

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



DETERMINACION DE PLOMO Y ARSENICO EN MUESTRAS DE
AZUCAR DE CAÑA (*Saccharum officinarum* L.)
COMERCIALIZADAS EN EL DISTRITO TRES DEL MUNICIPIO DE
SAN SALVADOR

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR

OSCAR FRANCISCO PALACIOS AYALA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN QUIMICA Y FARMACIA

JUNIO 2023

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANA

LICDA. REINA MARIBEL GALDAMEZ

SECRETARIA

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

DIRECCION DE PROCESOS DE GRADO

DIRECTORA GENERAL

M.Sc. Ena Edith Herrera Salazar

TRIBUNAL EVALUADOR

**ASESORAS DE AREA EN APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
NATURALES**

M.Sc. Ana Miriam Santamaria de Campos

M.Sc. Morena Lizette Martínez de Díaz

DOCENTE ASESORA

Licda. María del Carmen Polio Martínez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por la sabiduría y la fortaleza que me brindó todos estos años para culminar mi carrera universitaria y en cada una de las etapas de mi vida.

A mi padre Oscar Porfirio Palacios Romero que en paz descanse que con su esfuerzo y sacrificio me ayudó hasta donde Dios le prestó vida.

A mi madre Ana Ruth Ayala de Palacios por ser el pilar, fuerza, apoyo y luz, la cual siempre me orientó a lograr todas mis metas.

A mis abuelos y abuelas que siempre me apoyaron en todo momento y que siempre han sido y serán un ejemplo en mi vida.

A Escarleth Alvarado por ser mi apoyo estos años, la que me animaba cuando pensaba que ya no podía más, gracias por que siempre creíste en mí.

A mis asesores Licenciada Carmen Polio y Licenciado Wilfredo Beltetón y además a todo el staff del Laboratorio de Alimentos y Toxicología por la disposición de apoyarme en la aportación de conocimientos en el transcurso de la investigación.

A mis compañeros Oscar Rivas, Eduardo Sanabria, Rosario Aguilar, Kelly Andino que de alguna u otra manera siempre me mostraron su bonita amistad en el transcurso de esta hermosa carrera.

A las Obras Misionales Pontificias de El Salvador porque por medio de ellas logré acercarme a Dios y desarrollarme en múltiples facetas en mi vida

Oscar Francisco Palacios Ayala

DEDICATORIA

A todos esos ángeles que un día me vieron crecer y me entregaron todo su amor, pero que no pudieron compartir este logro en vida conmigo. Abuela tina, Abuelo Chico, abuelo Julio y en especial a mi papá, mi amigo y mi maestro; porque todo lo que me enseñó lo hizo con amor y dedicación, para afrontar este camino que se llama vida. Una vida que él luchó para mirarme coronando este momento y que desde el cielo sé que está conmigo celebrando este logro, que es para él y por él, un abrazo hasta el cielo papá.

Con cariño,

Oscar Francisco Palacios Ayala

INDICE GENERAL

Pág. N°

Resumen	
Capítulo I	
1.0 Introducción	XVII
Capitulo II	
2.0Objetivos	
Capítulo III	
3.0Marco Teórico	22
3.1 Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum L.</i>)	22
3.1.1 Orígenes	22
3.1.2 Clasificación taxonómica	22
3.1.3 Descripción botánica	23
3.1.4 Sistema planta-suelo-agua-atmosfera	24
3.1.5 Cultivo de caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum L.</i>) en El Salvador	25
3.2 Etapas de producción de azúcar en El Salvador	26
3.2.1 Transporte de la caña de azúcar al ingenio azucarero	27
3.2.2 Recepción, selección y control de calidad de la caña de azúcar	27
3.2.3 Molienda	28
3.2.4 Clarificación	28
3.2.5 Evaporación	29
3.2.6 Cristalización	30
3.2.7 Separación o centrifugado	30
3.2.8 Secado, fortificado y enfriado	31
3.2.9 Pesado y almacenaje	31
3.2.10 Empacado	31

3.2.11 Distribución	32
3.2.12 Comercialización	32
3.3 Bases legales	32
3.3.1 Legislación de la industria azucarera en El Salvador	33
3.3.2 Reglamento Técnico Salvadoreño	35
3.4 Metales tóxicos	36
3.4.1 Metales tóxicos en los cultivos	37
3.5 Plomo (Pb)	38
3.5.1 Generalidades del plomo	38
3.5.2 Características fisicoquímicas del plomo	38
3.5.3 Plomo en el medio ambiente	39
3.5.4 Toxicocinética	40
3.5.5 Toxicodinamía	41
3.5.6 Dosis toxica	41
3.5.7 Efecto del plomo en la salud humana	41
3.6 Arsénico (As)	42
3.6.1 Generalidades del arsénico	42
3.6.2 Características fisicoquímicas del arsénico	42
3.6.3 Arsénico en el medio ambiente	43
3.6.4 Toxicocinética	44
3.6.5 Toxicodinamía	45
3.6.6 Dosis toxica	45
3.6.7 Efecto del arsénico en la salud humana	45
3.7 Métodos utilizados para la determinación de metales tóxicos	47
3.7.1 Generalidades	47
3.7.2 Espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito	48
3.7.2.1 Fundamento	48

3.7.2.2 Componentes del espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito	49
3.7.2.3 Principio de la espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito	50
3.8 Validación de métodos analíticos	52
3.8.1 Clasificación del método	52
Capitulo IV	
4.0 Diseño metodológico	55
4.1 Tipo de estudio	55
4.2 Investigación bibliográfica	56
4.3 Investigación de campo	56
4.3.1 Universo	56
4.3.2 Muestra	56
4.4 Parte experimental	57
4.4.1 Validación para determinación de plomo y arsénico en azúcar por el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas	57
4.4.2 Procedimiento de validación	58
4.4.3 Tratamiento y procedimiento para la validación de plomo en azúcar	60
4.4.4 Tratamiento y procedimiento para la validación de arsénico en azúcar	62
4.5 Toma de muestra	63
4.5.1 Tratamiento de la muestra	65
4.5.1.1 Procedimiento para la cuantificación de plomo en azúcar blanca	64
4.5.1.2 Procedimiento para la cuantificación de arsénico en azúcar blanca	66

4.6 Análisis de varianza (ANOVA)	67
Capitulo V	
5.0 Resultado y discusión de resultados	70
5.1 Validación del método para la determinación de plomo y arsénico en azúcar utilizando la técnica analítica de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas	70
5.2 Cuantificación de las concentraciones de plomo y arsénico en muestras de caña (<i>Saccharum officinarum L.</i>) por el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas.	73
5.3 Establecimiento si hay diferencias significativas entre las concentraciones de las tres marcas comerciales de azúcar blanca utilizando el método estadístico ANOVA de un factor.	80
5.4 Comparación de las concentraciones de plomo y arsénico encontradas en las tres marcas comerciales de azúcar blanca cumplen con el RTS (67.06.01:13)	81
Capítulo VI	
6.0 Conclusiones	86
Capitulo VII	
7.0 Recomendaciones	88
Bibliografía	
Anexos	

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°		Pág. N°
1	Límites máximos de contaminación por metales tóxicos en azúcar	36
2	Objetivos de la validación según el método de	53
3	Parámetros a evaluar en métodos normalizados modificados durante la validación	57
4	Parámetros de desempeño para validación de plomo en azúcar.	59
5	Parámetros de desempeño para validación de arsénico en azúcar.	60

INDICE DE TABLAS

Tabla N°		Pág. N°
1	Distribución de muestras recolectadas por supermercado	69
2	Resultados de las concentraciones para la validación del plomo en azúcar. (Analista 1)	70
3	Resultados de las concentraciones para la validación del plomo en azúcar. (Analista 2)	70
4	Resultados de las concentraciones para la validación del arsénico en azúcar. (Analista 1)	71
5	Resultados de las concentraciones para la validación del arsénico en azúcar. (Analista 2)	71
6	Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca "AEC".	73
7	Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca "AIC".	74
8	Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca "ACP".	75
9	Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca "AEC".	76
10	Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca "AIC".	77
11	Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca "ACP".	78
12	Concentraciones promedios de arsénico por marca de azúcar.	80
13	Concentraciones promedios de plomo por marca de azúcar.	82

INDICE DE ANEXOS

Anexo N°

- 1 Informe de validación de método analítico: determinación de plomo en azúcar blanca por espectroscopia de absorción atómica con horno de grafito
- 2 Informe de validación de método analítico: determinación de arsénico en azúcar blanca por espectroscopia de absorción atómica con horno de grafito
- 3 Cálculos para la preparación de estándares y soluciones stock
- 4 Protocolo de validación de método analítico: determinación de plomo en azúcar blanca por espectroscopia de absorción atómica con horno de grafito
- 5 Protocolo de validación de método analítico: determinación de arsénico en azúcar blanca por espectroscopia de absorción atómica con horno de grafito
- 6 Materiales, equipos y reactivos
- 7 Resultados del espectrofotómetro de absorción atómica para las muestras de validación del plomo y arsénico
- 8 Resultados del espectrofotómetro de absorción atómica para las muestras de azúcar blanca

ABREVIATURAS

ACP:	Azúcar Caña Pura
AEC:	Azúcar del Cañal
AIC:	Azúcar Dulce Cañaveral
AOAC:	Organización Americana de Químicos Analíticos
As:	Arsénico
CASSA:	Compañía Azucarera Salvadoreña
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONSAA:	Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera
DIZUCAR:	Distribuidora de Azúcar y Derivados
ETAAS:	Espectrometría de Absorción Atómica
GF-AAS:	Espectrometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito
ISO:	International Organization for Standardization
LCM:	Límite de Cuantificación del Método
LDM:	Límite de Detección del Método
mg/Kg:	Miligramos por kilogramos
mg/mL:	Miligramos por mililitros
OSA:	Organización Salvadoreña de Acreditación
Pb:	Plomo
ppb:	Partes por billón
ppm:	Partes por millón
RTS:	Reglamento Técnico Salvadoreño
°C:	Grados Celcius
µg/mL:	Microgramos por mililitro

RESUMEN

En el cultivo y en el proceso de refinación de la caña y sus derivados se utilizan diferentes agroquímicos y aditivos respectivamente, los cuales pueden ser fuente de contaminación por contener trazas de metales tóxicos que podrían afectar al producto final (el azúcar) y llegar al consumidor afectando su salud a largo plazo. El presente trabajo tuvo como objeto principal cuantificar los metales tóxicos de plomo y arsénico en muestras comerciales de azúcar de caña (*Saccharum officinarum L.*) por medio del método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión en microondas, con la finalidad de cuantificar los niveles reales de estos metales en la azúcar blanca, basándose en Reglamento Técnico Salvadoreño 67.06.01:13.

Las muestras de azúcar blanca fueron obtenidas en los supermercados ubicados en el distrito tres del municipio de San Salvador (El distrito 3 del municipio de San Salvador está compuesto por: Colonia Escalón, Colonia San Benito, Colonia Maquilishuat y Escalón Norte). El total de las muestras recolectadas fué de 30 unidades de 500 gramos de azúcar blanca las cuales estaban distribuidas en tres marcas de azúcar comercial a las que se denominaron: marca N°1 AEC, marca N°2 AIC y marca N°3 ACP. Previo a la cuantificación de las muestras de azúcar comercial, se desarrolló la validación del método tanto para cuantificar plomo como para el arsénico, por lo que para ambas validaciones se empleó el caso 2 (método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone el Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA). Los parámetros evaluados fueron linealidad, exactitud, precisión intermedia, límite de detección, límite de cuantificación e incertidumbre. Para ambas validaciones se diseñó su respectivo protocolo de validación, así como también su informe, que demuestra la idoneidad del método, tanto para la validación del método en la cuantificación del plomo y arsénico y así mismo para la cuantificación de estos metales en muestras de azúcar blanca comercial.

El análisis de las muestras de azúcar blanca comercial, dio como resultado niveles de concentraciones no cuantificables para ambos metales (Pb y As) por cada una de las marcas analizadas; es decir, las concentraciones obtenidas se encontraron por debajo del nivel de efecto más bajo que establece el Reglamento antes mencionado, por lo tanto, pueden clasificarse como no contaminadas. Este estudio, es un acercamiento a los niveles reales de la contaminación en azúcar de caña y un aporte a la toxicología en alimentos, para que otras instituciones afines den seguimiento a esta temática y aporten más información que establezca una línea base en detección de metales tóxicos en la caña de azúcar y sus derivados. Este análisis se llevó a cabo en el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud en un periodo de ocho meses, estos fueron desde mayo de 2022 hasta enero de 2023.

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1.0 INTRODUCCION

En el cultivo y en el proceso de refinación de la caña y sus derivados se utilizan diferentes agroquímicos y aditivos, los cuales pueden ser fuente de contaminación por contener trazas de metales tóxicos que podrían afectar al producto final el azúcar y llegar al consumidor afectando su salud a largo plazo. La información sobre los potenciales efectos tóxicos y los mecanismos de acción de los iones metálicos ha sido ampliada en los últimos años encontrando consecuencias en la salud humana.

Cuando existe una acumulación o un exceso de metales tóxicos en el organismo pueden provocar enfermedades crónicas e intoxicaciones en el metabolismo de las personas, debido a que no forman parte de las funciones metabólicas en el cuerpo humano. Las biomoléculas más afectadas por los metales son las proteínas con actividad enzimática por lo que su patología es multisistémica. Los principales sistemas afectados son el gastrointestinal, neurológico central y periférico, hemático y renal.

En El Salvador no se encontró información reciente sobre la presencia de plomo y arsénico en el azúcar de caña (*Saccharum officinarum L.*) por lo cual el objetivo que se planteó para este estudio fué determinar la presencia de plomo y arsénico en la azúcar blanca comercializada en los supermercados del distrito tres del municipio de San Salvador y si cumple con la regulación nacional que emite el Reglamento Técnico Salvadoreño (67.06.01:13).

Previo a la determinación de los metales de plomo y arsénico, fué necesario validar los métodos para ambos metales, para esto se utilizó un espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito, sacarosa calidad reactivo como matriz y estándares de plomo y arsénico. El método empleando fué el caso 2 de la guía de validación de métodos analíticos, que propone el Organismo Salvadoreño de Acreditación

(OSA). Este método consistió en 5 niveles con los que se desarrollaron los parámetros de validación, obteniendo así los informes de validación, ambos informes cumplen cada uno de los parámetros, es decir, los métodos validados cumplen para cada uno de los metales.

A partir de los resultados en la determinación de plomo y arsénico, se tabularon las concentraciones promedio en partes por millón por marca de azúcar comercial, donde se pretendió determinar las diferencias significativas mediante el método estadístico ANOVA de un factor pero el cual, no fue posible desarrollar ya que las concentraciones obtenidas no fueron cuantificables para el método empleado, del mismo modo se determinó que ninguna de las tres marcas de azúcar comercial supera la concentración mínima que establece el Reglamento Técnico Salvadoreño. Esta investigación fue desarrollada en el periodo comprendido de mayo del 2022 a enero de 2023 en el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud ubicado en el municipio de San Salvador.

CAPITULO II
OBJETIVOS

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la presencia de plomo y arsénico en muestras de azúcar de caña (*Saccharum officinarum L.*) comercializadas en el distrito tres del municipio de San Salvador, por medio del método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a digestión por horno de microondas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.2.1 Validar el método para la determinación de plomo y arsénico utilizando la técnica analítica de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas empleando el caso 2 (Método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone el Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA).
- 2.2.2 Cuantificar las concentraciones de plomo y arsénico en muestras de azúcar blanca, por el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por horno de microondas.
- 2.2.3 Establecer si hay diferencias significativas entre las concentraciones de las tres marcas comerciales de azúcar blanca, utilizando el método estadístico ANOVA de un factor.
- 2.2.4 Comparar si las concentraciones promedio de plomo y arsénico encontradas en las tres marcas comerciales de azúcar blanca cumplen con el reglamento Técnico Salvadoreño (RTS 67.06.01:13).

CAPITULO III
MARCO TEORICO

3.0 MARCO TEORICO

3.1 Caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.).

3.1.1 Orígenes.

La caña de azúcar (*S. officinarum* L.) es una planta tropical que pertenece a la familia de las Gramíneas y es de la tribu Andropogoneae. La caña de azúcar (*S. officinarum* L.) que actualmente se cultiva es un híbrido muy complejo de dos o más de las cinco especies del género *Saccharum*: *S. barben*, *S. officinarum*, *S. robustum*, *S. smense* y *S. spontaneum*. Muchas de estas especies sufrieron cruzamientos naturales, originando un género muy diverso. Estudios realizados por investigadores sobre el origen de la caña de azúcar (*S. officinarum* L.), reportan y concuerdan que las especies *Saccharum: spontaneum*, *sinense* y *barben* se desarrollaron en el área de Birmania, China e India en el Asia meridional. Las formas relativamente jugosas de las dos últimas especies fueron utilizadas en los comienzos del cultivo y procesamiento de la caña de azúcar (*S. officinarum* L.) en la India y China. Cuando dichas especies se extendieron a otras regiones sufrieron de alguna forma diversos cruzamientos con otras gramíneas apareciendo, las especies *robustum* y *officcinarum* en las islas del sureste de Indonesia, y en el área de Nueva Guinea, respectivamente. El Sánscrito antiguo idioma hindú, designo al azúcar como palabra “Sacrara”, en griego “Saccharum”, en persa “Xacar” y en árabe “Sukkar” de donde se originó la palabra azúcar.

(6)

3.1.2 Clasificación taxonómica. (26)

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta

- Clase: Liliopsida
- Subclase: Commelinidae
- Orden: Poales
- Familia: Poaceae
- Subfamilia: Panicoideae
- Tribu: Andropogoneae
- Género: *Saccharum*
- Especie: *Saccharum officinarum*

3.1.3 Descripción botánica. ⁽³¹⁾

Saccharum officinarum L.

Son plantas herbáceas perennes altas, cespitosas; tallos gruesos, cilíndricos, erectos, simples, sólidos, hasta 5 m de alto y 25 cm de ancho, con numerosos entrenudos alargados vegetativamente, dulces y jugosos, desnudos abajo; plantas hermafroditas. Hojas alargadas, caulinares; vainas glabras o pilosas; lígula una membrana ciliada, 24 mm de largo; láminas lineares, 12 m de largo y 26 cm de ancho, aplanadas, glabras o la costilla media pilosa, los márgenes escabrosos. Inflorescencia una panícula terminal, piramidal, abierta, 2550 cm de largo, generalmente muy plumosa, blanca a grisácea, pedúnculo glabro o densamente puberulento, eje glabro o piloso, ramas 1-ramificadas, raquis de los racimos articulado, la espiguilla sécil, el entrenudo del raquis y el pedicelo caedizos como una unidad; las espiguillas pediceladas desarticulándose del pedicelo en la madurez, entrenudos del raquis delgados pero algo claviformes hacia el ápice, casi 5 mm de largo, pedicelos libres; espiguillas pareadas, lanceoladas, 34 mm de largo, no aristadas, agudas o acuminadas, comprimidas dorsalmente, con tricomas hasta 7 mm de largo, similares, sésiles y pediceladas, con 2

flósculos bisexuales, calloobtusos, largamente pilosos, gluma inferior tan larga como la espiguilla, aplanada, con ligeras quillas marginales hacia la punta, firme, débilmente nervada, glabra, el ápice 2-dentado, los márgenes inflexos, gluma superior firme, carinada, 13- nervia, flósculo inferior estéril, lema inferior ciliada en la 1/2 superior, un poco más corta que las glumas, hialina, pálea inferior ausente, flósculo superiorbisexual, lema superior ausente, la arista ausente, pálea superior ausente, lodículas 2, estambres 3, las anteras 1.52 mm de largo, estilos 2. Fruto una cariopsis; hilo punteado.

3.1.4 Sistema planta-suelo-agua-atmósfera. ⁽⁵⁾

La caña es un cultivo tropical de larga duración, por lo que es factible que se desarrolle en cualquier época del año. Los componentes del clima que afectan de manera más significativa el crecimiento y desarrollo del cultivo son la humedad del suelo, la luminosidad y temperatura. Un ambiente soleado y caluroso prolongado, con alta incidencia de radiación solar y adecuada precipitación son condiciones propicias para un excelente crecimiento de la caña de azúcar. El medio es más apropiado para el cultivo cuando el régimen de lluvia es alrededor de 1500 mm, ya que hay que tomar en cuenta que la planta utiliza de 50 a 100 m³ de agua para producir una tonelada de caña. Además, si la humedad relativa está alrededor de 80% y abundante luminosidad durante el crecimiento vegetativo (>25 MJ/m²), estimulará un crecimiento acelerado de los tallos, por la formación y elongación de sus entrenudos, así como el ahijamiento. En contraste, durante la maduración se requiere un ambiente más bien seco (humedad relativa inferior a 65%), ya que las lluvias intensas disminuyen significativamente la calidad del jugo, propicia mayor crecimiento vegetativo, aumenta la humedad en el tejido

vegetal y dificulta las maniobras durante la cosecha. La caña de azúcar depende de la tasa fotosintética para la formación de sacarosa, cuya temperatura óptima en la hoja es alrededor de 34°C, pero como intercepta de manera directa la radiación solar, este valor es mayor a la que se registra como temperatura del aire. Por ello, se fija entre 26°C y 30°C como rango óptimo para el crecimiento de la caña.

3.1.5 Cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en El Salvador.

En primer lugar, se procede a la preparación del terreno, que incluye el proceso de labranza o trazo de surcos sea manual o mecanizado, con el fin de condicionar el terreno para la respectiva siembra. Cuando se trata de nueva germinación solo es necesario realizar la limpieza del terreno. Luego de la preparación del terreno y la siembra o la nueva germinación, se pasa al mantenimiento del cultivo. Este momento es clave y también demandan la realización de diferentes actividades como la limpia, el carrileo u ordenamiento del rastrojo, el control de la maleza, de plagas y la vitalización del suelo, debido a la pérdida de la calidad del mismo, lo que afecta su productividad. En los días previos a la cosecha, se aplican inhibidores de maduración con el fin de incrementar los niveles de concentración de azúcar en la caña. Para la realización de estas actividades, en su mayoría, se requiere la utilización de agroquímicos, entre los cuales se pueden mencionar los pesticidas, destinados principalmente para prevenir o combatir plagas o enfermedades en animales y vegetales e incluyen a los insecticidas, herbicidas y fungicidas, luego del mantenimiento, se pasa a la etapa de la cosecha durante la cual se realizan dos actividades fundamentales: la quema y el corte de la caña de azúcar. ⁽²³⁾

La quema de los cañales previo al corte es una de las practicas generalizadas durante la zafra, que dura un aproximado de 6 meses, de noviembre a abril de cada año. El estatus que se maneja a nivel público es como quemas no programadas y se considera que, aproximadamente, el 80% de los cañales son quemados. La quema de los cañales se explica a partir de la supuesta necesidad de eliminar el follaje para facilitar la corta y el transporte de la caña. Se maneja que para los ingenios la operación con la caña quemada genera menos costos. ⁽²³⁾

Actualmente en el país se cultivan un aproximado de 80,000 manzanas de caña de azúcar que generan un promedio de 5.0 millones de toneladas métricas (TM) de caña de azúcar y con la participación de seis ingenios se transforma en aproximadamente 11.5 millones de quintales (qq) de azúcar. El sector azucarero representa el 2.2% del PIB y 3.5% de las exportaciones totales. ⁽³⁰⁾

3.2 Etapas de la producción de azúcar en El Salvador. ⁽³⁰⁾

La producción de caña de azúcar presenta un comportamiento bastante estable desde la zafra 1996/97 y se mantiene cercana a los 5 millones de toneladas métricas (TM). La producción se encuentra en función del área sembrada y el rendimiento. Los diferentes ingenios tienen programas para apoyar a los productores de caña con metodologías de siembra, fertilización y nuevas tecnologías que han incrementado la productividad.

La primera cosecha de caña de azúcar se puede obtener a los doce meses de sembrada. Esta planta se regenera año con año y generalmente desde el año seis su rendimiento empieza a decaer. Los

agricultores opinan que en el octavo año es necesario renovar la plantación para obtener mejores rendimientos.

En el eslabón de la producción de la caña de azúcar participan aproximadamente 7,000 cañicultores dispersos en las diferentes zonas del territorio nacional, clasificándose en productores independientes y asociados en cooperativas. Una vez la caña ha sido cosechada, ésta se trasladada a los ingenios para ser transformada en azúcar y melaza.

Actualmente existen seis ingenios que realizan la transformación de la caña de azúcar, los cuales generan tres tipos de azúcar: el azúcar crudo, el sulfitado (blanco) y refinado. Adicionalmente se obtiene un sub-producto conocido como melaza (o miel final) y algunos de ellos utilizan el bagazo para la generación de energía eléctrica.

3.2.1 Transporte de la caña de azúcar al ingenio azucarero.

El corte de la caña, se realiza manual o mecánicamente, utilizando parámetros de calidad que disminuyen los porcentajes de materia extraña. Una vez cortada la caña se transporta a la fábrica en camiones procurando el menor tiempo de permanencia antes de llegar a la fábrica o Ingenio. ⁽²⁰⁾

3.2.2 Recepción, selección y control de calidad de la caña de azúcar.

La caña que llega del campo se muestrea para determinar las características de calidad las cuales son el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas, se recibe la caña clasificada y se realiza la prueba de rendimiento de sacarosa, mediante la selección aleatoria de una muestra de la fibra de caña, la cual es pesada y extraída para su análisis

en el muestrario del laboratorio para determinar el rendimiento de sacarosa por tonelada de la caña. Luego de examinada, se conduce a los patios donde se almacena temporalmente o se dispone directamente en las mesas de descarga de caña, para dirigirla a una banda conductora que alimenta las picadoras, las cuales, son unos ejes colocados sobre los conductores accionados por turbinas, provistos de cuchillasgiratorias que cortan los tallos y los convierten en astillas, dándoles un tamaño uniforme para facilitar así la extracción del jugo en los molinos. ⁽²⁰⁾

3.2.3 Molienda.

Después de haberse disminuido el tallo de la caña es recibida en los molinos que contienen cuatro masas de rodamiento cada uno, cada molino está equipado con una turbina de alta presión. En el recorrido de la caña por el molino se agrega agua, generalmente caliente, o jugo diluido para extraer al máximo la sacarosa que contiene el material fibroso (bagazo). El proceso de extracción con agua es llamado maceración y con jugo se llama imbibición. Una vez extraído el jugo se tamiza para eliminar el bagazo y el bagacillo, los cuales se conducen a una bagacera para que sequen y luego se van a las calderas como combustible, para la generación de vapor y energía eléctrica para que la maquinaria siga funcionando. ⁽¹⁹⁾

3.2.4 Clarificación. ⁽²⁰⁾

El jugo obtenido, es filtrado, iniciando la primera etapa de calentamiento que facilita la sedimentación de sólidos insolubles y separándolos del jugo claro que queda en la parte superior del clarificador, posteriormente, este se extrae de la molienda, se pesa en básculas con celdas de carga para saber la cantidad de jugo sacaroso que entra en la fábrica. El jugo obtenido en la etapa de molienda es de carácter ácido (pH aproximado

5.2), éste se trata con lechada de cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), la cual eleva el pH con el objetivo de minimizar las posibles pérdidas de sacarosa. El pH ideal es de 8 a 8.5, lo cual nos da un jugo brillante, con volumen de cachaza aumenta la temperatura entre el jugo mixto y clarificado y se evita la destrucción de la glucosa. Para una buena clarificación se necesita que la cantidad de cal sea correcta ya que esto puede variar la calidad de los jugos que se obtienen. La cal también ayuda a precipitar impurezas orgánicas o inorgánicas que vienen en el jugo y para aumentar o acelerar su poder coagulante, se eleva la temperatura del jugo encalado mediante un sistema de tubos calentadores, la temperatura de calentamiento varía entre 90°C y 114.4°C , por lo general se calienta a la temperatura de ebullición o ligeramente más, la temperatura ideal está entre 94°C y 99°C .

En la clarificación del jugo por sedimentación, los sólidos no azúcares se precipitan en forma de lodo llamado cachaza, el jugo claro queda en la parte superior del tanque; el jugo sobrante se envía al campo para el mejoramiento de los suelos pobres en materia orgánica.

3.2.5 Evaporación. ⁽²⁰⁾

En esta fase se extrae el agua, y el jugo se convierte en miel virgen, la cual pasa a los tanques de meladura, para ser purificada en los clarificadores antes de ser llevada a los tachos, el jugo procedente del sistema de clarificación se recibe en los evaporadores con un porcentaje de sólidos solubles entre 10 y 12% y se obtiene una meladura o jarabe con una concentración aproximada de sólidos solubles del 55 al 60 %.

Este proceso se da en evaporadores de múltiples efectos al vacío, que consisten en un conjunto de celdas de ebullición dispuestas en serie. El

jugo entra primero en el pre-evaporador y se calienta hasta el punto de ebullición. Al comenzar a ebullición se generan vapores los cuales sirven para calentar el jugo en el siguiente efecto, logrando así el menor punto de ebullición en cada evaporador. Una vez que la muestra tiene el grado de evaporación requerido, por la parte inferior se abre una compuerta y se descarga el producto. La meladura es purificada en un clarificador.

3.2.6 Cristalización. ⁽²⁰⁾

Los tanques denominados tachos reciben las mieles y siguen en movimiento constante a temperatura alta, donde se solidifica y se cristaliza formando el grano de azúcar, estos aparatos se usan para procesar la meladura y mieles con el objeto de producir azúcar cristalizada mediante la aplicación de calor. El material resultante que contiene líquido (miel) y cristales (azúcar) se denomina masa cocida. Esta mezcla se conduce a un cristizador, que es un tanque de agitación horizontal equipado con serpentines de enfriamiento. Aquí se deposita más sacarosa sobre los cristales ya formados, y se completa la cristalización. El trabajo de cristalización se lleva a cabo empleando el sistema de tres cocimientos para lograr la mayor concentración de sacarosa, en este proceso se define si la producción de azúcar va a ser cruda o blanca.

3.2.7 Separación o centrifugado. ⁽²⁰⁾

En este proceso la miel, se separa del grano de azúcar cristalizado por medio de centrifugas. Las mieles desprendidas del grano se clasifican en miel de primera (azúcar cruda o mascabada), miel de segunda o sacarosa líquida y una purga desegunda o melaza, siendo éste el punto

de separación de la melaza como subproducto, el azúcar crudo debe su color café claro al contenido de miel que aún tiene. Las melazas se emplean como una fuente de carbohidratos para el ganado, para ácido cítrico y otras fermentaciones.

3.2.8 Secado, fortificado y enfriado. ⁽²⁰⁾

El azúcar húmedo se coloca en bandas y pasa a las secadoras, que son elevadores rotatorios donde el azúcar queda en contacto con el aire caliente que entra en contracorriente luego se pasa al proceso del fortificado con vitamina A. Para finalizar esta etapa pasa por los enfriadores rotatorios inclinados que llevan el aire frío en contracorriente, en donde se disminuye su temperatura, hasta aproximadamente 40°C a 45°C.

3.2.9 Pesado y almacenaje. ⁽²⁰⁾

El azúcar es trasladado a las básculas en donde es pesada y así, las bodegas reciben el producto terminado, finalmente es almacenada por lotes de producción, para su posterior comercialización.

3.2.10 Empacado. ⁽²⁰⁾

Una vez el azúcar esté seco y frío, es empacado en sacos de diferentes presentaciones según las necesidades de los clientes nacionales e Internacionales.

3.2.11 Distribución. ⁽³⁰⁾

El proceso de producción continúa con la distribución del azúcar para lo cual se requiere que el producto sea previamente empacado. Para dichos fines los ingenios cuentan con una distribuidora llamada Distribuidora de Azúcar y Derivados, S.A. de C.V. (en adelante DIZUCAR). Dicha distribuidora se encarga de organizar los pedidos, establecer las condiciones de venta, y facilitar el transporte del producto en caso de ser solicitado por el cliente. Para realizar la actividad de empacado, los ingenios cuentan con la empresa Empaques y Sabores S.A. de C.V. (en adelante EMPAQSA) la cual cuenta con sucursales en cada uno de los ingenios.

Finalmente, el producto llega al consumidor final por medio de la comercialización minorista a través del canal de supermercados, mercados municipales y tiendas, también a través de los productos que han sido fabricados utilizando azúcar.

3.2.12 Comercialización. ⁽³⁰⁾

El azúcar se encuentra presente en todos los puntos de venta de alimentos al consumidor final: desde las grandes cadenas de supermercados hasta en los distintos mercados municipales y las tiendas en los barrios y colonias.

En el canal de los supermercados solamente se observó presencia de una sola marca de azúcar: “Del Cañal”. Existen diferentes presentaciones de una, dos y cinco libras, y en todos sus tipos: crudo, blanco y refinado, observándose la particularidad que el azúcar crudo, que conlleva un menor procedimiento, tiene mayor precio que el azúcar blanco, aunque es menor que el del azúcar refinado.

3.3 Bases legales.

3.3.1 Legislación de la industria azucarera en El Salvador. ⁽²³⁾

La agroindustria azucarera es una de las actividades económicas que goza de la mayor regulación en la economía salvadoreña. La “Ley de la producción, industrialización y comercialización de la agroindustria azucarera de El Salvador” aprobada por la Asamblea Legislativa en julio 2001 según Decreto No. 490 y publicada el 17 de agosto en el Diario Oficial, la cual en el Artículo 1 establece que: “tiene como objeto normar las relaciones entre centrales azucareras o ingenios, y las de éstos con los productores de caña de azúcar, garantizándoles justicia, racionalidad y transparencia en las actividades siguientes: siembra, cultivo y cosecha de la caña de azúcar; y producción, autoconsumo industrial y comercialización de azúcar y miel final. Con esto se propicia su ordenamiento y desarrollo sostenible para la prosperidad de la nación y de los diferentes actores de la Agroindustria Azucarera Salvadoreña”. Sin embargo, al estudiar la ley sobresalen cuatro elementos que sugieren que estamos frente a una industria que, en realidad, es autorregulada por el sector privado y que cuenta con el respaldo y apoyo del sector público. Esto evidencia el consenso existente entre productores y centrales azucareras con la institucionalidad del Estado. Dichos elementos son:

El Artículo 2 declara “de interés público las siguientes actividades: la siembra, el cultivo, la cosecha y comercialización de la caña de azúcar; y la producción, autoconsumo industrial y comercialización de azúcar y miel final, así como la distribución anual de las cantidades de azúcar entre las centrales azucareras o ingenios para su expendio en el territorio nacional. Las mencionadas actividades quedan sujetas a las disposiciones de la presente Ley”.

Declarar una actividad de interés público implica, por lo general, beneficios y estímulos desde el Estado de carácter financiero, tributarios y/o de comercio. En El Salvador, el sector azucarero tiene un control total del mercado interno, cuenta con cuotas preferenciales derivadas de los tratados de libre comercio firmados por el Estado Salvadoreño con otros estados, entre ellos Estados Unidos y la Unión Europea, que les permiten a los empresarios asegurarse un margen de sostenibilidad comercial y financiera.

En el Artículo 4 se crea el “Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarera (CONSAA)”, el cual funciona como un organismo estatal con autonomía administrativa y patrimonio propio adscrito al Ministerio de Economía. Asimismo, se crea la autoridad cañera denominada “Directorio”. El Directorio está conformado por representantes de los tres sectores reconocidos por la ley: los Ministerios de Economía, de Agricultura y Ganadería y el sector privado. Sin embargo, es el sector privado con 6 representantes (3 representantes de las gremiales de productores de caña de azúcar y 3 representantes de las centrales azucareras o ingenios) quien tiene una mayoría absoluta en comparación con las 2 representaciones gubernamentales, una por ministerio, respectivamente. La mayoría absoluta del sector privado en el directorio imposibilita que se tomen decisiones que no cuenten con la anuencia del sector productivo. La composición de esta autoridad asegura que el CONSAA se oriente según la visión del sector privado y sea el mismo sector quien defina las acciones o regulaciones que se implementen. Por lo tanto, se expresa como un proceso de autorregulación consensuado entre el sector privado con el apoyo del sector público.

De acuerdo a ley, en relación a la agroindustria del azúcar se identifican tres tipos mercado: el mercado interno, el mercado preferencial y el

mercado mundial. En correspondencia con esta segmentación del mercado, el artículo 19 hace referencia a la asignación de cuotas a las centrales azucareras a manera de porcentajes de la demanda del mercado nacional y preferencial, que se operativiza en el "Reglamento de Distribución de Asignaciones Anuales de Azúcar para los Mercados Interno, Preferencial y Mundial". En dicho reglamento se refiere explícitamente a la asignación al mercado mundial de la siguiente manera: "Art. 18.- La cantidad de azúcar producida por una central azucarera o ingenio en exceso a la que se le hubiese asignado en un año zafra para los mercados interno y preferencial, será destinada al mercado mundial".

3.3.2 Reglamento Técnico Salvadoreño. ⁽²⁵⁾

Los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica conformados en el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, son las instancias encargadas de la elaboración de Reglamentos Técnicos Salvadoreños. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Defensoría del Consumidor y sector Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica se someten a un período de consulta pública nacional y notificación internacional, durante el cual cualquier persona puede formular observaciones.

El estudio elaborado fue aprobado como RTS 67.06.01:13 FORTIFICACIÓN DE ALIMENTOS. ESPECIFICACIONES. (Azúcar, sal, harina de maíz nixtamalizado y pastas alimenticias) por el Comité Nacional de Reglamentación Técnica. La oficialización del Reglamento

conlleva el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio correspondiente de su vigilancia y aplicación. El contenido de metales tóxicos en los azúcares no debe ser superior a lo establecido en la Cuadro N°1:

Cuadro N°1 Límites máximos de contaminación por metales tóxicos en azúcar. ⁽²⁵⁾

METALES TÓXICOS	LÍMITES MÁXIMOS (mg/Kg)
Plomo	0.50
Arsénico	1
Cobre	2

3.4 Metales tóxicos

De los 106 elementos conocidos por el hombre, 84 son metales, por lo que no es de extrañar que las posibilidades de contaminación metálica en el ambiente sean numerosas. Hay que tener presente que los metales son materias naturales que han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de las civilizaciones. ⁽¹⁸⁾

Los metales pesados son los elementos químicos que en su estado elemental su densidad es igual o superior a 5 g/cm^3 y su número atómico es superior a 20; se encuentran en la corteza terrestre y su presencia es menor al 1%. ⁽³⁾

El problema surge cuando prolifera su uso industrial. Y su empleo creciente en la vida cotidiana termina por afectar a la salud. De hecho, el crecimiento demográfico en zonas urbanas y la rápida industrialización han provocado serios problemas de contaminación y deterioro del ambiente, sobre todo, en los países en vías de desarrollo. ⁽¹⁸⁾

Los metales pesados son una de las problemáticas actuales en la seguridad alimentaria, por el impacto de los mismos en la salud humana,

su absorción, transformación y bioacumulación en las plantas. Una de las características de los metales pesados es su persistencia en el cuerpo humano y por consiguiente tienen efectos tóxicos, son carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos. ⁽³⁾

Además, su concentración en los seres vivos aumenta a medida que son ingeridos por otros, por lo que la ingesta de plantas o animales contaminados puede provocar síntomas de intoxicación. De hecho, la toxicidad de estos metales ha quedado documentada a lo largo de la historia: los médicos griegos y romanos ya diagnosticaban síntomas de envenenamientos agudos por plomo mucho antes de que la toxicología se convirtiera en ciencia. ⁽¹⁸⁾

3.4.1 Metales tóxicos en los cultivos. ⁽²⁶⁾

Las plantas han desarrollado mecanismos altamente específicos para absorber, traslocar y acumular nutrientes, sin embargo, algunos metales y metaloides no esenciales para los vegetales son absorbidos, traslocados y acumulados en la planta debido a que presentan un comportamiento electroquímico similar a los elementos nutritivos requeridos.

La absorción de metales pesados por las plantas, es generalmente el primer paso de su entrada en la cadena alimentaria. La absorción y posterior acumulación dependen del movimiento de los metales desde la solución suelo a la raíz de la planta, el transporte de los metales desde las células corticales al xilema desde donde la solución con metales se transporta de la raíz a los tallos y la posible movilización de los metales desde las hojas hacia los tejidos de almacenamiento usados como alimento (semillas, tubérculos y frutos) por el floema. Después de la

absorción por los vegetales los metales están disponibles para los herbívoros y humanos directamente o a través de la cadena alimentaria.

3.5 Plomo (Pb)

3.5.1 Generalidades del plomo

El plomo es un metal pesado, de baja temperatura de fusión, de color gris- azulado que ocurre naturalmente en la corteza terrestre, sin embargo, raramente se encuentra en la naturaleza en la forma de metal, si no combinado con otros dos o más elementos formando compuestos de plomo. ⁽¹⁸⁾

3.5.2 Características fisicoquímicas del plomo

Quinto elemento del grupo IVA en la tabla periódica. Tiene un número atómico de 82, y peso atómico de 207.9 g/mol, y valencias de 2 y 4. El plomo es flexible, inelástico, se funde con facilidad, se funde a 327.4°C (621.3°F) y hierve a 1725°C (3164°F). Es relativamente resistente al ataque de los ácidos sulfúrico y clorhídrico. Pero se disuelve con lentitud en ácido nítrico. El plomo es anfótero, ya que forma sales de plomo de los ácidos, así como sales metálicas del ácido plúmbico. El plomo forma muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos es obtenido principalmente de la galena (PbS). Industrialmente, sus compuestos más importantes son los óxidos de plomo y el tetraetilo de plomo. El plomo forma aleaciones con muchos metales y, en general, se emplea en esta forma en la mayor parte de sus aplicaciones. Todas las aleaciones formadas con estaño, cobre, arsénico, antimonio, bismuto, cadmio y sodio tienen importancia industrial como en baterías, municiones, soldadura, tuberías, pigmentos, insecticidas, y aleaciones. El plomo

también fue usado en gasolina por muchos años como un agente antidetonador en la forma de plomo tetraetil. ⁽¹⁵⁾

3.5.3 Plomo en el medio ambiente

El plomo se encuentra en el ambiente en forma natural, la mayoría de los niveles altos que se registran en el ambiente se originan de actividades humanas. Los niveles ambientales de plomo han aumentado más de mil veces durante los tres últimos siglos como consecuencia de la actividad humana. El mayor incremento ocurrió entre los años 1950 y 2000 y reflejó el aumento del uso de gasolina con plomo en todo el mundo. Este elemento puede entrar al ambiente a través de liberaciones desde minas de plomo y otros metales, y desde fábricas que manufacturan aleaciones de plomo o sus compuestos. ⁽¹⁸⁾

El plomo rara vez se encuentra en su estado elemental, el mineral más común es el sulfuro, la galeana, los otros minerales de importancia comercial son el carbonato, cerusita, y el sulfato, anglesita, que son mucho más raros. ⁽¹⁵⁾

Cuando este metal llega al suelo, su persistencia en el mismo es muy prolongada y está biodisponible para las plantas; consecuentemente el plomo se bioacumula a través de la cadena alimentaria hasta llegar a afectar a los humanos. La agricultura es considerada otra fuente de este metal, especialmente en el uso de fertilizantes y plaguicidas, la eliminación de desechos, las baterías, la deposición de lodos de aguas residuales en tierras de cultivo, entre otros. ⁽³⁾

3.5.4 Toxicocinética. ^(15,27)

- Absorción: El plomo ingresa al organismo por tres vías: respiratoria, digestiva, cutánea. Al ingresar por la piel atraviesa los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y sudoríparas, directo al torrente sanguíneo. Por la vía respiratoria se absorbe entre el 30 y el 50% del plomo inhalado. Por la vía digestiva se absorbe el 10% (50% en los niños).
- Distribución y vida media: El plomo absorbido es vehiculado por la sangre y alrededor del 90% se fija en los glóbulos rojos. El plomo en el organismo sigue un modelo tricompartmental: el sanguíneo (el 2 % del contenido total, con una vida media de unas 5 semanas), el de los tejidos blandos (el 8%, con una vida media de unas semanas) y el óseo (representa el 90% del contenido total y con una vida media que oscila entre los 10 y 28 años).
- Metabolismo: Cuando el plomo entra en el organismo, las enzimas que metabolizan los aminoácidos azufrados lo transforman en sulfuro de plomo. En exposición crónica, el plomo se deposita en forma de fosfato de plomo insoluble en los huesos de rápido crecimiento (huesos largos).
- Excreción: La vía principal de eliminación es la renal. Si la concentración de este metal está en exceso es eliminada por el sudor, saliva, el páncreas y orina.

3.5.5 Toxicodinamia. ⁽¹⁵⁾

El plomo tiene gran afinidad por grupos Imidazol, sulfhídrico, amino, carboxilo y fosfato, y como consecuencia de ello presenta una fuerte unión a las membranas biológicas, proteínas y numerosas vías metabólicas como la fosforilación oxidativa y la síntesis de la hemoglobina. La Inhibición de pirimidim- 5`- nucleotidasa la podría ocasionar depósitos de ácidos nucleicos en los hematíes ocasionando el punteado basófilo de los hematíes. El plomo es desmielinizante y puede ocasionar degeneración axonal.

3.5.6 Dosis tóxica. ⁽¹⁵⁾

La dosis letal de plomo absorbida es de unos 0.5 gramos. El riesgo de intoxicación crónica se considera a partir de 0.5 mg/día.

3.5.7 Efectos del plomo en la salud humana. ⁽²⁸⁾

La frecuencia y severidad de los síntomas médicos se incrementa con la concentración de plomo en la sangre. Los síntomas comunes de envenenamiento agudo son: pérdida de apetito, náuseas, vómito, calambres en el estómago, estreñimiento, dificultad para dormir, fatiga, mal humor, dolor de cabeza, dolores articulares o musculares, anemia y disminución del deseo sexual. A largo plazo (crónicos), el daño en el ser humano, se centra en varios sistemas, son los más importantes el nervioso, hematopoyético, renal y el reproductor. Dentro de los efectos generales en la salud producidos por la exposición al plomo, se tienen:

- Efecto hematológico: La influencia del plomo en la aparición de anemia, se debe al inhibir la enzima delta-deshidratasa del ácido D-aminolevulínico (ALAD) y la actividad de la ferroquelatasa, esta última

encargada de catalizar la inserción del hierro en la protoporfirina IX, y es muy sensible al plomo.

- Efecto neurológico: La exposición a plomo trae consigo afecciones del sistema nervioso central periférico, acumulándose en el espacio endoneural de los nervios periféricos causando edema, aumento de la presión y finalmente daño axonal.
- Efecto renal: En el riñón interfiere con la conversión de la vitamina D a su forma activa. La nefropatía se caracteriza por la citomegalia en las células del epitelio del túbulo proximal y se manifiesta como aminoaciduria, hipofosfatemia y glucosuria. Cambios morfológicos como la formación de cuerpos de inclusión nuclear, cambios mitocondriales y disfunción de los túbulos proximales.
- Efecto reproductivo: La exposición crónica del plomo causa efectos adversos en el sistema reproductivo femenino y masculino. La exposición ocupacional del plomo en mujeres antes o durante el embarazo está asociada con abortos espontáneos, muerte fetal, nacimientos prematuros, y recién nacidos de bajo peso.

3.6 Arsénico (As)

3.6.1 Generalidades del arsénico. ⁽⁴⁾

El arsénico es un elemento ampliamente distribuido en la corteza terrestre. Ha sido clasificado químicamente como un metaloide, con propiedades tanto de metal como de elemento no-metálico; sin embargo, se le refiere frecuentemente como un metal.

El arsénico elemental (llamado también arsénico metálico) es un material sólido de color gris acero, sin embargo, en el ambiente el arsénico generalmente se encuentra combinado con otros elementos como por ejemplo oxígeno, cloro y azufre, al ser combinado con estos elementos

se conoce como arsénico inorgánico y cuando se combina con carbono e hidrógeno se conoce como arsénico orgánico.

3.6.2 Características fisicoquímicas del arsénico. ⁽¹⁰⁾

Tercer elemento del grupo VA de la tabla periódica; tiene un número atómico de 33, peso atómico de 74.92 g/mol, valencias de 3 y 5. El As se encuentra en la tabla periódica entre el P y el Sb, y tiene propiedades similares al fósforo. Es un metaloide, es decir, con propiedades intermedias entre metales y no metales; por ello forma aleaciones con metales, pero también enlaces covalentes con el carbono, hidrógeno y oxígeno. Forma compuestos trivalentes inorgánicos (trióxido arsenioso, arsenito de Na), y orgánicos (arsfenamina) y pentavalentes inorgánicos (pentaóxido arsénico, arseniato de Pb, ácido arsénico). En la naturaleza está ampliamente distribuido en una serie de minerales como compuestos de cobre, níquel y hierro, y sulfuro y óxido de arsénico. En el agua se suele encontrar en forma de arsenato o arsenito, ambas muy hidrosolubles.

3.6.3 Arsénico en el medio ambiente

Al arsénico se le encuentra en estado natural como mineral de cobalto, aunque por lo general está en la superficie de las rocas combinado con azufre o metales como Mn, Fe, Co, Ni, Ag o Sn. El principal mineral del arsénico es el FeAsS (arsenopirita). ⁽¹⁵⁾

El arsénico no puede ser destruido en el ambiente, solamente puede cambiar de forma o puede adherirse o separarse de partículas, también puede cambiar de forma al reaccionar con oxígeno o con otras moléculas presentes en el aire, el agua o el suelo, o por la acción de bacterias que viven en el suelo o el sedimento. ⁽¹⁸⁾

Los compuestos del arsénico se han empleado como plaguicidas en la agricultura, como conservantes de la madera y como aditivos alimentarios para el ganado, en la industria de vidrio y cerámica, en aleaciones de cobre y plomo y como medicamentos. Los alimentos marinos, ricos en arsénico, son una fuente de cierta importancia en la dieta. La combustión de carbón y la fundición de metales son las principales fuentes de arsénico en el aire. ⁽¹⁰⁾

3.6.4 Toxicocinética. ^(10,15)

- Absorción: Es digestiva, cutánea y pulmonar. Los compuestos de arsénico orgánicos se absorben mejor que los inorgánicos, y los pentavalentes (As^{+5}) mejor que los trivalentes (As^{+3}). En la sangre se encuentra en el interior de los hematíes y unido a las proteínas plasmáticas. El aclaramiento desde la sangre se produce en tres fases: la primera rápida, con una desaparición del 90% en 2-3 h; la segunda, de hasta 7 días; y la tercera, más lenta. Tras una dosis aguda se produce una distribución a todos los órganos con una mayor concentración en hígado y riñón. Tras exposición crónica se alcanzan altas concentraciones en piel, pelo y uñas por su rico contenido en cisteínas.
- Distribución y vida media: El arsénico tiene una vida media de 10 horas en el organismo. Se fija en el hígado, el riñón, la pared gastrointestinal y el bazo; también se fija a la piel y anexos cutáneos (mediante grupos -SH unidos a queratina). Atraviesa la placenta (y se fija a ella), por lo que puede afectar al feto.
- Metabolismo: El arsénico se metila a monometilarsénico y dimetilarsénico, se absorbe en el torrente sanguíneo a nivel celular

y se incorpora en glóbulos blancos, glóbulos rojos, y otras células que reducen el arsenato a arsenito.

- Excreción: Se elimina por orina (donde se puede detectar hasta 10 días tras el cese del contacto), pero también por las heces, el sudor, la piel descamada, pelo, uñas y la leche materna.

3.6.5 Toxicodinamia. ⁽¹⁵⁾

El As^{+3} es más tóxico que el As^{+5} las dianas de toxicidad del arsénico son proteínas, muchas de ellas con actividad enzimática, afectando a diversos procesos bioquímicos, membranas celulares y orgánulos. Los efectos tóxicos del arsénico se ejercen, salvo pocas excepciones, por interacción entre el ion metálico libre y la diana son tóxicos que afectan gravemente a funciones celulares fundamentales para su supervivencia por mecanismos complejos, no siempre bien conocidos.

El arsénico inhibe el dihidrolipoato, un cofactor necesario del piruvato deshidrogenasa. Esta inhibición bloquea el ciclo de Krebs interrumpiendo la fosforilación oxidativa. El arsénico también inhibe la transformación de la tiamina a acetil-CoA y succinil-CoA.

3.6.6 Dosis tóxica. ⁽¹⁵⁾

La dosis letal para el trióxido de arsénico es de unos 120 mg y para los compuestos orgánicos oscilan entre 0.1 y 0.5 g/Kg.

3.6.7 Efectos del arsénico en la salud humana. ^(4,15)

La exposición al arsénico inorgánico puede causar efectos sobre la salud como: irritación del estómago e intestinos, disminución en la producción

de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel, e irritación de los pulmones. Es sugerido que la toma de significantes cantidades de Arsénico inorgánico puede intensificar las posibilidades de desarrollar cáncer, especialmente las posibilidades de desarrollo de cáncer de piel, pulmón, hígado y linfa.

A exposiciones muy altas de arsénico inorgánico puede causar infertilidad y abortos en mujeres, puede causar perturbación de la piel, pérdida de la resistencia a infecciones, perturbación en el corazón y daño del cerebro tanto en hombres como en mujeres. A continuación, se presentará de forma detallada los diferentes tipos de efectos que se producen por el contacto con este elemento:

- Efectos cardio-vasculares. Sin distinción alguna la exposición aguda o por un periodo de tiempo prolongado provocan una variedad de efectos cardiovasculares, por ejemplo: hipertensión, taquicardias y enfermedades vasculares entre otras. La magnitud del daño puede variar por distintos factores como la dosis de arsénico, la edad o la susceptibilidad individual; hoy en día los efectos cardiovasculares son uno de los problemas más graves que entrega el arsénico.
- Efectos renales. Los riñones no son el órgano más sensible a sufrir enfermedades derivadas de la toxicidad arsénica, sin embargo, las principales patologías renales son la necrosis tubular aguda, fallas renales agudas, cálculos, insuficiencia renal, y necrosis cortical.
- Efectos neurológicos. Las enfermedades neurológicas principales son: neuropatía periférica, también hay casos en los que una exposición mayor produce una encefalopatía, que se caracteriza también por adormecimientos cerebrales, calambres musculares, sensibilidad muscular y sudoración en la parte distal de las extremidades, lo que, si no es tratado a tiempo, puede desembocar en enfermedades más graves como tumores, infartos cerebro

vasculares.

- Efectos dérmicos. Principalmente estas enfermedades comienzan con una pigmentación de la piel. Una queratosis benigna por ejemplo al entraren contacto con este cuerpo extraño se puede transformar en una queratosis maligna, desembocando en una hiperpigmentación y cáncer de piel, hiperqueratosis que puede presentarse en cualquier parte de cuerpo, por ejemplo: en axilas, ingle, cuello, párpados, pezones y sienes.
- Efectos respiratorios. Sus principales consecuencias en contacto directo con el organismo son lesiones inflamatorias, y erosivas en la mucosa respiratoria, las cuales podrían llegar a provocar una perforación en el tabique nasal. El cáncer al pulmón frecuentemente se produce por una exposición al arsénico en trabajadores de fundidoras y ciudades mineras. Estas enfermedades por lo general afectan el sistema hematopoyético.
- Efectos reproductivos. Se destacan los abortos espontáneos, malformaciones cognitivas y además física. Estos efectos son irreversibles, ya que un lactante que nace con una malformación, siempre tendrá secuelas adversas, aunque se someta a tratamientos y terapias, su recuperación jamás será completa, es decir, padecimiento será de por vida.

3.7 Métodos utilizados para la determinación de metales tóxicos

3.7.1 Generalidades

Existen diversas metodologías para la determinación de metales pesados en alimentos, principalmente basadas en técnicas electroquímicas y espectroscópicas. Para cuantificar Cd, Ar, Pb y Cu en alimentos se emplean técnicas que incluyen la espectrometría de

absorción atómica de llama (FAAS), espectrometría de absorción atómica (ETAAS), espectrometría de absorción atómica con horno de grafito (GF-AAS), espectrometría de fluorescencia atómica con generación de hidruros (HG-AFS), espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) y Espectrofotometría de emisión de plasma con acoplamiento inductivo. ⁽¹³⁾

3.7.2 Espectrofotometría de absorción atómica

3.7.2.1 Fundamento. ^(12,14)

La absorción atómica es el proceso que ocurre cuando átomos de un elemento en estado fundamental absorben energía radiante a una longitud de onda específica y luego la pierden en forma de calor. La muestra se vaporiza y se convierte en átomos libres, en un proceso denominado atomización. Sobre este vapor atómico que se origina se hace incidir la radiación electromagnética que será absorbida parcialmente por el analito.

El principio instrumental es similar al usado en otros métodos, la muestra a analizar se disocia en sus enlaces químicos, hasta quedar en su estado fundamental y gaseoso; es decir, en el nivel más bajo de excitación posible, proviene de una fuente adecuada se hace pasar por las muestras que se desean analizar, registrándose después, la cantidad de la luz absorbida por los átomos, por medio de un detector, esto se logra midiendo la cantidad de luz, antes y después de pasar a través de la muestra utilizada. La preparación de la muestra para la detección de metales pesados depende principalmente de la matriz y la técnica de medición empleada. Sin embargo, para análisis de metales en alimentos son comunes los procesos de digestión húmeda y seca. La

Espectrometría es una técnica instrumental que permite determinar el mayor número de elementos en una gran variedad de matrices, basada en la identificación de analitos mediante el espectro emitido o absorbido por los mismos, y se puede diferenciar entre atómica o de masas.

3.7.2.2 Componentes de un espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito. ⁽¹⁸⁾

- Fuente de radiación: es el encargado de emitir una línea espectral específica del elemento de interés, pues cada especie química es capaz, en condiciones adecuadas de absorber sus propias radiaciones, que es necesaria para efectuar una transición en los átomos del elemento a analizar. Una vez formado los átomos, la flama tiene la misma función que una celda en espectroscopia visible o ultravioleta, los átomos de la flama absorben radiación de acuerdo a la Ley de Beer. Las fuentes de radiación empleadas en el espectrofotómetro de absorción atómica deben originar una banda estrecha, de intensidad adecuada y estabilidad suficiente, durante periodos de tiempo prolongados. Las más comúnmente utilizadas son las lámparas de cátodo hueco.
- Horno de grafito: Las muestras se depositan en un tubo de grafito pequeña, que puede ser calentado para vaporizar y atomizar el analito. Un horno de grafito ideal debe cumplir con una temperatura constante en el tiempo y el espacio durante el intervalo en que los átomos libres se producen, con la formación de átomos cuantitativos independientemente de la composición de la muestra, un control por separado de la volatilización y procesos de atomización y una alta sensibilidad y buena límites de detección; un mínimo de interferencias espectrales

- Monocromador: Este permite seleccionar longitudes de onda que proceden de la emisión de la fuente, parte de la radiación no absorbida es dirigida hacia el detector. La única finalidad del monocromador es aislar la línea de medida del elemento de interés, la rendija deberá ser lo más estrecha posible, con objeto de reducir la cantidad de radiación emitida por la llama que llega al detector.
- Detector o transductor: Acoplado con un sistema lector o de registro de los espectros. El detector universalmente usado en absorción atómica es el tubo fotomultiplicador, cuya misión es transformar, con relación proporcional, las señales de intensidad de radiación electromagnéticas en señales eléctricas o de intensidad de corriente (unidades de absorbancia).

3.7.2.3 Principio de la espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito. ⁽⁹⁾

La espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito (GFAAS), también llamada con atomización electrotérmica, permite obtener límites de detección al rango de partes por billón (ppb) con una instrumentación relativamente sencilla y sin los esfuerzos y pérdidas de tiempo que conllevan las técnicas de extracción previa.

El principio del método se basa en la absorción de luz por parte de un elemento en estado atómico. La longitud de onda a la cual la luz es absorbida es específica de cada elemento. Se mide la atenuación de la intensidad de la luz como resultado de la absorción, siendo la cantidad de radiación absorbida proporcional a la cantidad de átomos del elemento presente. El método involucra fundamentalmente 2 procesos: la atomización de la muestra y la absorción de radiación proveniente de una

fuerza por los átomos libres. El tratamiento de la muestra hasta la atomización comprende las siguientes etapas:

- Secado. Una vez que la muestra ha sido inyectada en el tubo de grafito, se calienta a una temperatura algo inferior al punto de ebullición del solvente (usualmente entre 80°C a 180 °C). El objetivo de esta etapa es la evaporación del solvente. La muestra inyectada (2 µL -20 µL) en el horno de grafito es sometida a una temperatura algo inferior al punto de ebullición del solvente (80°C-180 °C). Aquí se evaporan el solvente y los componentes volátiles de la matriz.
- Calcinado. El próximo paso del programa es el calcinado por incremento de la temperatura, para remover la mayor cantidad de material (materia orgánica) de la muestra como sea posible, sin pérdida del analito. La temperatura de calcinación usada varía típicamente en el rango de 350°C a 1600 °C. Durante el calcinado, el material sólido es descompuesto mientras que los materiales refractarios, como por ejemplo los óxidos, permanecen inalterados.
- Atomización. En esta etapa, el horno es calentado rápidamente a altas temperaturas (1800°C-2800 °C) para vaporizar los residuos del paso de calcinado. Este proceso lleva a la creación de átomos libres en el camino óptico. Se mide la absorbancia durante este paso. La temperatura de atomización depende de la volatilidad del elemento.

Usualmente se agrega una cuarta etapa para limpieza del horno a una temperatura algo superior a la temperatura de atomización. Cuanto mejor sea la separación de los elementos concomitantes del analito, mejor será la atomización y la determinación estará más libre de interferencias.

3.8 Validación de métodos analíticos. ⁽²⁴⁾

Según la ISO (International Organization for Standardization), la validación de métodos es “El proceso de definir una necesidad analítica y confirmar que el método en cuestión tiene capacidades de desempeño consistentes con las que requiere aplicación. Un método de análisis debe validarse cuando se necesite verificar que sus parámetros de desempeño se cumplen para una investigación analítica; por ejemplo, cuando se desarrolla un nuevo procedimiento para solucionar un problema específico, cuando se requiere incorporar mejoras, extenderlo o cuando el control de calidad indica que dicho procedimiento establecido está cambiando con el tiempo, entre otras situaciones.

La validación de un método de análisis requiere la realización experimental de los diversos parámetros de desempeño los cuales son: exactitud, precisión, especificidad / selectividad, límite de detección, límite de cuantificación, linealidad, intervalo / rango y robustez.

La validación de métodos analíticos consta de 3 etapas de desarrollo que son: la realización de un protocolo de validación, el desarrollo experimental de cada parámetro de desempeño contemplados en el protocolo y la presentación del informe de validación donde se plasman todos los resultados obtenidos, el tratamiento estadístico, criterios de aceptación y las respectivas firmas de analistas y responsables de autorizar la validación.

3.8.1 Clasificación del Método. ⁽²⁴⁾

Se diferencian tres casos, en los que la dificultad de la validación aumenta del primero al tercero:

- Método normalizado: Se trata de un método de ensayo normalizado, que se aplica exactamente como está descrito en referencias reconocidas internacionalmente. Ejemplos de referencias reconocidas: USP, FEUM, EP, BP, JP, IP, AOAC, Standard Methods, EPA, PAM, CIPAC, ASTM, ASHTO, ISO, Codex Alimentarius, FDA, FAO, CE, USDA, otras referencias serán evaluadas.
- Método normalizado modificado: Se trata de una modificación a un método de ensayo normalizado. Ejemplos: un método de extracción diferente o la aplicación del método en una matriz diferente a la indicada, aplicación del método en rangos distintos de trabajos.
- Método no normalizado: Se trata de un método de ensayo que no se encuentra en referencias reconocidas internacionalmente.

Cuadro N°2. Objetivos de la validación según el método de ensayo ⁽²⁴⁾

Método de ensayo	Objetivo de la validación
Caso 1: Método Normalizado	Comprobación de que el laboratorio domina el ensayo y lo utiliza correctamente
Caso 2: Método normalizado modificado	Comprobación de que la modificación introducida en el método original no afecta la capacidad del laboratorio para proporcionar resultados confiables. Ejemplos: Cambio del método de extracción, otra matriz, cambios en el pH
Caso 3: Método no normalizado	Comprobación de que el método cumple con las características necesarias para dar resultados confiables para el fin propuesto

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

4.0 DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de estudio

Exploratorio: En El Salvador no se encontraron estudios sobre la presencia de metales tóxicos en el azúcar de caña que se produce y comercializa en el país, de tal manera esta investigación consistió en determinar las concentraciones promedio de plomo (Pb) y arsénico (As) presentes en tres marcas de azúcar blanca comercializadas en los supermercados ubicados en el distrito tres del municipio de San Salvador (El distrito 3 del municipio de San Salvador está compuesto por: Colonia Escalón, Colonia San Benito, Colonia Maquilishuat y Escalón Norte) y así mismo comparar si estas concentraciones no sobrepasan los valores que establece el Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS 67.06.01:13).

Experimental: Determinación de las concentraciones de arsénico (As) y Plomo (Pb) en tres marcas de azúcar blanca comercializada en los supermercados ubicados en el distrito tres del municipio de San Salvador, este estudio fué realizado en el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud ubicado en el mismo municipio, para lo cual el método de análisis fué el de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas.

Transversal: Esta investigación ha sido solo un acercamiento preliminar sobre las concentraciones de plomo y/o arsénico en el marco de la toxicología de alimentos por metales tóxicos en azúcar blanca; quedando de esta manera un antecedente para estudios venideros relacionados a esta temática.

4.2 Investigación bibliográfica

- Biblioteca “Dr. Benjamín Orozco”, Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador.
- Biblioteca Central de la Universidad de El Salvador.
- Internet (Sitios web y bibliotecas virtuales de universidades nacionales y extranjeras).

4.3 Investigación de campo

4.3.1 Universo

El universo de este estudio fue la azúcar blanca de caña (*S. officinarum* L.) comprendidas por tres marcas de azúcar denominadas como: AEC, AIC Y ACP que se comercializan en los supermercados ubicados en el distrito tres del municipio de San Salvador (El distrito 3 del municipio de San Salvador está compuesto por: Colonia Escalón, Colonia San Benito, Colonia Maquilishuat y Escalón Norte).

4.3.2 Muestras

Para seleccionar las muestras entre todos los supermercados de San Salvador, se optó por escoger solamente los ubicados en el distrito tres del municipio de San Salvador (El distrito 3 del municipio de San Salvador está compuesto por: Colonia Escalón, Colonia San Benito, Colonia Maquilishuat y Escalón Norte). Se tomó la decisión de recolectar de forma aleatoria 30 unidades de 500 gramos de azúcar blanca, porque se consideró una cantidad representativa para un estudio preliminar de este tipo en el país. Las 30 unidades fueron divididas en 10 unidades por cada una de las tres marcas, las cuales fueron: AEC (Azúcar del Cañal), AIC (Azúcar Dulce Cañaveral) Y ACP (Azúcar Caña Pura).

4.4 Parte experimental

4.4.1 Validación para determinar plomo y arsénico en azúcar por el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a digestión por microondas.

Para la validación de plomo y arsénico se desarrollaron dos protocolos respectivamente, estos fueron proporcionados por el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud, se realizaron en base a los parámetros de desempeño que aplican para la validación del método de estudio, empleando el caso 2 (Método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone OSA, donde se documentó todos los puntos que debe de contener un protocolo en el que se detallan objetivos, responsable, procedimiento de análisis, equipos, cristalería, reactivos entre otros y además también los procedimientos para la realización de los parámetros de desempeño, para después pasar a la realización experimental de cada uno de ellos y proceder a la redacción del informe de validación(Ver Anexo N°1 y N°2). En el Cuadro N°3 se presentan los parámetros a evaluar en métodos normalizados modificados.

Cuadro N°3. Parámetros a evaluar en métodos normalizados modificados durante la validación. ⁽²⁴⁾

Parámetros	cualitativo	Cuantificación de componentes	Propiedad física
Linealidad	No	Si	+
Exactitud	No	Si	+

Cuadro N°3. (Continuación)

Precisión	No	Si	Si
Limite de cuantificación	No	Si	No
Limite de detección	Si	+	No
Incertidumbre	No	Si	Si

4.4.2 Procedimiento de validación.

Para la evaluación de los parámetros de desempeño de acuerdo a el caso 2 (Método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone OSA (Linealidad, precisión, exactitud, límite de cuantificación y de detección e incertidumbre) se desarrollaron 5 niveles para la validación del plomo, estos niveles fueron nivel N°1, N°3 y N°5, para los cuales se desarrollaron 6 repeticiones con las concentraciones 0.2 ppm, 1.0 ppm, y 2.0 ppm, respectivamente y para los niveles N°2 y N°4 fueron 3 repeticiones con las concentraciones 0.5 ppm y 1.5 ppm, respectivamente. Para la validación del arsénico los niveles N°1, N°3 y N°5 correspondieron a 6 repeticiones con las concentraciones 0.5 ppm, 1.5 ppm y 3.0 ppm, respectivamente y en los niveles N°2 y N°4 las repeticiones fueron 3, con concentraciones de 1.0 ppm y 2.0 ppm respectivamente.

A continuación, se presentan los procedimientos de los parámetros a evaluar en la validación de plomo y arsénico. (Ver cuadros N°4 y N°5)

Cuadro N°4. Parámetros de desempeño para validación de plomo en azúcar. ⁽²⁴⁾

Parámetros	Procedimiento	Límite Establecido
Linealidad	Preparar cuatro curvas de calibración, cada una con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 0 µg/L, 4.0 µg/L, 10.0 µg/L, 20.0 µg/L, 30.0 µg/L y 40.0 µg/L.	Debe contener el valor cero
Intervalo de Trabajo	Fortificación de Matriz cinco niveles de concentración: (0.100, 0.250, 0.500, 0.750, 1.00) mg/Kg. Fortificar por triplicado.	≥0.98
Recuperación, exactitud	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg. Nivel bajo y alto por triplicado. Y nivel medio sextuplicado.	0.8 a 1.2
Precisión	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.100, 0.500,1.00) mg/Kg. Todos los niveles por sextuplicado.	≤20%
Incertidumbre	La estimación de la incertidumbre para el resultado a reportar en análisis de muestras será efectuada utilizando el informe de Validación (hoja electrónica).	≤30%
Límite de Cuantificación del Método	El límite de cuantificación se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 10 la desviación estándar de los datos experimentales.	≤30 mg/L
Límite de Detección del Método	El límite de detección se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 3 la desviación estándar de los datos experimentales.	≤10 mg/L

Cuadro N°5. Parámetros de desempeño para validación de arsénico en azúcar. ⁽²⁴⁾

Parámetros	Procedimiento	Límite Establecido
Linealidad	Preparar cuatro curvas de calibración, cada una con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 0 µg/L, 5.0 µg/L, 10.0 µg/L, 15.0 µg/L, 20.0 µg/L y 30.0 µg/L.	Debe contener el valor cero
Intervalo de Trabajo	Fortificación de Matriz cinco niveles de concentración: (0.250, 0.500, 0.750, 1.00, 1.50) mg/Kg. Fortificar por triplicado.	≥0.98
Recuperación, exactitud	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.250, 0.750, 1.50) mg/Kg. Nivel bajo y alto por triplicado. Y nivel medio sextuplicado.	0.8 a 1.2
Precisión	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.250, 0.750, 1.50) mg/Kg. Todos los niveles por sextuplicado.	≤20%
Incertidumbre	La estimación de la incertidumbre para el resultado a reportar en análisis de muestras será efectuada utilizando el informe de Validación (hoja electrónica).	≤30%
Límite de Cuantificación del Método	El límite de cuantificación se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 10 la desviación estándar de los datos experimentales.	≤30 mg/L
Límite de Detección del Método	El límite de detección se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 3 la desviación estándar de los datos experimentales.	≤10 mg/L

4.4.3 Tratamiento y procedimiento para la validación de plomo en azúcar.

- Pesar 0.5 g de sacarosa calidad reactivo (Pureza 99.5%) en 24 tubos de digestión.
- Pesar 0.5 g de sacarosa calidad reactivo en 10 tubos de digestión que serán los blancos.

- Distribuir los tubos de digestión por niveles: Nivel 1 por 6 tubos, Nivel 2 por 3 tubos, Nivel 3 por 6 tubos, Nivel 4 por 3 tubos y Nivel 5 por 6 tubos de digestión.
- Preparar las soluciones estándar de plomo a partir de 1000 ppm Pb (Ver Anexo N°3).
- Adicionar la solución estándar de plomo (1000 µg/L) correspondiente a cada nivel de la siguiente manera: 100.0 µL al Nivel 1, 250.0 µL al Nivel 2, 500.0 µL al Nivel 3 750.0 µL al Nivel 4 y 1000.0 µL al Nivel 5.
- Agregar a todos los tubos de digestión 6 mililitros de HNO₃ concentrado.
- Llevar todos los tubos al digestor; programar, tapar y digerir en microondas marca ETHOS usando el método de digestión de alimentos Raw Sugar.
- Trasegar el líquido digerido a tubos graduados de 50.0 mL.
- Lavar los tubos de digestión tres veces con aproximadamente con 5 mL de agua ultrapura.
- Llevar todos los tubos graduados a volumen de 25.0 mL con agua ultra pura.
- Trasegar 4 mL aproximadamente de cada uno de los tubos graduados a copas plásticas y colocar en el automuestreador del espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito marca Perkin Elmer modelo AA800.
- Programar el método en el equipo para el análisis de las muestras de validación: longitud de onda 283.3nm, slit 0.7, temperatura pirólisis 850 °C, temperatura de atomización 1600 °C y modificador de matriz fosfato de amonio dibásico al 1%.

4.4.4 Tratamiento y procedimiento para la validación de arsénico en azúcar.

- Pesar 0.5 g de sacarosa calidad reactivo (Pureza 99.5%) en 24 tubos de digestión.
- Pesar 0.5 g de sacarosa calidad reactivo en 10 tubos de digestión que serán los blancos.
- Distribuir los tubos de digestión por niveles: Nivel 1 por 6 tubos, Nivel 2 por 3 tubos, Nivel 3 por 6 tubos, Nivel 4 por 3 tubos y Nivel 5 por 6 tubos de digestión.
- Preparar las soluciones estándar de arsénico a partir de 1000 ppm de As (Ver Anexo N°3).
- Adicionar la solución estándar de arsénico (2000 µg/L) correspondiente a cada nivel de la siguiente manera: 125.0 µL al Nivel 1, 250.0 µL al Nivel 2, 375.0 µL al Nivel 3, 500.0 µL al Nivel 4 y 750.0 µL al Nivel 5.
- Agregar a todos los tubos de digestión 6 mL de HNO₃ concentrado.
- Llevar todos los tubos al digestor; programar, tapar y digerir en microondas marca ETHOS usando el método de digestión de alimentos "Raw Sugar".
- Trasegar el líquido digerido a tubos graduados de 50.0 mL.
- Lavar los tubos de digestión tres veces con aproximadamente con 5.0 mL de agua ultrapura.
- Llevar todos los tubos graduados a volumen de 25.0 mL con agua ultra pura.
- Trasegar 4 mL aproximadamente de cada uno de los tubos a copas plásticas y colocar en el automuestreador del espectrofotómetro de

absorción atómica con horno de grafito marca Perkin Elmer modelo 900T.

- Programar el método en el equipo para el análisis de las muestras de la validación: longitud de onda 193.7 nm, slit 0.2, temperatura pirólisis 1200 °C, temperatura de atomización 2000 °C y modificador de matriz nitrato de paladio 0.1%+nitrato de magnesio 0.06%.

4.5 Toma de muestra

En primer lugar, para seleccionar las muestras entre todos los supermercados de San Salvador se optó por escoger solamente los supermercados ubicados en distrito N°3 del municipio de San Salvador (El distrito 3 del municipio de San Salvador está compuesto por: Colonia Escalón, Colonia San Benito, Colonia Maquilishuat y Escalón Norte), en donde se obtuvieron 30 unidades de 500 gramos de azúcar blanca, siendo irrelevante el lote de empaque. Las 30 muestras fueron distribuidas en 10 unidades de 500 gramos por cada una de las tres marcas comerciales (AEC, AIC Y ACP), es decir, se obtuvieron 10 muestras por cada marca de azúcar blanca. Estas muestras se colocaron en un contenedor de plástico para su almacenamiento y transporte hasta su posterior tratamiento en el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud. Las 30 muestras de azúcar blanca comercial se adquirieron en los supermercados ubicados en el distrito N°3 del municipio de San Salvador. (Ver Tabla N°1 y Figura N°1)

Tabla N°1. Distribución de muestras recolectadas por supermercado.

N°	Super mercado	Ubicación	Cantidad de muestras
1	Super Selectos Beethoven	Colonia Escalón	5
2	Walmart Escalón	Colonia Escalón	7
3	Super Selectos San Benito	Colonia San Benito	3
4	Super Selectos El Paseo	Colonia Escalón	3
5	Super Selectos Masferrer	Colonia Escalón	4
6	Super Selectos Santa Emilia	Colonia Escalón	5
7	La Despensa de Don Juan Escalón Norte	Escalón Norte	3
Total			30

Fuente: Elaboración propia

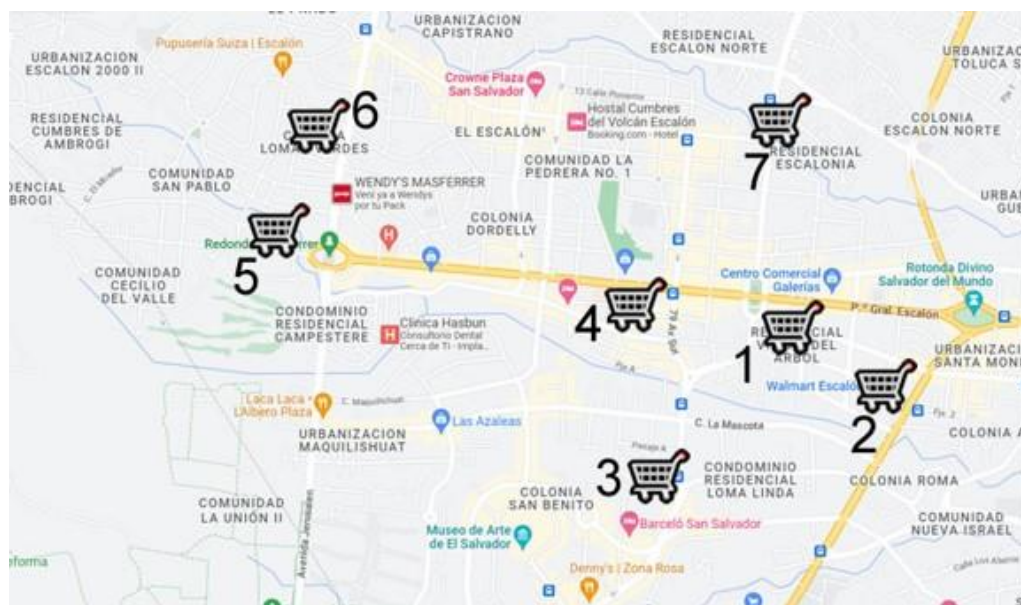


Figura N°1 Ubicación de los supermercados del distrito N°3 del municipio de San Salvador.

4.5.1 Tratamiento de la muestra

En el proceso de cuantificación de plomo y arsénico en muestras de azúcar blanca, este se realizó por duplicado para cada una de las 30 muestras de azúcar blanca, es decir por cada unidad de 500 gramos de azúcar blanca se extrajeron 2 muestras obteniendo así un total de 60 muestras para analizar plomo y 60 muestras para el análisis de arsénico.

4.5.1.1 Procedimiento para la cuantificación de plomo en azúcar. ⁽²⁴⁾

- Pesar 0.5 gramos de muestra en dos tubos digestores por unidad de azúcar blanca para el análisis de plomo por medio de GF-ASS.
- Añadir 6.0 mL de HNO₃ concentrado, tapar y digerir en microondas marca ETHOS usando el método de digestión de alimentos “Raw Sugar”.
- Transferir el líquido digerido a un tubo graduado de 50.0 mL y lavar tres veces el tubo digestor con 5 mL de agua ultra pura.
- Llevar a volumen los tubos graduados a un aforo de 25.0 mL con agua ultra pura.
- Llenar las copas porta muestras con 4 mL y colocarlas en el automuestreador del espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito.
- Programar el equipo de absorción atómica marca Perkin Elmer modelo AA800 para análisis de plomo en azúcar con las siguientes condiciones:
- Longitud de onda: 283.3 nm

- Estándares a utilizar: 4.0 ppb, 10.0 ppb, 20.0 ppb, 30.0 ppb y 40.0 ppb de plomo
- Slit: 0.7
- Temperatura de pirólisis: 850 °C
- Temperatura de atomización: 1600 °C
- Modificador de matriz: Fosfato de Amonio dibásico al 1%

4.5.1.2 Procedimiento para la cuantificación de arsénico en azúcar. ⁽²⁴⁾

- Pesar 0.5 gramos de muestra en dos tubos digestores por unidad de azúcar blanca para el análisis de arsénico por medio de GF-ASS.
- Añadir 6.0 mL de HNO₃ concentrado, tapar y digerir en microondas marca ETHOS usando el método de digestión de alimentos "Raw Sugar".
- Transferir el líquido digerido a un tubo graduado de 50.0 mL y lavar tres veces el tubodigestor con 5 mL de agua ultra pura.
- Llevar a volumen los tubos graduados a un aforo de 25.0 mL con agua ultra pura.
- Llenar las copas porta muestras con 4 mL y colocarlas en el automuestreador del espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito.
- Programar el equipo de absorción atómica marca Perkin Elmer modelo AAcle 900T para análisis de arsénico en azúcar con las siguientes condiciones:
- Longitud de onda: 193.7 nm

- Estándares a utilizar: 5.0 ppb, 10.0 ppb, 15.0 ppb, 20.0 ppb y 30.0 ppb de arsénico.
- Slit: 0.2
- Temperatura de pirólisis: 1200 °C
- Temperatura de atomización: 2000 °C
- Modificador de matriz: Nitrato de Paladio 0.1%, Nitrato de Magnesio 0.06%.

4.6 Análisis de varianza (ANOVA)

El análisis de varianza de un factor (ANOVA) es de utilidad para comprobar si hay diferencia significativa en la media de los resultados obtenidos, en este caso nos referimos a las concentraciones promedio de plomo y arsénico presentes en las muestras de azúcar blanca de las marcas que se analizaron.

- Hipótesis nula: Las concentraciones promedio por metal analizado en cada marca de azúcar blanca no presentan diferencias significativas.
- Hipótesis alternativa: Las concentraciones promedio por metal analizado en cada marca de azúcar blanca si presentan diferencia significativa.

El criterio de aceptación para determinar si existe diferencia significativa a un 95% de confianza "P" (un valor "P" menor a 0.05 confirma la hipótesis alternativa e invalida la hipótesis nula).

CAPITULO V
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Validación del método para la determinación de plomo y arsénico utilizando la técnica analítica de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas.

Para la determinación del plomo y arsénico en azúcar blanca, primero se procedió a validar los métodos para ambos metales por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a digestión por microondas, empleando el caso 2 (Método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone OSA (Linealidad, precisión, exactitud, límite de cuantificación y de detección e incertidumbre), por lo cual se desarrollaron dos protocolos de validación para cada uno de los metales donde se observa el desarrollo y el cumplimiento de los parámetros de desempeño (Ver Anexo N°4 y N°5).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por el analista 1 y analista 2 del proceso de validación para el desarrollo de los parámetros en la validación del plomo (Pb) y arsénico (As).

Los resultados obtenidos en la validación tanto para plomo y arsénico se presentan en las Tablas N°2, N°3, N°4 y N°5.

Tabla N°2. Resultados de las concentraciones para la validación del plomo en azúcar. (Analista 1)

Nivel	C1 (ppm)	C2 (ppm)	C3 (ppm)	C4 (ppm)	C5 (ppm)	C6 (ppm)	µL de estándar adicionado	C esperada
N1	0.235	0.202	0.207	0.207	0.198	0.211	100.0 µL	0.2 mg/kg
N2	0.522	0.521	0.531				250.0 µL	0.5 mg/kg
N3	1.059	1.047	1.046	1.059	1.027	1.099	500.0 µL	1.0 mg/kg
N4	1.599	1.564	1.541				750.0 µL	1.5 mg/kg
N5	1.984	2.031	2.018	1.989	2.029	2.027	1000.0 µL	2.0 mg/kg
N= nivel; µL= microlitros; mg=miligramos; L= litros; C= concentración								

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°3. Resultados de las concentraciones para la validación del plomo en azúcar. (Analista 2)

Nivel	C1 (ppm)	C2 (ppm)	C3 (ppm)	C4 (ppm)	C5 (ppm)	C6 (ppm)	µL de estándar adicionado	C esperada
N1	0.204	0.201	0.202	0.194	0.196	0.195	100.0 µL	0.2 mg/kg
N2	0.522	0.521	0.531				250.0 µL	0.5 mg/kg
N3	1.107	1.125	1.118	1.108	1.14	1.103	500.0 µL	1.0 mg/kg
N4	1.599	1.564	1.541				750.0 µL	1.5 mg/kg
N5	2.118	2.115	2.175	2.154	2.15	2.19	1000.0 µL	2.0 mg/kg
N= nivel; µL= microlitros; mg=miligramos; L= litros; C= concentración								

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4. Resultados de las concentraciones para la validación del arsénico en azúcar. (Analista 1)

Nivel	C1 (ppm)	C2 (ppm)	C3 (ppm)	C4 (ppm)	C5 (ppm)	C6 (ppm)	µL de estándar adicionado	C esperada
N1	0.445	0.472	0.498	0.367	0.325	0.478	125.0 µL	0.5 mg/kg
N2	1.189	1.202	1.227				250.0 µL	1.0 mg/kg
N3	1.773	1.701	1.776	1.69	1.684	1.777	375.0 µL	1.5 mg/kg
N4	2.175	2.101	2.186				500.0 µL	2.0 mg/kg
N5	3.163	3.178	3.079	3.974	3.386	3.325	750.0 µL	3.0 mg/kg
N= nivel; µL= microlitros; mg=miligramos; L= litros; C= concentración								

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5. Resultados de las concentraciones para la validación del arsénico en azúcar. (Analista 2)

Nivel	C1 (ppm)	C2 (ppm)	C3 (ppm)	C4 (ppm)	C5 (ppm)	C6 (ppm)	µL de estándar adicionado	C esperada
N1	0.442	0.462	0.462	0.454	0.391	0.443	125.0 µL	0.5 mg/kg
N2	1.189	1.202	1.227				250.0 µL	1.0 mg/kg
N3	1.75	1.748	1.632	1.664	1.559	1.592	375.0 µL	1.5 mg/kg
N4	2.175	2.101	2.186				500.0 µL	2.0 mg/kg
N5	3.397	3.417	3.298	3.327	3.45	3.465	750.0 µL	3.0 mg/kg
N= nivel; µL= microlitros; mg=miligramos; L= litros; C= concentración								

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de cada parámetro de desempeño de la validación fueron analizados estadísticamente mediante Microsoft Office Excel 2021, con el fin de verificar su cumplimiento. Dicha verificación se muestra en detalle en el informe de validación.

Los protocolos utilizados para la validación de plomo y arsénico en azúcar blanca fueron proporcionados por el Laboratorio de Alimentos y Toxicología del Instituto Nacional de Salud, los cuales se desarrollaron

empleando el caso 2 (Método normalizado modificado, basado en AOAC 997.15) de la guía de validación de métodos analíticos que propone OSA.

5.2 Cuantificación de las concentraciones de plomo y arsénico en muestras de caña (*Saccharum officinarum* L.) por el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión por microondas.

Después de haber realizado el tratamiento de fortificación de plomo y arsénico en sacarosa calidad reactivo para las respectivas validaciones por medio del método de espectrofotometría absorción atómica con horno de grafito previo a la digestión en microondas; se procedió a analizar las muestras de azúcar blanca por cada marca comercial a las cuales se denominaron “AEC”, “AIC” y “ACP”. Las concentraciones promedio se obtuvieron mediante el programa Microsoft Excel 2021.

Con el fin de interpretar adecuadamente los resultados obtenidos en cada una de las marcas analizadas, se compararon las concentraciones promedio de plomo contra el valor del primer punto de la curva de validación respectiva que fue igual a 0.2 ppm, de igual forma se compararon las concentraciones promedio de arsénico contra el valor del primer punto de la curva de validación respectiva, que fue igual 0.5 ppm.

Las concentraciones promedio de plomo obtenidas en cada marca de azúcar no superan el 0.2 ppm de plomo, por tanto, ninguno de los valores se considera cuantificable, del mismo modo, las concentraciones promedio de arsénico obtenidas por marca de azúcar no superaron el nivel de concentración del primer punto de la curva de validación respectiva, que es igual a 0.5 ppm de arsénico, por tanto, no son cuantificables. Por consiguiente, los valores obtenidos para cada una de

las marcas de azúcar blanca no tendrían ninguna finalidad comparar datos con valores negativos y que no superen sus respectivos niveles de concentración cuantificables.

Los resultados por metal analizado para cada una de las marcas se presentan a continuación:

Tabla N°6. Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca “AEC”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	Creal(ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.2 ppm)
AEC1	0.503	-0.215	25	-0.0107	-0.0149	No cuantificable
AEC2	0.5021	-0.384	25	-0.0191		
AEC3	0.5202	-0.614	25	-0.0295	-0.0293	No cuantificable
AEC4	0.5058	-0.59	25	-0.0291		
AEC5	0.5097	-0.772	25	-0.0379	-0.0337	No cuantificable
AEC6	0.5025	-0.593	25	-0.0295		
AEC7	0.5132	-0.378	25	-0.0184	-0.02045	No cuantificable
AEC8	0.5144	-0.463	25	-0.0225		
AEC9	0.5098	-0.443	25	-0.0217	-0.02065	No cuantificable
AEC10	0.5089	-0.399	25	-0.0196		
AEC11	0.5027	-0.355	25	-0.0177	-0.0129	No cuantificable
AEC12	0.5033	-0.163	25	-0.0081		
AEC13	0.5103	-0.385	25	-0.0189	-0.0183	No cuantificable
AEC14	0.505	-0.356	25	-0.0176		
AEC15	0.5176	-0.505	25	-0.0244	-0.0232	No cuantificable
AEC16	0.5037	-0.442	25	-0.0219		
AEC17	0.5005	-0.479	25	-0.0239	-0.00121	No cuantificable
AEC18	0.5015	-0.005	25	-0.0002		
AEC19	0.5025	-0.68	25	-0.0338	-0.0263	No cuantificable
AEC20	0.5102	-0.381	25	-0.0187		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{real} = \frac{C_{mx} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(-0.215)(25)}{0.503} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = -0.0107 \text{ ppm}$$

La Tabla N°6 refleja que para la marca “AEC” las concentraciones promedio de plomo para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables.

Tabla N°7 Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca “AIC”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	Creal (ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.2 ppm)
AIC1	0.5022	2.636	25	0.13122262	0.120418811	No cuantificable
AIC2	0.5013	2.198	25	0.109615		
AIC3	0.5045	0.905	25	0.04484638	0.049373757	No cuantificable
AIC4	0.5037	1.086	25	0.05390113		
AIC5	0.5083	1.303	25	0.06408617	0.061065844	No cuantificable
AIC6	0.5009	1.163	25	0.05804552		
AIC7	0.5046	2.415	25	0.11964923	0.086729328	No cuantificable
AIC8	0.5027	1.082	25	0.05380943		
AIC9	0.5002	1.756	25	0.08776489	0.072989982	No cuantificable
AIC10	0.5003	1.165	25	0.05821507		
AIC11	0.5017	0.917	25	0.04569464	0.1244222	No cuantificable
AIC12	0.5048	4.102	25	0.20314976		
AIC13	0.5068	3.425	25	0.16895225	0.174555885	No cuantificable
AIC14	0.5015	3.614	25	0.18015952		
AIC15	0.5014	0.991	25	0.04941165	0.055612828	No cuantificable
AIC16	0.5011	1.239	25	0.06181401		
AIC17	0.5031	2.003	25	0.0995329	0.082136074	No cuantificable
AIC18	0.5024	1.301	25	0.06473925		
AIC19	0.5032	1.117	25	0.05549483	0.04909858	No cuantificable
AIC20	0.5029	0.859	25	0.04270233		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{real} = \frac{C_{mx} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(2.636)(25)}{0.5022} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = 0.1312 \text{ ppm}$$

La Tabla N°7 refleja que para la marca “AIC” las concentraciones promedio de plomo para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables.

Tabla N°8 Resultados obtenidos para cuantificar plomo en las muestras marca “ACP”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	Creal (ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.2 ppm)
ACP1	0.5034	0.814	25	0.04042511	0.0712254	No cuantificable
ACP2	0.506	2.065	25	0.10202569		
ACP3	0.5031	0.225	25	0.01118068	0.040372082	No cuantificable
ACP4	0.5017	1.396	25	0.06956348		
ACP5	0.5022	1.335	25	0.06645759	0.035560702	No cuantificable
ACP6	0.5146	0.096	25	0.00466382		
ACP7	0.5002	2.348	25	0.11735306	0.103945046	No cuantificable
ACP8	0.5009	1.814	25	0.09053703		
ACP9	0.5021	2.284	25	0.11372237	0.068616669	No cuantificable
ACP10	0.5104	0.48	25	0.02351097		
ACP11	0.5025	0.562	25	0.0279602	0.042529026	No cuantificable
ACP12	0.5079	1.16	25	0.05709785		
ACP13	0.5045	0.73	25	0.03617443	0.033951655	No cuantificable
ACP14	0.509	0.646	25	0.03172888		
ACP15	0.5029	1.341	25	0.06666335	0.082045278	No cuantificable
ACP16	0.5014	1.954	25	0.0974272		
ACP17	0.5006	-0.207	25	-0.01033759	0.001619868	No cuantificable
ACP18	0.5082	0.276	25	0.01357733		
ACP19	0.5072	-0.111	25	-0.00547121	-0.006664109	No cuantificable
ACP20	0.5091	-0.16	25	-0.007857		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{real} = \frac{C_{mx} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(0.814)(25)}{0.5034} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = 0.0404 \text{ ppm}$$

La Tabla N°8 refleja que para la marca “ACP” las concentraciones promedio de plomo para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables.

Tabla N°9. Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca “AEC”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	C (ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.5 ppm)
AEC1	0.503	-2.432	25	-0.1209	-0.12065	No cuantificable
AEC2	0.5021	-2.419	25	-0.1204		
AEC3	0.5202	-2.808	25	-0.1349	-0.1353	No cuantificable
AEC4	0.5058	-2.744	25	-0.1356		
AEC5	0.5097	-2.077	25	-0.1018	-0.1027	No cuantificable
AEC6	0.5025	-2.08	25	-0.1035		
AEC7	0.5132	-2.138	25	-0.1042	-0.1099	No cuantificable
AEC8	0.5144	-2.377	25	-0.1155		
AEC9	0.5098	-2.869	25	-0.1407	-0.12235	No cuantificable
AEC10	0.5089	-2.118	25	-0.104		
AEC11	0.5027	-0.411	25	-0.0204	0.0133	No cuantificable
AEC12	0.5033	0.946	25	0.047		
AEC13	0.5103	1.215	25	0.0595	0.0577	No cuantificable
AEC14	0.505	1.13	25	0.0559		
AEC15	0.5176	0.633	25	0.0306	0.0282	No cuantificable
AEC16	0.5037	0.517	25	0.0257		
AEC17	0.5005	0.552	25	0.0276	0.0046	No cuantificable
AEC18	0.5015	-0.37	25	-0.0184		
AEC19	0.5025	0.649	25	0.0323	0.02135	No cuantificable
AEC20	0.5102	0.213	25	0.0104		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{real} = \frac{C_{mx} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(-2.432)(25)}{0.503} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = -0.1209 \text{ ppm}$$

La Tabla N°9 refleja que para la marca “AEC” las concentraciones promedio de arsénico para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables.

Tabla N°10 Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca “AIC”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	Creal (ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.5 ppm)
AIC1	0.5022	-0.782	25	-0.0389	-0.0294	No cuantificable
AIC2	0.5013	-0.401	25	-0.0199		
AIC3	0.5045	-0.407	25	-0.0202	-0.0183	No cuantificable
AIC4	0.5037	-0.33	25	-0.0164		
AIC5	0.5083	-0.432	25	-0.0212	-0.0283	No cuantificable
AIC6	0.5009	-0.708	25	-0.0353		
AIC7	0.5046	-0.48	25	-0.0238	-0.0244	No cuantificable
AIC8	0.5027	-0.503	25	-0.025		
AIC9	0.5002	-0.17	25	-0.0085	-0.0213	No cuantificable
AIC10	0.5003	-0.68	25	-0.034		
AIC11	0.5017	-0.331	25	-0.0165	-0.0223	No cuantificable
AIC12	0.5048	-0.585	25	-0.029		
AIC13	0.5068	-0.465	25	-0.0229	-0.0268	No cuantificable
AIC14	0.5015	-0.613	25	-0.0306		
AIC15	0.5014	0.358	25	0.0179	0.0203	No cuantificable
AIC16	0.5011	0.453	25	0.0226		
AIC17	0.5031	0.386	25	0.0191	0.0102	No cuantificable
AIC18	0.5024	0.024	25	0.0012		
AIC19	0.5032	0.385	25	0.0191	0.0382	No cuantificable
AIC20	0.5029	1.153	25	0.0573		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{real} = \frac{C_{mx} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(-0.782)(25)}{0.5022} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = -0.0389 \text{ ppm}$$

La Tabla N°10 refleja que para la marca “AIC” las concentraciones promedio de arsénico para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables

Tabla N°11 Resultados obtenidos para cuantificar arsénico en las muestras marca “ACP”.

ID de la muestra	Peso de la muestra (g)	Lectura (ppb)	FD	Creal (ppm)	Promedio (ppm)	*Nivel de concentración (>=0.5 ppm)
ACP1	0.5034	0.259	25	0.0129	0.0045	No cuantificable
ACP2	0.506	-0.081	25	-0.004		
ACP3	0.5031	-0.249	25	-0.0123	0.0062	No cuantificable
ACP4	0.5017	0.493	25	0.0246		
ACP5	0.5022	-0.04	25	-0.002	0.00015	No cuantificable
ACP6	0.5146	0.034	25	0.0017		
ACP7	0.5002	-0.0247	25	-0.0012	0.0089	No cuantificable
ACP8	0.5009	0.38	25	0.019		
ACP9	0.5021	-0.57	25	-0.0283	-0.0207	No cuantificable
ACP10	0.5104	-0.267	25	-0.0131		
ACP11	0.5025	-0.278	25	-0.0138	0.0109	No cuantificable
ACP12	0.5079	-0.162	25	-0.008		
ACP13	0.5045	0.311	25	0.0154	-0.0003	No cuantificable
ACP14	0.509	-0.326	25	-0.016		
ACP15	0.5029	-0.787	25	-0.0391	-0.0235	No cuantificable
ACP16	0.5014	-0.158	25	-0.0079		
ACP17	0.5006	-0.17	25	-0.0085	-0.0194	No cuantificable
ACP18	0.5082	-0.616	25	-0.0303		
ACP19	0.5072	-0.868	25	-0.0428	-0.0236	No cuantificable
ACP20	0.5091	-0.089	25	-0.0044		

FD= Factor de Dilución; Creal= Concentración real de la muestra; *Primer punto de la curva de validación

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de ppm de plomo en peso de muestra

$$C_{\text{real}} = \frac{C_{\text{mx}} * FD}{\text{peso de mx}} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = \frac{(0.259)(25)}{0.5034} * \frac{1 \text{ Litro}}{1000 \text{ mL}} = 0.0129 \text{ ppm}$$

La Tabla N°11 refleja que para la marca “ACP” las concentraciones promedio de arsénico para cada una de las de las 10 muestras no son cuantificables.

5.3 Establecimiento de si hay diferencias significativas entre las concentraciones de las tres marcas comerciales de azúcar blanca utilizando el método estadístico ANOVA de un factor.

Con el propósito de cuantificar las concentraciones de metales tóxicos en azúcar comercial y al mismo tiempo determinar si hay o no diferencias significativas entre las concentraciones promedio de las tres marcas analizadas se aplicaría el método estadístico Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor utilizando Microsoft Office Excel 2021, para lo cual se elaboró una hipótesis nula y una hipótesis alternativa las cuales dictan de la siguiente manera:

- Hipótesis nula: Las concentraciones promedio por metal analizado en cada marca de azúcar blanca no presentan diferencias significativas.
- Hipótesis alternativa: Las concentraciones promedio por metal analizado en cada marca de azúcar blanca si presentan diferencia significativa.

Con los resultados obtenidos mediante el método de espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito, se determinó que las concentraciones promedio por ambos metales analizados en cada una

de las tres marcas de azúcar blanca no son cuantificables, por consiguiente, la prueba estadística ANOVA no fue posible realizarla ya que no tendría sentido analizar datos con valores negativos y/o valores que no se distribuyen a lo largo de la curva normal planteada. Por lo cual se concluye que las concentraciones promedio por metal analizado en cada marca de azúcar blanca no presentan diferencias significativas, por tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

5.4 Comparación de las concentraciones de plomo y arsénico encontradas en las tres marcas comerciales de azúcar blanca y verificación del cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño (67.06.01:13)

Resultados de los análisis en muestras de azúcar blanca por cada marca comercial para la cuantificación de arsénico.

Tabla N°12 Concentraciones promedios de arsénico por marca de azúcar.

MUESTRAS	Concentración promedio (ppm)			Lim max As (ppm) (RTS 67.06.01:13)
	AEC	AIC	ACP	
MX1	-0.12065	-0.0294	0.0045	1
MX2	-0.01353	-0.0183	0.0062	1
MX3	-0.1027	-0.0283	0.00015	1
MX4	-0.1099	-0.0244	0.0089	1
MX5	-0.12235	-0.0213	-0.0207	1
MX6	0.0133	-0.0223	0.0109	1
MX7	0.0577	-0.0268	-0.0003	1
MX8	0.0282	0.0203	-0.0235	1
MX9	0.0046	0.0102	-0.0194	1
MX10	0.02135	0.0382	-0.0236	1

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°2 la concentración promedio de arsénico por marca de azúcar blanca analizada está representada por líneas continuas indicando el valor de concentración en el gráfico, mientras que la concentración máxima de arsénico permitida por el RTS 67.06.01:13 está representada por una línea horizontal continua.

Todos los valores promedios de concentración de arsénico por cada marca de azúcar blanca están por debajo del límite de concentración máxima establecido por el RTS 67.06.01:13. Demostrándose que no hay contaminación de arsénico en la azúcar analizada, por tanto, cumplen con la reglamentación nacional.

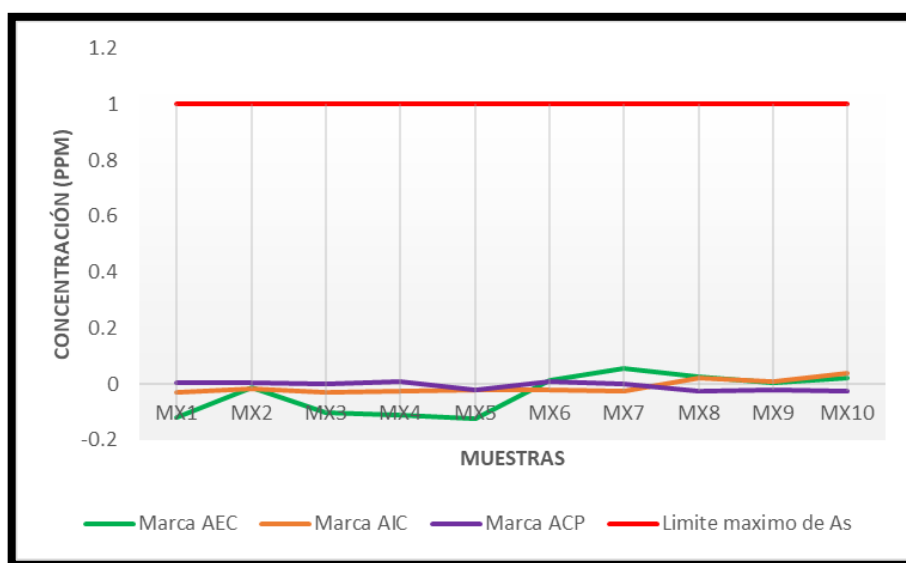


Figura N°2 Comparación de las concentraciones promedio de arsénico con respecto a el RTS 67.06.01:13 Fortificación de Alimentos. (25)

Resultados de los análisis a muestras de azúcar blanca por cada marca comercial para de cuantificación de plomo.

Tabla N°13 Concentraciones promedios de plomo por marca de azúcar.

MUESTRAS	Concentración promedio (ppm)			Lim max Pb (ppm) (RTS 67.06.01:13)
	AEC	AIC	ACP	
MX1	-0.0149	0.12041881	0.0712254	0.5
MX2	-0.0293	0.04937376	0.04037208	0.5
MX3	-0.0337	0.06106584	0.0355607	0.5
MX4	-0.02045	0.08672933	0.10394505	0.5
MX5	-0.02065	0.07298998	0.06861667	0.5
MX6	-0.0129	0.1244222	0.04252903	0.5
MX7	-0.0183	0.17455589	0.03395166	0.5
MX8	-0.0232	0.05561283	0.08204528	0.5
MX9	-0.00121	0.08213607	0.00161987	0.5
MX10	-0.0263	0.04909858	-0.00666411	0.5

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°3 la concentración promedio de plomo por marca de azúcar blanca analizada están representadas por líneas continuas indicando el valor de concentración en el gráfico, mientras que la concentración máxima de arsénico permitida por el RTS 67.06.01:13 está representada por una línea horizontal continua.

Todos los valores promedios de concentración de plomo por cada marca de azúcar blanca están por debajo del límite de concentración máxima establecido por el RTS 67.06.01:13. Demostrándose que no hay contaminación de plomo en la azúcar analizada, por tanto, cumplen con la reglamentación nacional.

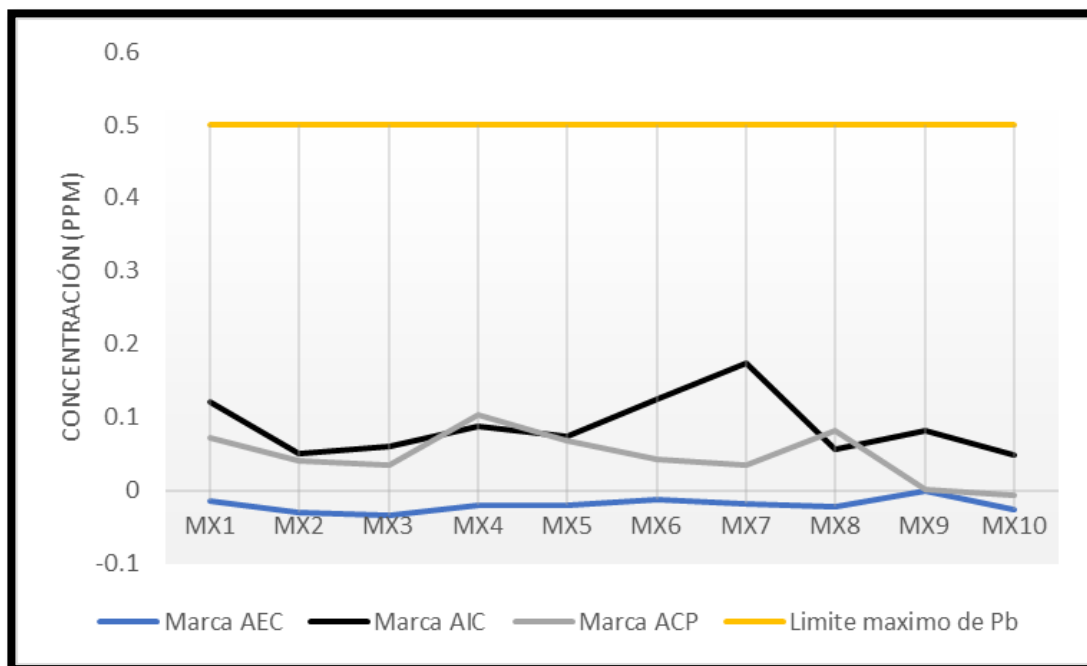


Figura N°3 Comparación de las concentraciones promedio de arsénico con respecto a el RTS 67.06.01:13 Fortificación de Alimentos. (25)

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

1. La metodología analítica para la determinación de plomo y arsénico mediante espectroscopía de absorción con horno de grafito en muestras de azúcar blanca, es confiable para su aplicación ya que los resultados de la validación mostraron precisión $\leq 20\%$, incertidumbre $\leq 30\%$, coeficiente de determinación ≥ 0.98 y pendientes dentro del intervalo de confianza.
2. Las concentraciones de plomo y arsénico obtenidas, en las tres marcas comerciales de azúcar blanca, se encontraron por debajo del límite inferior de la curva de calibración del método analítico; por lo tanto, no fué posible el análisis estadístico ANOVA de un factor.
3. Las muestras de azúcar blanca analizada, cumplen con los límites de plomo y arsénico establecidos en el Reglamento Técnico Salvadoreño 67.06.01:13, es decir, las concentraciones promedio obtenidas fueron menores a 0.5 ppm de plomo y a 1.0 ppm de arsénico.
4. Esta investigación es un estudio preliminar de la contaminación por metales tóxicos, mediante la cual fué posible determinar que en la cantidad de muestras de azúcar blanca analizadas no hay evidencia de contaminación por plomo o arsénico; sin embargo, existen otros derivados de la caña de azúcar como el jugo, el dulce de panela, la melaza, que también son productos de consumo humano y en los cuales podría investigarse la presencia de dichos metales tóxicos.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

7.0 RECOMENDACIONES

1. A la Universidad de El Salvador u otras instituciones afines, llevar a cabo más estudios encaminados a determinar la contaminación de metales tóxicos en otros derivados de la caña de azúcar.
2. A las instituciones competentes, elaborar una normativa en donde se contemplen límites máximos de plomo y arsénico en la planta de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) y sus derivados: melaza y jugo de caña; que también son productos que la población adquiere para su consumo.
3. A la Facultad de Química y Farmacia, ampliar contenidos relativos a la validación de metodologías analíticas fisicoquímicas de productos alimenticios mediante absorción atómica.

BIBLIOGRAFIA

1. Acuña Zeledón SM. Calidad e inocuidad de la producción de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), en San Rafael del Sur y Villa el Carmen [Tesis de post-grado]. Managua: Universidad Nacional Agraria; 2014. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3825/>
2. A de la Cruz Pons, Zavala Cruz J, Guerrero Peña A, Salgado García S, Lagunés Espinoza LC, Gavi Reyes F. Metales pesados en suelos cultivados con caña de azúcar en la Choltapa Tabasco. Universidad y Ciencia [Internet].2012 [Consultado Nov 2021]. 28(2):119-130. Disponible en: Metales pesados en suelos cultivados con caña de azúcar en la Chontalpa Tabasco (scielo.org.mx).
3. Alcivar Flores MF. Determinación de cadmio y plomo en productos derivados de la caña de azúcar: Azúcar blanca, azúcar morena y panela, comercializadas en el Ecuador [Tesis de pre-grado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2018.Disponible en: <repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34975>
4. Castillo Bécar H, Venegas Arancibia G. Impacto y consecuencias del arsénico en la salud y el medio ambiente en el Norte de Chile. RIAT [Internet]. 2010 [Consultado Nov 2021]; 6(1): 53-60. Disponible en: <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/36857>
5. CONADESUCA (Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable para la Caña de Azúcar).2015. Ficha técnica para el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.)[Internet]. México. [Consultado May 2022]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/141823/Ficha_T_cnica_Ca_a_de_Az_car.pdf
6. Díaz Ayala SP, Gracias Serrano FE, Romero Huevo CM. Caracterización del cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en El Salvador

[Tesis de pre-grado]. San Salvador: Universidad de El Salvador; 2004.
Disponibile en: <https://ri.ues.edu.svid/eprint/1566/>

7. Duffus JH. "Heavy metals"- a meaningless term? (IUPAC Technical Report). Pure Appl.Chem [Internet]. 2002 [Consultado Jul 2022]; 74(5): 793-807
8. Escalante Arévalo SM, Rivas García EG. Determinación de la presencia de cromo hexavalente en muestras de agua del lago de Ilopango por el método de absorción atómica [Tesis de pre-grado]. San Salvador. Universidad de El Salvador; 2014. Disponible en: <https://ri.ues.edu.svid/eprint/5610/>
9. Espinoza Domínguez J, Quispe Huilca Y. Determinación cuantitativa de arsénico, cadmio y plomo en maca (*Lepidium meyenii*) expendida en el mercado 10 de octubre durante el periodo de junio-octubre 2016 [Tesis de pre-grado]. Lima. Universidad Wiener; 2016. Disponible en: repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/713/TITULO%20%20Espinoza%20Dominguez%20Judith.pdf
10. Ferrer Dufol A. Intoxicación por metales. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2003 [Consultado Nov 2021]; 26(1):141-143. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S11376627200300200008&lng=es&nrm=iso. ISSN 1137-6627.
11. Flores Tensos JM. Evaluación física, química, microbiológica, minerales de interés nutricional, y metales pesados en agua de consume para Ganado y metales pesados en leche en Sistema de producción bovina de tres zonas de El Salvador [Tesis de posgrado]. San Salvador. Universidad de El Salvador; 2016. Disponible en: <https://ri.ues.edu.svid/eprint/10271/>
12. Gomis Yagües V. Espectroscopia de emisión y absorción atómica [Internet]. España: Universidad de Alicante; 2008. Disponible en: [A-absorción atomica.pdf](#)

13. Gutiérrez Espinoza MG. Validación y determinación de plomo, arsénico y mercurio en especies marinas por espectrometría de absorción atómica [Tesis de pre-grado]. San Salvador. Universidad de El Salvador; 2008. Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8763/>
14. Henríquez Ortiz RA. Determinación por contaminación por metales pesados en suelos de la zona rural del bajo Lempa por medio de fluorescencia de Rayos "X" [Tesis de pre-grado]. San Salvador. Universidad de El Salvador; 2013. Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8396/>
15. Huanri Pacotaype JM. Determinación de plomo y arsénico en jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) por espectroscopia de absorción atómica en Lima Metropolitana [Tesis de pre-grado]. Lima: Universidad Nacional de San Marcos; 2014. Disponible en: Determinación de plomo y arsénico en jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) por espectroscopia de absorción atómica en Lima Metropolitana (unmsm.edu.pe)
16. Huaranga Moreno F, Méndez García E, Quilcat León V, Huaranga Arévalo F. Contaminación por metales pesados en la cuenca del río Moche. *Scientia Agropecuaria* [Internet]. 2012 [Consultado Nov 2021]. 3(2012)235-247. Disponible en: Contaminación por metales pesados en la Cuenca del Río Moche, 1980 – 2010, La Libertad – Perú (redalyc.org)
17. Laboratorio de sistemas de vigilancia ambiental [Internet]. United States: Environmental Protection Agency (EPA); Disponible en: https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-08/documents/method_2009_rev_2-2_1994.pdf
18. Landaverde Martínez SM, Rivas Rivas OA. Cuantificación de metales pesados en sedimentos de manglar en zonas de reproducción de *Anadara tuberculosa* (Concha peluda) en bahía de Jiquilisco Usulután El Salvador

[Tesis de pre-grado]. San Salvador: Universidad de El Salvador;2019.
Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20014/>

19. Leal Arteaga SE, Martínez Escobar GR, Torres Muñoz RO. Optimización del manejo y transporte de caña de azúcar en ingenio La Magdalena, SA [Tesis de pre-grado]. Santa Ana. Universidad de El Salvador; 2005.
Disponible en: <http://docer.com.ar/doc/snn0es>.
20. Luna ventura NM. Validación del método de cuantificación de vitamina A (Retinol) en azúcar moreno por espectrofotometría ultravioleta /visible [Tesis de pre-grado]. San Salvador: Universidad de El Salvador;2013.
Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3256/>
21. Mañay N, Clavijo G, Díaz L. Absorción atómica con horno de grafito. En: Litter, Armienta, Farias. Metodología analítica para la determinación y especificación de Asen agua y suelos. 1° edición. Argentina: CYTED;2009. 79-92. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/14246466/metodologias-analiticas-para-la-determinacion-y-especificacion-de->
22. Menchú T, Méndez H. Análisis de la situación alimentaria de El Salvador [Internet]. Ciudad de Guatemala. Instituto de nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP);2011[Consultado Nov 2021]. Disponible en: [isan_estudio_elSalvador_AnalisisSituacionAlimentaria-INCAP.pdf \(sdgfund.org\)](#)
23. Mira E. Agroindustria del azúcar: Un análisis de sus efectos económicos, sociales y ambientales en El Salvador. Heinrich Böll Stiftung [Internet]. 2019 [Consultado Nov 2021];18(1).Disponible en: [cdocumentofinalestudio canadeazucar.pdf](#)
24. Organismo Salvadoreño de Acreditación. Sistema de gestión de calidad G9.6 validación de métodos analíticos fisicoquímicos versión 2 [Internet]. [Consultado Nov 2021]. Disponible en: www.osa.gob.sv./descarga/validacion-de-metodos-analiticos-fisicoquimicos/
25. Organismo Salvadoreño de Reglamentación. Reglamento Técnico Salvadoreño: Fortificación de alimentos. Especificaciones. (Azúcar, sal,

- harina de maíz nixtamalizada y pastas alimenticias) [Internet]. San Salvador; 2015 [consultado Nov 2021]. Disponible en: www.osartec.gob.sv
26. Precio R. Academia.edu[Internet]. San Francisco California, Estados Unidos. 2008 [Consultado Mar 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/26935687/Metales_Pesados_Cultivos
27. Quispe Palpa DM. Determinación cuantitativa de plomo en jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) de venta ambulancia en Lima norte por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito [Tesis de pre-grado]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017. Disponible en: Determinación cuantitativa de plomo en jugo de caña de azúcar (*saccharum officinarum*) de venta ambulancia en Lima norte por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito, 2017 (uigv.edu.pe)
28. Rey AR, Luna LC, Cantillo GM, Suardiaz Espinoza ME. Efectos nocivos del plomo para la salud del hombre. Revista cubana de investigaciones biomédicas [Internet]. 2016 [Consultado Nov 2021];35(3):251-271. Disponible en: <https://searchbvsalud.org/portal/resource/en/cum-67443>
29. Romero E, Scandalariis J, Digonzelli P, Leggio F, Et al. La caña de azúcar, características y ecofisiología. Bioenergy [Internet]. 2009 [Consultado Mar 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284772525_Caña_de_azucar_caracteristicas_y_ecofisiologia
30. Superintendencia de Competencia. Estudio sobre la caracterización de la agroindustria azucarera y sus condiciones de competencia en El Salvador [Internet]. El Salvador: Superintendencia de Competencia; 2017 [Consultado Nov 2021]. Disponible en: www.sc.gob.sv/index.php/sala_multimedia/presentacionsc-estudio-azucar-2008/
31. Tropicos.org. Jardín Botánico de Missouri [Internet]. 07 Jul 2022. Disponible en: <https://tropicos.org/name/40028242>

32. We effect America Latina [Internet]. Ciudad de Guatemala; [Consultado Nov2021]. Disponible en: https://latin.weeffect.org/app/uploads/2018/07/ESTUDIO-AGROX_11jul-2018_VF.pdf

ANEXOS

ANEXO N°1

**INFORME DE VALIDACION DEL METODO ANALITICO:
DETERMINACION DE PLOMO EN AZUCAR BLANCA POR
ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA CON HORNO DE
GRAFITO**

Informe de Validación del Método Analítico Determinación de Plomo Bebidas No alcoholicas por Espectroscopía de Absorción Atómica

1. FECHA DE LA VALIDACION

marzo/2022 - enero/2023

2. MATRIZ

Azúcar blanca

3. ANALITO

Plomo

4. PARAMETROS DE VALIDACION

- Linealidad
 - Intervalo Lineal (Linealidad del Sistema)
 - Intervalo de trabajo (Linealidad del Método)
- Recuperación, Exactitud, Sesgo
- Repetibilidad como CV
- Precisión intermedia como CV (Diferentes analistas)
- Incertidumbre del resultado a reportar
- Límite de Detección del Método (LDM)
- Límite de Cuantificación del Método (LCM)

5. EQUIPO DE TRABAJO

TECNICO

ANALISTA 1 Oscar Palacios

6. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura ambiente: N/A °C
Temp. de calibración N/A °C

7. ESTÁNDARES, REACTIVOS, SOLVENTES

Nombre	Solución Estándar de plomo
Clasificación	Estándar Analítico
Proveedor	N/A
Fabricante	Inorganic Ventures
Lote	S2-P708977
Fecha de Vencimiento	28/08//2026
Concentración declarada en el certificado	1000 mg/Litro
Incertidumbre expandida	5 mg/Litro
Distribución asociada	Normal
Factor de cobertura k	2.0000
Incert. estándar en la concentración	2.50

Nombre	Acido nítrico concentrado 70 %
Clasificación	Reactivo
Proveedor	RGH
Fabricante	JT Baker
Lote	193276
Fecha de Vencimiento	N/A
Concentración declarada en el certificado	69.70%
Pureza declarada en el certificado	N/A

Nombre	Argón gaseoso
Clasificación	Reactivo
Proveedor	Infrasal
Fabricante	N/A
Lote	L01/08102021
Fecha de Vencimiento	8/10/2026
Concentración declarada en el certificado	N/A
Pureza declarada en el certificado	99.999%

Nombre	Agua destilada
Clasificación	Solvente
Proveedor	N/A
Fabricante	Lab. LAT
Lote	NA
Fecha de Vencimiento	NA

8. EQUIPOS, INSTRUMENTOS, CRISTALERIA Y MATERIALES

Nombre	Espectrómetro de Absorción Atómica
Clasificación	Instrumento
No. de inventario	0049-155-138-02-00001
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Digestor de microondas
Clasificación	Instrumento
No. de inventario	N/A
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Micropiteta (50-1000) µL P12
Clasificación	Instrumento
Lote	N/A
Modelo	Picus 1000
Proveedor	N/A
Fabricante	Sartorius
No. de Serie	19031974
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Balanzo Analítica Sartorius
Clasificación	Instrumento
Lote	N/A
Modelo	CP2245
Proveedor	N/A
Fabricante	Sartorius
No. de Serie	22107921
No. de inventario	0049-155-010-06-00001
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Cabina de Bioseguridad
Clasificación	Instrumento
Marca	Labconco
Modelo	Protector Laboratory Hood
Proveedor	Analitica
Fabricante	Labconco
No. de Serie	090915333J
No. de inventario	0049-155-098-01-00005
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

9. REALIZACION DE LA VALIDACION

Analito: **Metal**

9.1 UNIDADES DE MEDIDA

Volumen de solución	mL
Masa de analito	mg
Masa de muestra	g
Concentración en Muestra	mg/Kg

9.2 Cantidad de muestra a analizar: 0.5

9.3 Factor de dilución Fd: 25.0

9.4. REQUISITOS DE CALIDAD A CUMPLIR

Los requisitos de calidad a cumplir para utilizar el método son los siguientes:

9.4.01 Linealidad

Intervalo lineal

Comportamiento lineal de la gráfica de concentración contra respuesta analítica.

Datos aleatorios en el gráfico de residuales

El intervalo de confianza del intercepto debe incluir el cero. Evaluar con la prueba t-Student, Error = 0.05

Intervalo de trabajo

Coefficiente de determinación mayor o igual a 0.98

Datos aleatorios en el gráfico de residuales

El intervalo de confianza de la pendiente debe incluir el valor uno. Evaluar con la prueba t-Student, Error = 0.01

El límite superior estará dado por la concentración medible y evaluada en el estudio de linealidad, considerando la dilución y cantidad de muestra especificada y la máxima absorbancia en la curva de calibración.

El límite inferior será el Límite de Cuantificación del Método

9.4.02 Recuperación o exactitud expresada en tanto por uno:

Rango Requerido (OSA) : [0.800 ; 1.200] tanto por uno

Considerando el criterio de que la variación esperada a niveles de ppm es del 25 % (Criterio de Horwitz)

9.4.03 Repetibilidad como CV

Máximo Valor Permitido 20.00 (Criterio OSA)

$$\frac{S_R}{\bar{X}} 100 = CV_R = 2^{(1-0.5 \log_{10} C)}$$

9.4.04 Precisión Intermedia como CV

Máximo Valor Permitido 20.00 (Criterio Horwitz)

Si calculamos CV reproducibilidad (CVR) para el nivel más bajo de concentración en la muestra

dado por la curva de calibración (3.846 mg/Kg) tenemos:

C=	3.846	mg/L
CV	13	%

9.4.05 Incertidumbre del Resultado a Reportar

Utilizando Horwitz

Multiplicando el CVR calculado, por el factor de cobertura k = 2 tenemos:

26 %

Este valor es una medida de la incertidumbre expandida relativa porcentual.
 Máxima Incertidumbre expandida relativa porcentual aceptada :

30.00 %

9.4.06 Límite de Detección del Método (LDM) y Límite de Cuantificación del Método (LCM)

LCM Requerido: menor o igual que 30.0000 mg/Kg
 LDM Requerido: menor o igual que 10.0000 mg/Kg

9.5. RESULTADOS

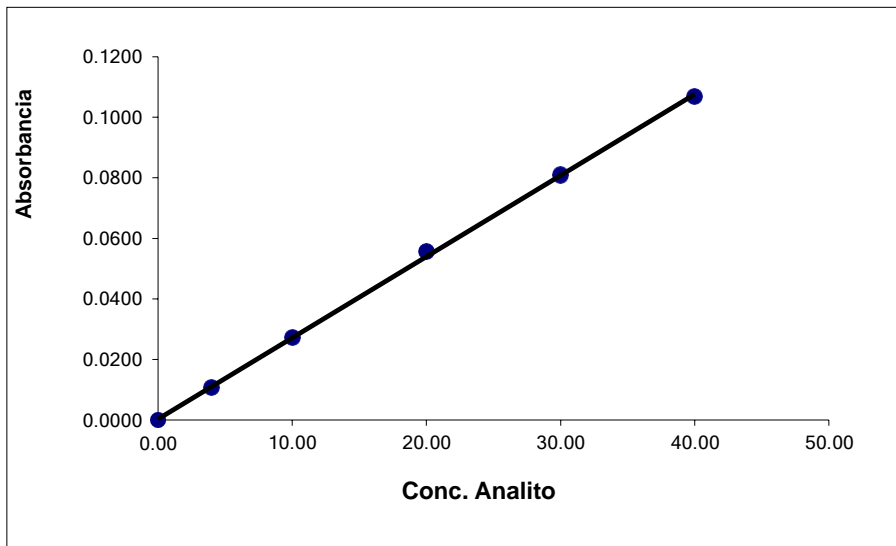
9.5.01 LINEALIDAD

INTERVALO LINEAL

CURVA No. 1 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest mg/Kg	(Xi-Xprom) ²	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.00	0.0000	-0.1440	300.4444	0.0004	0.0000	0.0000
2	4.00	0.0107	3.8460	177.7778	0.0111	0.0000	16.0000
3	10.0	0.0272	9.9990	53.7778	0.0272	0.0000	100.0000
4	20.0	0.0555	20.5530	7.1111	0.0540	0.0000	400.0000
5	30.0	0.0809	30.0250	160.4444	0.0808	0.0000	900.0000
6	40.0	0.1069	39.7210	513.7778	0.1076	0.0000	1600.0000

Promedio 17.3
 Pendiente 0.00268
 Intercepto 0.00039
 Coef. Det 0.99965



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DE INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

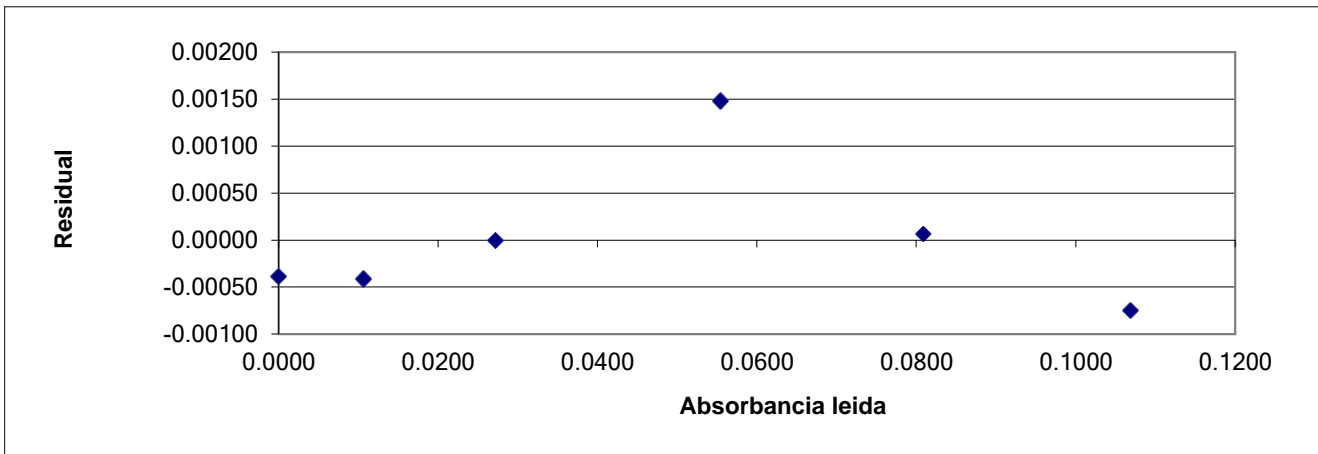
S ² y/x	0.0000008	INTERVALO DEL INTERCEPTO
Sxx	1213.3333	Lim Inferior
Sy/x	0.0008778	Lim Superior
Sb	0.0005650	0.001954426
GL	4	
t calculado	0.682671	
t _{0.05} (4)	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00039	-0.00039	
2	0.0107	0.01111	-0.00041	3.78
3	0.0272	0.02720	0.00000	0.01
4	0.0555	0.05402	0.00148	2.71
5	0.0809	0.08083	0.00007	0.08
6	0.1069	0.10765	-0.00075	0.70

Yi: Absorbancia leída
 Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración
 Residual = Yi - Yci

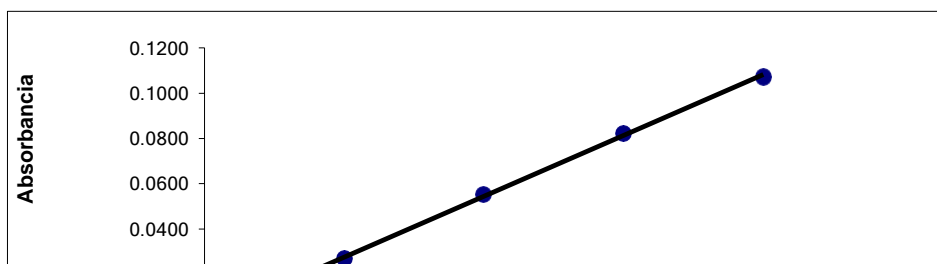


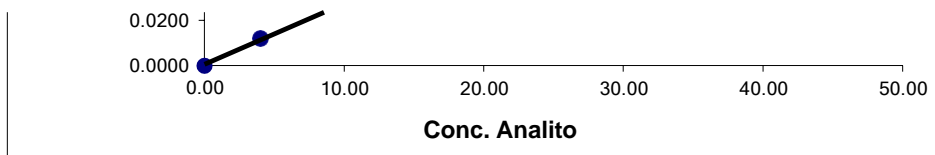
NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 2 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	$(X_i - X_{prom})^2$	Yci	$(Y_i - Y_{ci})^2$	X_i^2
1	0.00	0.0000	-0.2240	300.4444	0.0006	0.0000	0.0000
2	4.00	0.0118	4.1590	177.7778	0.0114	0.0000	16.0000
3	10.0	0.0269	9.7680	53.7778	0.0275	0.0000	100.0000
4	20.0	0.0554	20.3540	7.1111	0.0544	0.0000	400.0000
5	30.0	0.0822	30.3090	160.4444	0.0814	0.0000	900.0000
6	40.0	0.1073	39.6330	513.7778	0.1083	0.0000	1600.0000

Promedio 17.3
 Pendiente 0.00269
 Intercepto 0.00060
 Coef. Det 0.99960





COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO

DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

$S^2_{y/x}$	0.000001	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S_{xx}	1213.33333	Lim Inferior
S_m	0.000027	Lim Superior
$S_{y/x}$	0.000938	
S_b	0.000604	
GL	4	
t calculado	0.998666	
$t_{0.05(4)}$	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

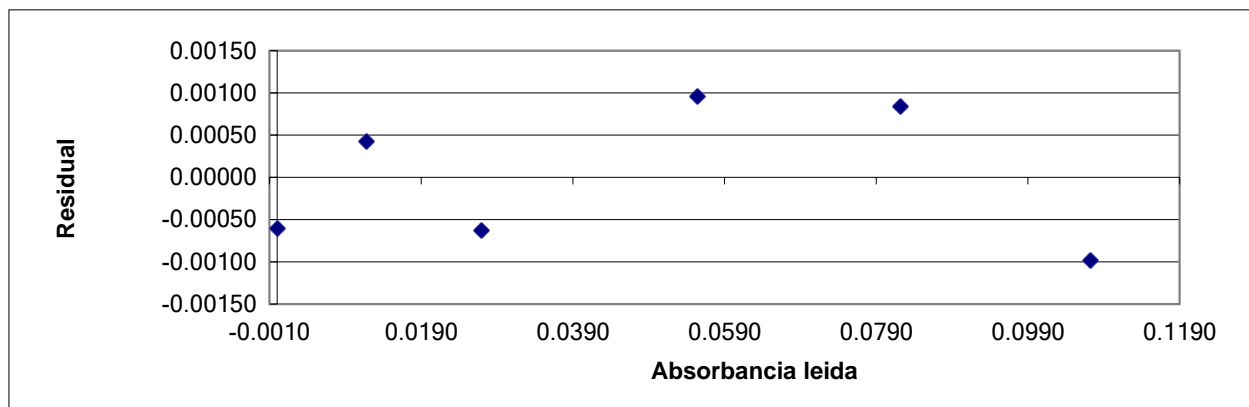
GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00060	-0.00060	
2	0.0118	0.01137	0.00043	3.70
3	0.0269	0.02752	-0.00062	2.29
4	0.0554	0.05445	0.00095	1.74
5	0.0822	0.08137	0.00083	1.02
6	0.1073	0.10829	-0.00099	0.92

Yi: Absorbancia leída

Yci: Absorbancia estimada con la curva de calibración

Residual = Yi - Yci

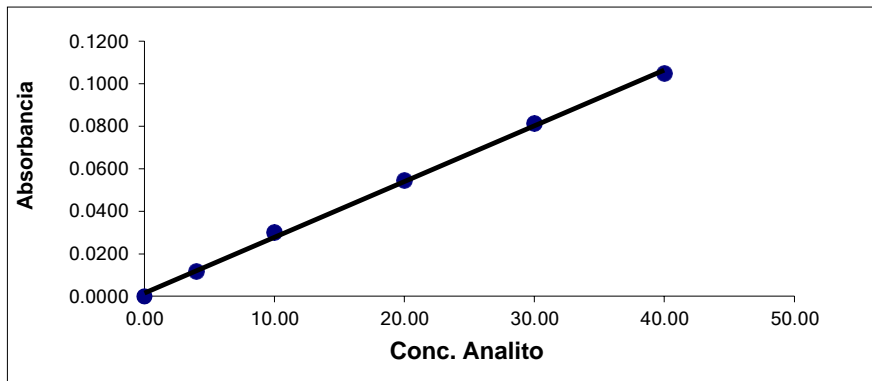


NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 3 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	$(X_i - X_{prom})^2$	Yci	$(Y_i - Y_{ci})^2$	X_i^2
1	0.00	0.0000	-0.6180	300.4444	0.0016	0.0000	0.0000
2	4.00	0.0116	3.8090	177.7778	0.0121	0.0000	16.0000
3	10.0	0.0299	10.7940	53.7778	0.0278	0.0000	100.0000
4	20.0	0.0546	20.2210	7.1111	0.0540	0.0000	400.0000
5	30.0	0.0811	30.3360	160.4444	0.0802	0.0000	900.0000
6	40.0	0.1050	39.4580	513.7778	0.1064	0.0000	1600.0000

Promedio 17.3
 Pendiente 0.00262
 Intercepto 0.00162
 Coef. Det 0.99876



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

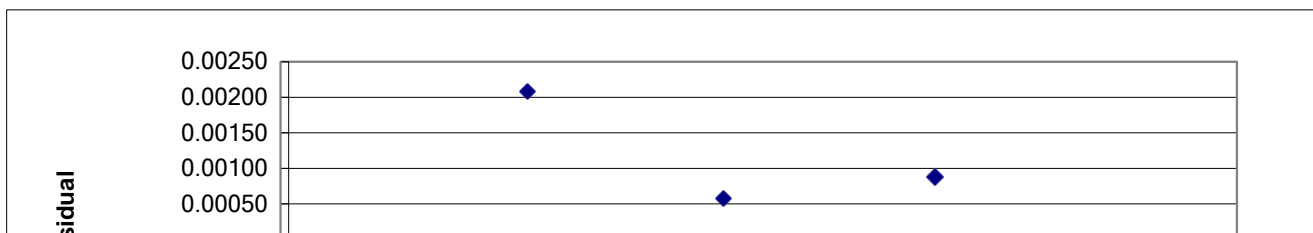
$S^2_{y/x}$	0.000003	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S_{xx}	1213.33333	Lim Inferior -0.001251555
$S_{y/x}$	0.001607	Lim Superior 0.004491555
S_b	0.001034	
GL	4	
t calculado	1.566343	
$t_{0.05(4)}$	2.77644511	

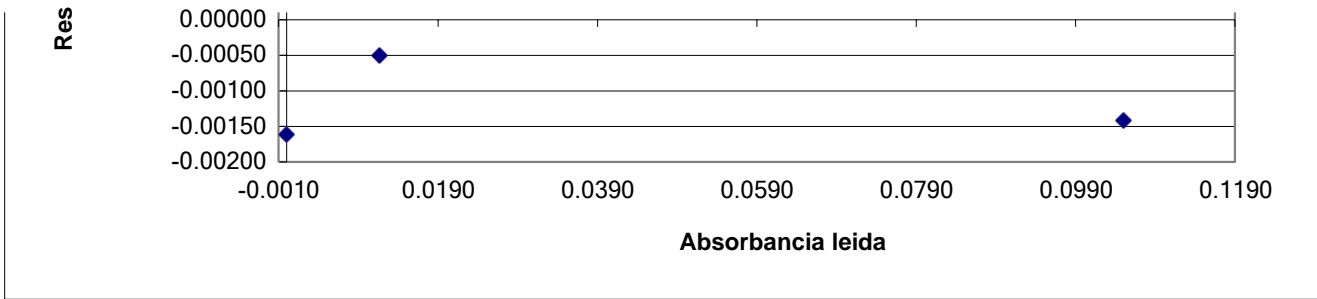
Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00162	-0.00162	
2	0.0116	0.01210	-0.00050	4.22
3	0.0299	0.02782	0.00208	7.21
4	0.0546	0.05402	0.00058	1.07
5	0.0811	0.08022	0.00088	1.09
6	0.1050	0.10642	-0.00142	1.34

Yi: Absorbancia leída
 Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración
 Residual = Yi - Yci



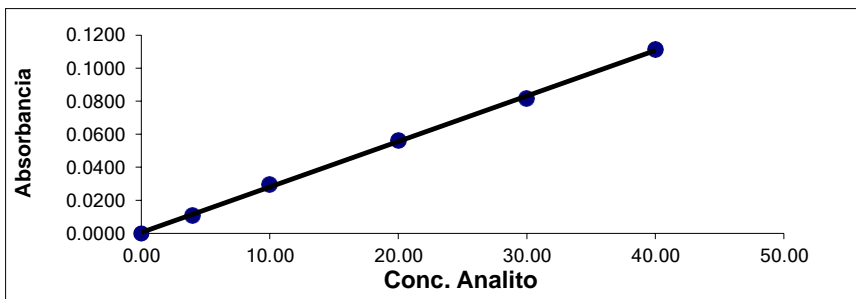


NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 4 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	(Xi-Xprom) ²	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.00	0.0000	-0.1740	300.4444	0.0005	0.0000	0.0000
2	4.00	0.0107	3.7070	177.7778	0.0115	0.0000	16.0000
3	10.0	0.0298	10.6350	53.7778	0.0280	0.0000	100.0000
4	20.0	0.0562	20.2110	7.1111	0.0556	0.0000	400.0000
5	30.0	0.0816	29.4240	160.4444	0.0832	0.0000	900.0000
6	40.0	0.1113	40.1970	513.7778	0.1108	0.0000	1600.0000

Promedio 17.3
 Pendiente 0.00276
 Intercepto 0.00048
 Coef. Det 0.99923



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2$$

$$S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}$$

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}}$$

$$t \text{ calculado} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

S ² _{y/x}	0.000002	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S _{xx}	1213.33333	Lim Inferior -0.001901194
S _{y/x}	0.001332	Lim Superior 0.002861194
S _b	0.000858	
GL	4	
t calculado	0.559675	
t _{0.05 (4)}	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
 Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

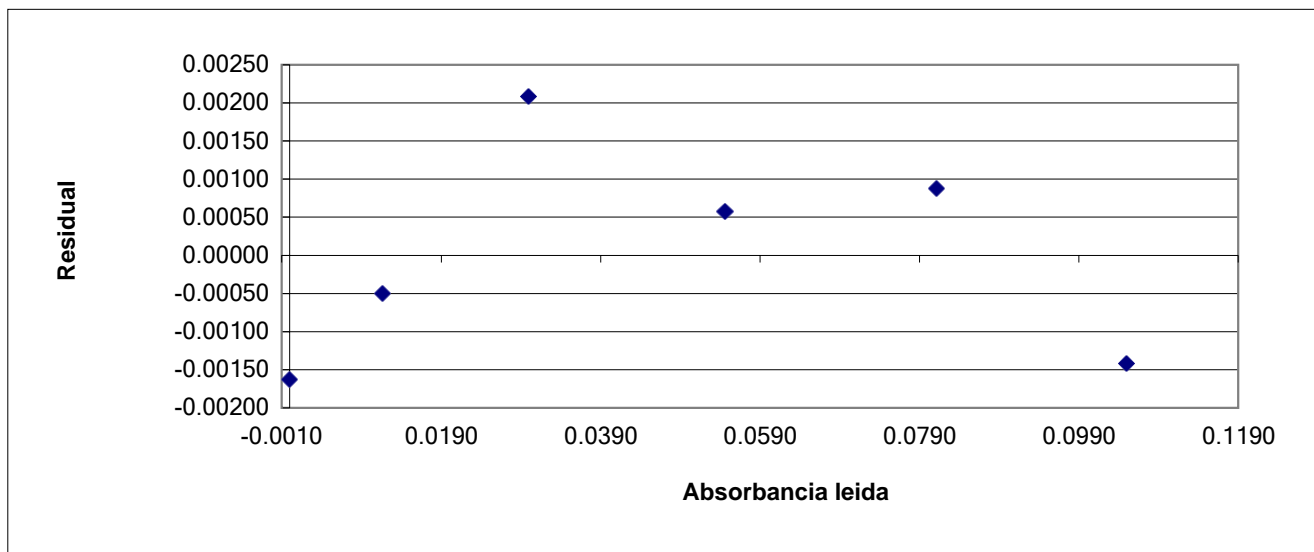
Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00048	-0.00048	
2	0.0107	0.01151	-0.00081	7.27
3	0.0298	0.02805	0.00175	6.05
4	0.0562	0.05562	0.00058	1.04
5	0.0816	0.08319	-0.00159	1.93

6	0.1113	0.11076	0.00054	0.49
---	--------	---------	---------	------

Yi: Absorbancia leída

Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración

Residual = Yi - Yci



NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

Máxima respuesta del equipo **0.1113**
 Pendiente promedio **0.00266**
 Intercepto promedio **0.00087**

**9.5.01 LINEALIDAD
INTERVALO DE TRABAJO**

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL BLANCO PREPARADO

Réplica	Conc.	
1	0.1310	Analista 1
2	0.0000	Analista 1
3	0.0100	Analista 1

**PREPARACIÓN Y RESULTADOS DE ANÁLISIS DE BLANCOS FORTIFICADOS
NIVEL 1 (ANALISTA 1)**

SOLUCION FORTIFICANTE
 Concentración de solución fortificante 1.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 100 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 25.00 mL (Aforado)
 Cantidad de analito adicionada 0.1000 ug
 Concentración esperada 0.200 mg/Kg

Réplica	Conc. Calc
1	0.235
2	0.202
3	0.207

NIVEL 2 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE
 Concentración de solución fortificante 1.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 250 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 25.00 mL (Aforado)
 Cantidad de analito adicionada 0.25 ug
 Concentración esperada 0.500 mg/Kg

Réplica	Conc. Calc
1	0.522
2	0.521
3	0.531

NIVEL 3 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	1.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	500 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	25.00 mL	(Aforado)
Cantidad de analito adicionada	0.50 ug	
Concentración esperada	1.000 mg/Kg	

Réplica	Conc. Calc
1	1.059
2	1.047
3	1.046

NIVEL 4 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	1.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	750 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	25.00 mL	(Aforado)
Cantidad de analito adicionada	0.75 ug	
Concentración esperada	1.500 mg/Kg	

Réplica	Conc. Calc
1	1.599
2	1.564
3	1.541

NIVEL 5 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	1.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	1000 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	25.00 mL	
Cantidad de analito adicionada	1.00 ug	(Aforado)
Concentración esperada	2.000 mg/Kg	

Réplica	Conc. Calc
1	1.984
2	2.031
3	2.018

CALCULOS RELATIVOS AL INTERVALO DE TRABAJO

Xi: Nivel esperado

Yi: Nivel calculado

Residual =

Xi - Yci

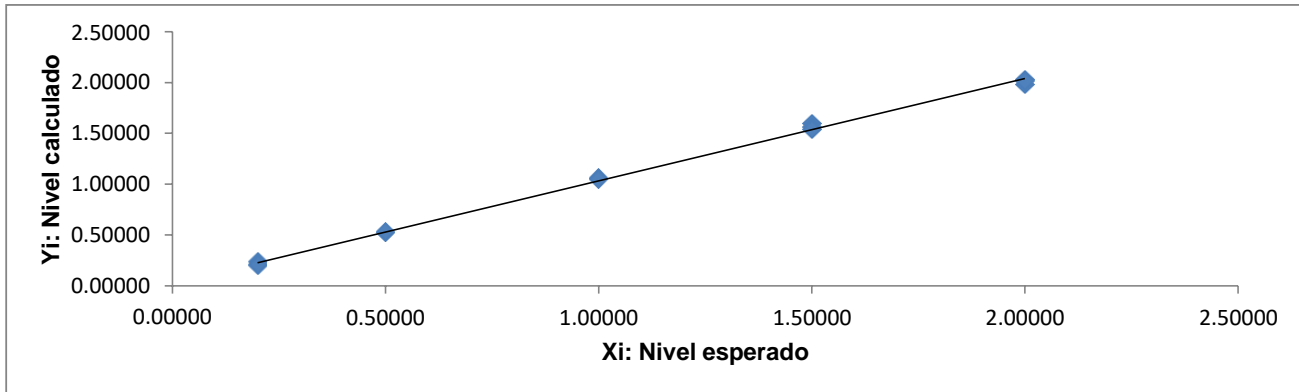
Yci = m Xi + b

m: pendiente

b: Intercepto

i	Xi	Yci	(Xi-Yci)	(Xi-Yci) ²	Xi ²	(Xi-Xprom) ²	% Dif Xi, Yci
1	0.00000	0.13100	-0.1310000	0.0171610	0.0000000	0.7825024	
2	0.00000	0.00000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.7825024	
3	0.00000	0.01000	-0.0100000	0.0001000	0.0000000	0.7825024	
1	0.20000	0.23500	-0.0350000	0.0012250	0.0400000	0.4686658	-16.09

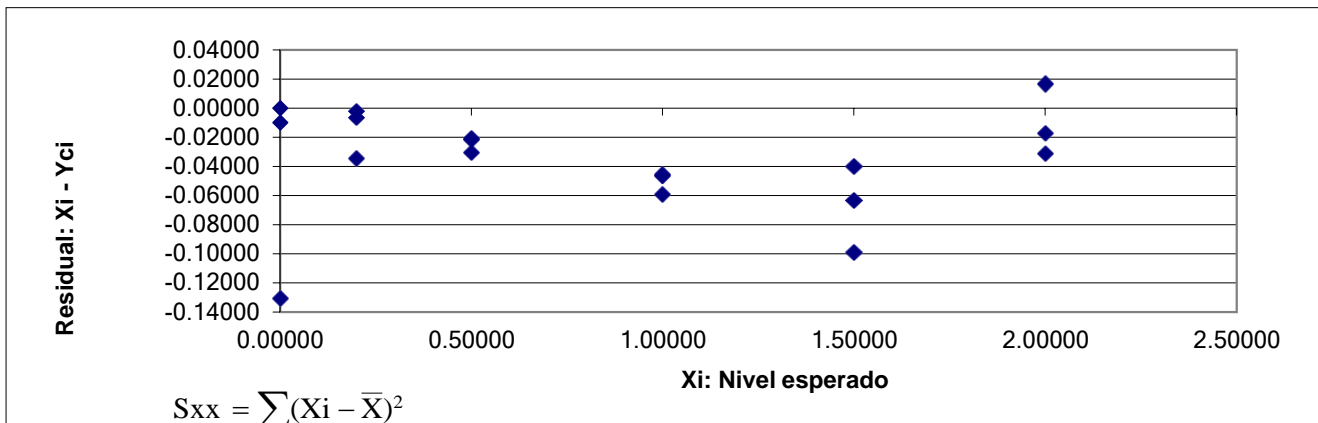
2	0.20000	0.20220	-0.0022000	0.0000048	0.0400000	0.4686658	-1.09
3	0.20000	0.20660	-0.0066000	0.0000436	0.0400000	0.4686658	-3.25
4	0.50000	0.52200	-0.0220000	0.0004840	0.2500000	0.1479108	-4.31
5	0.50000	0.52100	-0.0210000	0.0004410	0.2500000	0.1479108	-4.11
6	0.50000	0.53050	-0.0305000	0.0009302	0.2500000	0.1479108	-5.92
7	1.00000	1.05900	-0.0590000	0.0034810	1.0000000	0.0133191	-5.73
8	1.00000	1.04700	-0.0470000	0.0022090	1.0000000	0.0133191	-4.59
9	1.00000	1.04600	-0.0460000	0.0021160	1.0000000	0.0133191	-4.50
10	1.50000	1.59900	-0.0990000	0.0098010	2.2500000	0.3787274	-6.39
11	1.50000	1.56350	-0.0635000	0.0040322	2.2500000	0.3787274	-4.15
12	1.50000	1.54050	-0.0405000	0.0016403	2.2500000	0.3787274	-2.66
13	2.00000	1.98350	0.0165000	0.0002722	4.0000000	1.2441358	0.83
14	2.00000	2.03100	-0.0310000	0.0009610	4.0000000	1.2441358	-1.54
15	2.00000	2.01750	-0.0175000	0.0003063	4.0000000	1.2441358	-0.87
Promedio	0.8846						



Pendiente 1.000
 Intercepto 0.027
 Coefi. Corr. 0.999 Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Residual = Xi - Yci



NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

**COMPARACIÓN DE LA PENDIENTE CON EL VALOR UNO.
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DE LA PENDIENTE**

$$S_m = \sqrt{\frac{S^2_{y/x}}{S_{xx}}} \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad t \text{ calculado} = \frac{\text{Abs}(m - 1)}{S_m}$$

Intervalo de la pendiente = [m - (t tab)(Sm) ; m + (t tab)(Sm)]

$S^2_{y/x}$ 0.0021 INTERVALO DE LA PENDIENTE

Sxx	6.7583	Lim Inferior	0.946
Sm	0.0178	Lim Superior	1.054
GL	13		
t 0.01 (13)	3.012		
t calculado	0.000		

Observación: t calculado es menor o igual que t tabulado, por lo que el intervalo de la pendiente contiene el valor uno.
Cumple

INTERVALO DE TRABAJO EN MUESTRAS CONSIDERANDO CANTIDAD DE MUESTRA Y DILUCIÓN ANTES ESPECIFICADAS

Límite inferior = LCM 0.1096 mg/Kg
Límite superior para Absorbancia máxima (0.1113) = 2.0562 mg/Kg

9.5.2 RECUPERACION, EXACTITUD, SESGO

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL BLANCO NO FORTIFICADO

Réplica	C: mg/Kg	
1	0.0066	Analista 1
2	0.0000	Analista 1
3	0.0005	Analista 1
Promedio	0.0024	

FORTIFICACIÓN DE LA MUESTRA CONTROL. SE FORTIFICARÁN BLANCOS NO FORTIFICADOS

SOLUCION FORTIFICANTE

Preparar una solución de Analito con concentración 1.00 ug/mL

NIVEL 1 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 1.00 ug/mL
Cantidad de fortificante adicionado 100 uL
Cant de Muestra Fortificada Resultante 25.00 mL (Aforo)
Cantidad de analito adicionada 0.10 ug
Concentración esperada 0.200 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	0.202	0.204	1.01	100.6	0.57
2	0.202	0.201	1.00	100	-0.47
3	0.202	0.202	1.00	99.6	-0.42
Promedio		0.202	1.00	100	-0.11
Desviación Estándar			0.0059	0.59	0.59
Desviación Estándar de la Media			0.0034	0.34	0.34
Repetibilidad como CV			0.34		
Incert. estándar de la recuperación:			0.0034	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 1.00 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [0.98 a 1.01]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	0.202	0.204	1.01	101	0.57
2	0.202	0.202	1.00	100	-0.07
3	0.202	0.207	1.02	102	2.10
Promedio		0.204	1.01	101	0.86
Desviación Estándar			0.0112	1.12	1.12
Desviación Estándar de la Media			0.00645	0.645	0.645
Repetibilidad como CV			0.639		
Incert. estándar de la recuperación:			0.00645	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273
 Recuperación calculada 1.01 tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [0.98 a 1.04]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

NIVEL 3 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 1.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 500 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 25.00 mL
 Cantidad de analito adicionada 0.50 ug
 Concentración adicionada 1.000 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc. mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	1.002	1.107	1.104	110.4	10.4
2	1.002	1.125	1.122	112.2	12.2
3	1.002	1.118	1.115	111.5	11.5
4	1.002	1.108	1.105	110.5	10.5
5	1.002	1.140	1.137	113.7	13.7
6	1.002	1.103	1.100	110.0	10.0
Promedio		1.117	1.114	111.4	11.4
Desviación Estándar			0.0139	1.39	1.39
Desviación Estándar de la Media			0.0057	0.57	0.57
Repetibilidad como CV			0.51		
Incert. estándar de la recuperación:			0.00568	mg/Kg	

GL 5
 Nivel de Confianza 95 %
 t tabulado 2.570581836
 Recuperación calculada 1.11 tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.10 a 1.13]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	1.002	1.059	1.057	105.7	5.65
2	1.002	1.047	1.045	104.5	4.45
3	1.002	1.046	1.044	104.4	4.35
4	1.002	1.059	1.056	105.6	5.60
5	1.002	1.027	1.025	102.5	2.46
6	1.002	1.099	1.096	109.6	9.6
Promedio		1.053	1.054	105.4	5.36
Desviación Estándar			0.0240	2.40	2.40
Desviación Estándar de la Media			0.0098	0.98	0.98
Repetibilidad como CV			0.93		
Incert. estándar de la recuperación:			0.0098	mg/Kg	

GL 5
 Nivel de Confianza 95 %
 t tabulado 2.570581836
 Recuperación calculada 1.05 tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.03 a 1.08]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

NIVEL 5 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 1.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 1000 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 25.00 mL
 Cantidad de analito adicionada 1.00 ug
 Concentración adicionada 2.000 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc. mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	2.00	2.118	1.058	105.8	5.78
2	2.00	2.115	1.056	105.6	5.63
3	2.00	2.175	1.086	108.6	8.6
Promedio		2.136	1.067	106.7	6.7

Desviación Estándar	0.0169	1.69	1.69
Desviación Estándar de la Media	0.0097	0.97	0.97
Repetibilidad como CV	0.91		
Incert. estándar de la recuperación:	0.0097	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 1.07 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.02 a 1.11]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc. mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	2.00	1.984	0.991	99.1	-0.94
2	2.00	2.031	1.014	101.4	1.43
3	2.00	2.018	1.008	100.8	0.76
Promedio		2.011	1.000	100.4	0.41
Desviación Estándar			0.01222	1.222	1.222
Desviación Estándar de la Media			0.00706	0.706	0.706
Repetibilidad como CV			0.706		
Incert. estándar de la recuperación:			0.00706	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 1.00 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [0.97 a 1.03]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

CORRELACION DE LA RECUPERACION Y NIVEL MEDIDO

$$Rec = k \text{ Nivel}^p \quad \text{Ln}(Rec) = \text{Ln}(k) + p \text{ Ln}(\text{Nivel})$$

TABLA RESUMEN

i	Nivel	Rec. Calc.	Ln(Rec. Calc.)	Ln(Nivel)	Rec. Pred.
1	0.2021	0.9989	-0.0011	-1.5988	1.0127
2	0.2041	1.0086	0.0086	-1.5891	1.0129
3	1.1168	1.1142	0.1082	0.1105	1.0471
4	1.0526	1.0536	0.0522	0.0513	1.0459
5	2.1360	1.0667	0.0646	0.7589	1.0605
6	2.0107	1.0000	0.0000	0.6985	1.0592

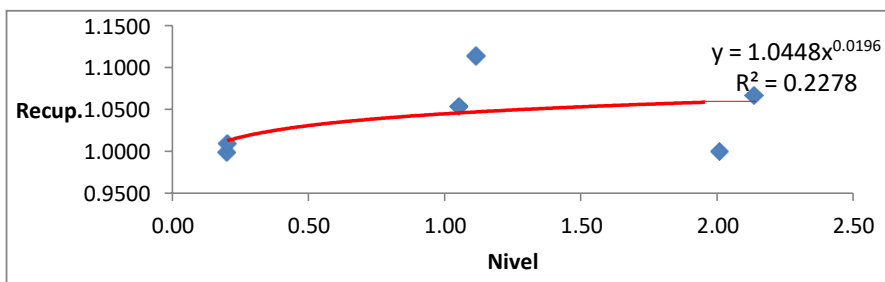
Ln(k) 0.043868951

k 1.04484542

p 0.019563196

Coef. Corr 0.477239892

R² 0.227757914



9.5.3 REPETIBILIDAD Y PRECISIÓN INTERMEDIA

REPETIBILIDAD

NIVEL 1:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	0.204	0.235	0.204
2	0.201	0.202	
3	0.202	0.207	
4	0.194	0.207	
5	0.196	0.198	
6	0.195	0.211	
Promedio	0.199	0.210	0.204
Varianza	0.000016	0.00	0.000094
Repetibilidad	0.82	2.55	

Observación	Cumple	Cumple	
--------------------	---------------	---------------	--

Desv.Est.de la Media 0.01 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 4.75 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.0475

NIVEL 3:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	1.107	1.059	
2	1.125	1.047	
3	1.118	1.046	
4	1.109	1.059	
5	1.140	1.027	
6	1.103	1.099	
Promedio	1.117	1.056	1.087
Varianza	0.000192	0.000577	0.000385
Repetibilidad	0.51	0.93	
Observación	Cumple	Cumple	

Desv.Est.de la Media 0.02 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 1.81 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.0181

NIVEL 5:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	2.118	1.984	
2	2.112	2.031	
3	2.175	2.018	
4	2.154	1.989	
5	2.150	2.029	
6	2.190	2.027	
Promedio	2.150	2.013	2.081
Varianza	0.000949	0.000447	0.000698
Repetibilidad	0.585	0.429	
Observación	Cumple	Cumple	

Desv.Est.de la Media 0.03 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 1.27 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.0127

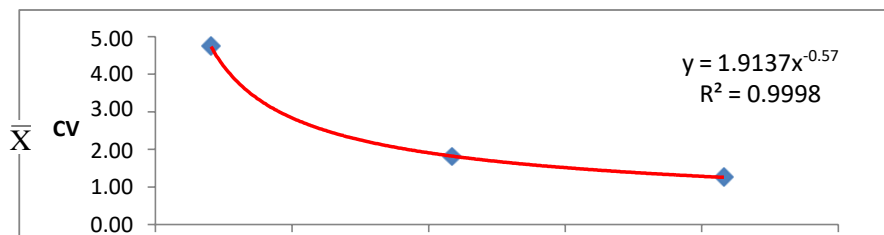
CORRELACION DE CV Y NIVEL DE ANALITO

$$CV = k Nivel^p \quad \ln(CV) = \ln(k) + p \ln(Nivel)$$

TABLA RESUMEN

i	Nivel	CV calc	Ln(CV)	Ln(Nivel)	CV predicho
1	0.2042	4.75	1.5582	-1.5885	4.74
2	1.0865	1.81	0.5909	0.0830	1.83
3	2.0812	1.27	0.2388	0.7329	1.26

Ln(k) 0.64906139 k 1.913743726
 p -0.570411782
 Coef. Corr -0.999898939
 R² 0.9997979



0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
Nivel					

**PRECISIÓN INTERMEDIA COMO CV
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS RESULTADOS**

$$CV = \frac{\sqrt{CMd + CMe}}{\bar{X}} \cdot 100$$

CMd: Varianza dentro de grupos
CMe Varianza entre grupos
 Promedio de todos los datos

Réplica	Analista 2	Analista 1	Sumatoria
1	0.204	0.235	
2	0.201	0.202	
3	0.202	0.207	
4	0.194	0.207	
5	0.196	0.198	
6	0.195	0.211	
Prom	0.199	0.210	
Varianza	0.000016	0.000172	
Suma Gi	1.192	1.259	2.451
(Suma Gi) ²	1.420	1.586	3.005

Xij²

Réplica	Analista 2	Analista 1
1	0.04141	0.05523
2	0.04056	0.04088
3	0.04060	0.04268
4	0.03771	0.04293
5	0.03842	0.03901
6	0.03803	0.04439

a = 2 b = 6
 Suma Xij = 2.45 (Suma Xij)² = 6.00642064
 Suma Xij² = 0.5 Sctotal = 0.00
 SCe = 0.000380813 SCd = 0.00
 GLe 1 GLd 10
 CMe 0.00 CMd 0.00
 α = 0.050 **F calculado 4.046**

F Tab = F(α, GLe, GLd) = F(0.05, 1, 10) = **4.965**

PRECISION INTERMEDIA: CV = 10.67 Cumple

NOTA: No aplica hacer la comparación, ya que la mayoría de los niveles calculados en la muestra fortificada están por debajo del Límite de Cuantificación estimado

Réplica	Analista 2	Analista 1	Sumatoria
1	1.107	1.059	
2	1.125	1.047	
3	1.118	1.046	
4	1.109	1.059	
5	1.140	1.027	
6	1.103	1.099	
Prom	1.117	1.056	
Varianza	0.000192	0.000577	
Suma Gi	6.7015	6.3365	13.0380
(Suma Gi) ²	44.9101	40.1512	85.0613

Xij²

Réplica	Analista 2	Analista 1
1	1.22545	1.12148

2	1.26563	1.09621
3	1.24992	1.09412
4	1.22877	1.12042
5	1.29960	1.05473
6	1.21661	1.20780

a =	2	b =	6
Suma Xij =	13.04	(Suma Xij) ² =	169.989444
Suma Xij ² =	14.2	Sctotal =	0.01
SCe =	0.011102083	SCd =	0.00
GLe	1	GLd	10
CMe	0.01	CMd	0.00
α =	0.050	F calculado	28.848
F Tab = F(α, GLe, GLd) =	F(0,05, 1, 10)) =	4.965

PRECISIÓN INTERMEDIA: CV = **9.86** Cumple

Réplica	Analista 1	Analista 2	Sumatoria
1	2.118	1.984	
2	2.112	2.031	
Varianza	0.000949	0.000447	
Suma Gi	12.8985	12.0755	24.9740
(Suma Gi) ²	166.3713	145.8177	312.1890

Xij²

Réplica	Analista 1	Analista 2
1	4.48592	3.93427
2	4.45843	4.12496
3	4.73063	4.07031
4	4.63972	3.95413
5	4.62250	4.11481
6	4.79610	4.10670

a =	2	b =	6
Suma Xij =	24.97	(Suma Xij) ² =	623.700676
Suma Xij ² =	52.0385	Sctotal =	0.063427
SCe =	0.056444083	SCd =	0.006983
GLe	1	GLd	10
CMe	0.056444	CMd	0.0006983
α =	0.050	F calculado	80.830
F Tab = F(α, GLe, GLd) =	F(0,05, 1, 10)	CVd =	1.3 %
PRECISIÓN INTERMEDIA:	CV = 11.49	Cumple	4.965

NOTA: La diferencia detectada por el ANAVA es significativa, pero es pequeña porque la máxima diferencia detectada entre los promedios es de 8% y no supera el 15% establecido y la precisión de los resultados analíticos es muy buena (CVd no mayor del 10%), lo que permite detectar pequeñas diferencias entre analistas. Por lo tanto, la diferencia detectada no incide significativamente en la confiabilidad de los resultados.

9.5.4 ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

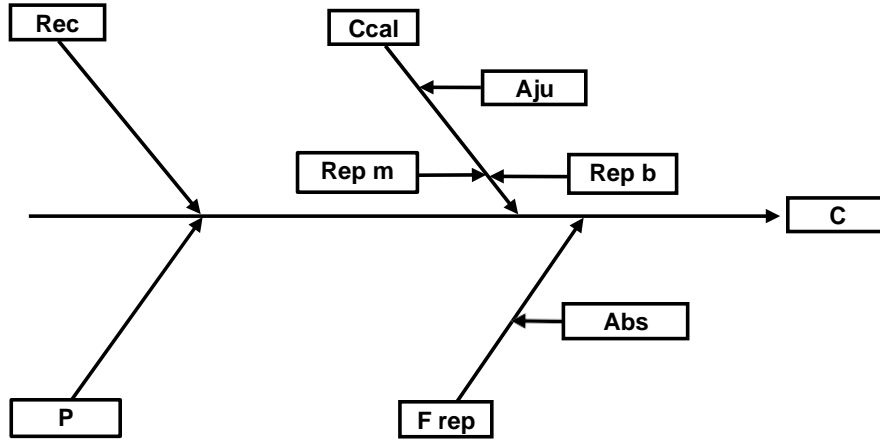
DEFINICIÓN DEL MENSURANDO

$$C = \frac{(C_{cal})(P)(F_{rep})}{(Re\ c)} \quad C_{cal} = \frac{(Abs - b)}{m}$$

C :	Concentración del analito en muestra dada en unidades de mg/Kg
Ccal	Concentración del analito dada por la curva de calibración
P	Pureza del estándar analítico en tanto por uno
Frep :	Factor de repetibilidad de todo el proceso analítico
Rec :	Recuperación del analito expresada en tanto por uno
b :	Intercepto de la curva de calibración
m :	Pendiente de la curva de calibración
Abs	Absorbancia

Rep m : Repetibilidad de la pendiente
 Rep b : Repetibilidad del intercepto b
 Cal : Calibración
 Temp : Temperatura
 Aju : Ajuste de la Curva de Calibración

FUENTES DE INCERTIDUMBRE



CUANTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INCERTIDUMBRE

Cantidad de muestra analizada: 0.5
 Factor de dilución Fd: 25.00

Estimación de la Incertidumbre en Ccal

Estimación de la Incert. Est. por repetibilidad de la pendiente m y repetibilidad del intercepto b

Replica	Pendiente	Intercepto
1	0.00268	0.00039
2	0.00269	0.00060
3	0.00262	0.00162
4	0.00276	0.00048
Promedio	0.00269	0.00077
Desv. Est.	0.00003	0.00029
CV	1.04313	37.052

Incertidumbre estándar de la pendiente por repetibilidad = 0.00003
 Incertidumbre estándar del intercepto por repetibilidad = 0.00029

Estimación de la Incertidumbre Estándar de Xp por repetibilidad de m y b

$$SXp Rep m, b = \frac{y - b}{m} \sqrt{\left(\frac{Sb}{Y - b}\right)^2 + \left(\frac{Sm}{m}\right)^2}$$

Est. No.	Xi o Xpi	Yi	SXp Rep	Incert. Exp Rel. %
1	0.0000	0.0000	-0.10649	Infinito
2	4.0000	0.0107	0.11321	5.66
3	10.0000	0.0272	0.14782	2.96
4	20.0000	0.0555	0.23759	2.38
5	30.0000	0.0809	0.32870	2.19
6	40.0000	0.1069	0.42543	2.13

Estimación de la Incertidumbre Estándar de Xp por Ajuste Imperfecto de la Curva de Calibración (SXp Aju)

$$SXp \text{ Aju} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{n-2} \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_p - \bar{X}_i)^2}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}\right)}$$

(Tomado de Eurachem-Citac Guide 2000)

- Xp : Valor de la concentración de analito dado por la curva de calibración.
- SXp: Incertidumbre Estándar del parámetro Xp estimado por la curva de calibración
- Yi: Valores de Absorbancia del Analito, encontrados experimentalmente
- Yic: Valores de Absorbancias del Analito, calculados por la curva de calibración
- n: Cantidad de pares ordenados
- m: Pendiente de la Curva de Calibración
- Xi: Promedio de concentración de analito

Est No.	Xi	Yi	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.0
2	4.0000	0.01	0.01	0.00	16.0
3	10.0000	0.03	0.03	0.00	100.0
4	20.0000	0.06	0.05	0.00	400.0
5	30.0000	0.08	0.08	0.00	900.0
6	40.0000	0.11	0.11	0.00	1600.0
SUMA	104.0000			0.00	3016.0
PROMEDIO	17.3333				

$$\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{n-2} = 0.089333$$

$$\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} = 1213.333$$

$$1 + \frac{1}{n} = 1.16666667$$

Incetidumbres Estándar por Ajuste Imperfecto, estimadas para cada Xi

Est. No.	Xi o Xpi	SXp Aju	Incert. Exp Rel. %
1	0.0000	0.355	Infinito
2	4.0000	0.343	17.1
3	10.0000	0.329	6.6
4	20.0000	0.324	3.2
5	30.0000	0.341	2.3
6	40.0000	0.377	1.9

Incetidumbres Estándar en la calibración = S cal

$$S Xp \text{ cal} = \sqrt{S^2 Xp \text{ Rep } m, b + S^2 Xp \text{ Aju}}$$

Est. No.	Xp	SXp Rep	SXp Aju	S Xp Cal	Incert. Exp Rel. %
1	0.0000	-0.10649	0.355	0.371	Infinito
2	4.0000	0.11321	0.343	0.361	18.0
3	10.0000	0.14782	0.329	0.361	7.2
4	20.0000	0.23759	0.324	0.401	4.0
5	30.0000	0.32870	0.341	0.473	3.2
6	40.0000	0.42543	0.377	0.568	2.8

Incetidumbre Estándar de la Recuperación

CORRELACION DE LA INCERTIDUMBRE ESTANDAR (S) Y LA RECUPERACION (Recup)

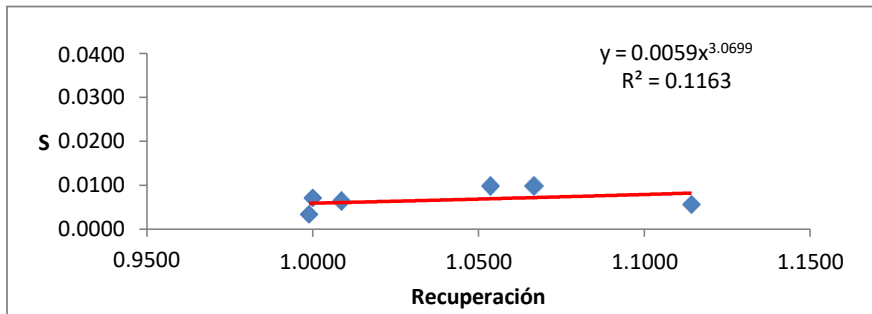
$$S = k \text{ Recup}^p$$

$$\ln(S) = \ln(k) + p \ln(\text{Recup})$$

TABLA RESUMEN

i	Recup.	S	Ln(S)	Ln(Recup)	S predicha
1	0.9989	0.0034	-5.6899	-0.0011	0.0058
2	1.0086	0.0064	-5.0437	0.0086	0.0060
3	1.1142	0.0057	-5.1716	0.1082	0.0082
4	1.0536	0.0098	-4.6269	0.0522	0.0069
5	1.0667	0.0097	-4.6307	0.0646	0.0072
6	1.0000	0.0071	-4.9537	0.0000	0.0059

Ln(k) -5.138373109 k: 0.005867227
 p 3.069879743
 Coef. Corr 0.34106016
 R² 0.1163220



Recuperación estimada: 1.0169
 Incertidumbre Estándar de la Recuperación 0.0062

Incertidumbre Estándar de la Repetibilidad de toto el proceso analítico

Factor de Repetibilidad = 1
 Incertidumbre estándar de la repetibilidad = 0.04220
 Nivel del analito medido 0.2500 mg/Kg

Incertidumbre de la Pureza del Estándar Analítico

Pureza 1.000 (Considerando Pureza relativa a la concentración)
 Incertidumbre relativa: 0.005

9.5.5 LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO Y LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO

2	0.155
3	0.160
4	0.160
5	0.151
6	0.164
7	0.157
8	0.154
9	0.155
10	0.147
11	0.149
12	0.148
DESV. EST	0.0110 mg/kg
LDM	0.0329 mg/kg
LCM	0.1096 mg/kg

Cumple
Cumple

CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE EN RESULTADO DE MUESTRA DE RUTINA

LECTURA DE LA MUESTRA

Cantidad de muestra analizada 0.500 g
 Factor de dilución 0.02500 mL

LECTURA DADA POR EL EQUIPO

Conc. dada por el Equipo 5.0000 µg/L
 Absorbancia estimada 0.0142
 S Xp Ajuste 0.3397 S Xp Rep 0.118538
 S 0.3598 mg/Kg S Xp Cal 0.3598
 C 0.25 mg/Kg
 Factor de dilución adicional 1.0 mL
 ¿Desea corregir el sesgo mediante la recuperación, Si/No? **Si**

Cuadro Resumen

Descripción	X: Medida	S	S/X	S expand	S exp/X %	CV	LCM
Ccal	5.00	0.3598	0.0720	0.7196	14.39		0.10963
P	1.00	0.0050	0.0050	0.0100	1.00		
F Rep	1.00	0.0422	0.0422	0.0844	8.44		
Rec	1.0169	0.0062	0.0061	0.0124	1.21		0
C	0.2458	0.0206	0.0838	0.0412	16.76	4.22	0.2500
LCM	0.1096	mg/Kg	LDM	0.0329	mg/Kg		

Reportar: (0.246 ± 0.041) mg/Kg Decimales 3

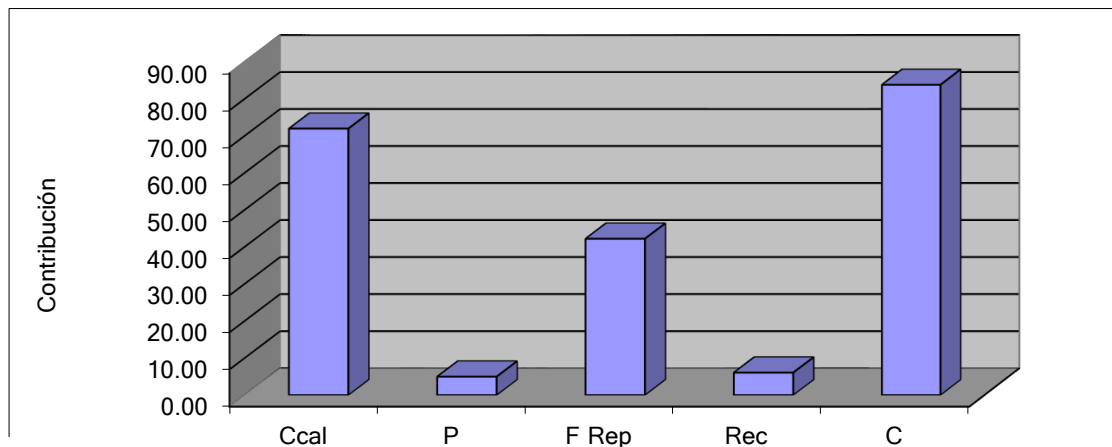
La incertidumbre reportada es de tipo expandida con un factor de cobertura de k=2 y un nivel de confianza aproximado del 95%

Notas: Cumple el requisito de Incertidumbre Incert Max 30 %
 Cumple el requisito de precisión CV máximo: 20 %
 Cumple el requisito de Absorbancia del analito Abs. Máx. 0.1113
 Cumple el requisito de Exactitud 0.800 a 1.200

Comparación de incertidumbres

Fuente	X: Medida	S	Contribución
Ccal	5.00	0.3598	71.96
P	1.00	0.0050	5.00
F Rep	1.0	0.0422	42.20
Rec	1.0	0.0062	6.07
C	0.2	0.0206	83.80

GRÁFICO. COMPARACIÓN DE INCERTIDUMBRES



CUADRO RESUMEN

PARAMETRO EVALUADO	LIMITE ESTABLECIDO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACION
Linealidad			
Intervalo Lineal			
Residuales	Aleatorios.	Aleatorios.	Cumple
Intervalo del intercepto	Debe contener el valor cero	Contiene el valor cero	Cumple
Intervalo de Trabajo			
Coefficiente de determinación	>= 0.98	0.9992	Cumple
Residuales	Aleatorios.	Aleatorios.	Cumple
Intervalo de la pendiente	Debe contener el valor uno	Contiene el valor uno	Cumple
Límite inferior del Intervalo	LCM	0.1096 mg/L	
Límite Superior del Intervalo	Concentración a Máxima Abs	2.0562 mg/L	
Recuperación, Exactitud (tanto por uno)			
Nivel 1 Analista 1	0.8 a 1.2	1.0 1.0	Cumple
Nivel 1 Analista 2	0.8 a 1.2	1.0 1.0	Cumple
Nivel 2 Analista 1	0.8 a 1.2	1.1 1.1	Cumple
Nivel 2 Analista 2	0.8 a 1.2	1.0 1.1	Cumple
Nivel 3 Analista 1	0.8 a 1.2	1.0 1.1	Cumple
Nivel 3 Analista 2	0.8 a 1.2	1.0 1.0	Cumple
Precisión intermedia como CV			
Nivel 1	<= 20 %	10.67	Cumple
Nivel 2	<= 20 %	9.86	Cumple
Nivel 3	<= 20 %	11.49	Cumple
Repetibilidad como CV			
Analista 1 Nivel 1	<= 20 %	0.82	Cumple
Nivel 2	<= 20 %	0.51	Cumple
Nivel 3	<= 20 %	0.59	Cumple
Analista 2 Nivel 1	<= 20 %	2.55	Cumple
Nivel 2	<= 20 %	0.93	Cumple
Nivel 3	<= 20 %	0.43	Cumple
Incertidumbre del resultado a reportar	<= 30 %	Todos los valores >=LCM tienen Incert. <= 30%	Cumple
Lím. de Detección del Método (LDM)	<= 10 mg/L	0.0329 mg/L	Cumple
Lím. de Cuantific. del Método (LCM)	<= 30 mg/L	0.1096 mg/L	Cumple

OBSERVACIÓN

Se cumplen los requisitos de calidad requeridos, por lo que el método puede ser utilizado para los propósitos establecidos

ANEXO N°2

**INFORME DE VALIDACION DE METODO ANALITICO:
DETERMINACION DE ARSENICO EN AZUCAR BLANCA POR
ESPECTROSCOPIA DE ABSORCION ATOMICA CON HORNO DE
GRAFITO**

Informe de Validación del Método Analítico Determinación de Arsénico Bebidas No alcohólicas por Espectroscopía de Absorción Atómica

1. FECHA DE LA VALIDACION

marzo/2022 - enero/2023

2. MATRIZ

Azúcar blanca

3. ANALITO

Arsénico

4. PARAMETROS DE VALIDACION

- Linealidad
 - Intervalo Lineal (Linealidad del Sistema)
 - Intervalo de trabajo (Linealidad del Método)
- Recuperación, Exactitud, Sesgo
- Repetibilidad como CV
- Precisión intermedia como CV (Diferentes analistas)
- Incertidumbre del resultado a reportar
- Límite de Detección del Método (LDM)
- Límite de Cuantificación del Método (LCM)

5. EQUIPO DE TRABAJO

TECNICO

ANALISTA Oscar Palacios

6. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura ambiente: N/A °C
Temp. de calibración N/A °C

7. ESTÁNDARES, REACTIVOS, SOLVENTES

Nombre	Solución Estándar de arsenico
Clasificación	Estándar Analítico
Proveedor	N/A
Fabricante	Inorganic Ventures
Lote	S2-P708977
Fecha de Vencimiento	28/08//2026
Concentración declarada en el certificado	1000 mg/Litro
Incertidumbre expandida	5 mg/Litro
Distribución asociada	Normal
Factor de cobertura k	2.0000
Inc. estándar en la concentración	2.50

Nombre	Acido nítrico concentrado 70 %
Clasificación	Reactivo
Proveedor	RGH
Fabricante	JT Baker
Lote	193276
Fecha de Vencimiento	N/A
Concentración declarada en el certificado	69.70%
Pureza declarada en el certificado	N/A

Nombre	Argón gaseoso
Clasificación	Reactivo
Proveedor	Infrasal
Fabricante	N/A
Lote	L01/08102021
Fecha de Vencimiento	8/10/2026
Concentración declarada en el certificado	N/A
Pureza declarada en el certificado	99.999%

Nombre	Agua destilada
Clasificación	Solvente
Proveedor	N/A
Fabricante	Lab. LAT
Lote	NA
Fecha de Vencimiento	NA

8. EQUIPOS, INSTRUMENTOS, CRISTALERIA Y MATERIALES

Nombre	Espectrómetro de Absorción Atómica
Clasificación	Instrumento
No. de inventario	S/I
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Digestor de microondas
Clasificación	Instrumento
No. de inventario	N/A
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Micropiteta (50-1000) µL P12
Clasificación	Instrumento
Lote	N/A
Modelo	Picus 1000
Proveedor	N/A
Fabricante	Sartorius
No. de Serie	19031974
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Balanzo Analítica Sartorius
Clasificación	Instrumento
Lote	N/A
Modelo	CP2245
Proveedor	N/A
Fabricante	Sartorius
No. de Serie	22107921
No. de inventario	0049-155-010-06-00001
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

Nombre	Cabina de Bioseguridad
Clasificación	Instrumento
Marca	Labconco
Modelo	Protector Laboratory Hood
Proveedor	Analitica
Fabricante	Labconco
No. de Serie	090915333J
No. de inventario	0049-155-098-01-00005
Fecha de Recibido	N/A
Fecha de Puesto en uso	N/A

9. REALIZACION DE LA VALIDACION

Analito: **Metal**

9.1 UNIDADES DE MEDIDA

Volumen de solución	mL
Masa de analito	mg
Masa de muestra	g
Concentración en Muestra	mg/Kg

9.2 Cantidad de muestra a analizar: 0.5

9.3 Factor de dilución Fd: 50.0

9.4. REQUISITOS DE CALIDAD A CUMPLIR

Los requisitos de calidad a cumplir para utilizar el método son los siguientes:

9.4.01 Linealidad

Intervalo lineal

Comportamiento lineal de la gráfica de concentración contra respuesta analítica.

Datos aleatorios en el gráfico de residuales

El intervalo de confianza del intercepto debe incluir el cero. Evaluar con la prueba t-Student, Error = 0.05

Intervalo de trabajo

Coefficiente de determinación mayor o igual a 0.980

Datos aleatorios en el gráfico de residuales

El intervalo de confianza de la pendiente debe incluir el valor uno. Evaluar con la prueba t-Student, Error = 0.01

El límite superior estará dado por la concentración medible y evaluada en el estudio de linealidad, considerando la dilución y cantidad de muestra especificada y la máxima absorbancia en la curva de calibración.

El límite inferior será el Límite de Cuantificación del Método

9.4.02 Recuperación o exactitud expresada en tanto por uno:

Rango Requerido (OSA) : [0.800 ; 1.200] tanto por uno

Considerando el criterio de que la variación esperada a niveles de ppm es del 25 % (Criterio de Horwitz)

9.4.03 Repetibilidad como CV

Máximo Valor Permitido 20.00 (Criterio OSA)

$$\frac{S_R}{\bar{X}} 100 = CV_R = 2^{(1-0.5 \log_{10} C)}$$

9.4.04 Precisión Intermedia como CV

Máximo Valor Permitido 20.00 (Criterio Horwitz)

Si calculamos CV reproducibilidad (CVR) para el nivel más bajo de concentración en la muestra

dado por la curva de calibración (5.419 mg/Kg) tenemos:

C=	5.419	mg/L
CV	12	%

9.4.05 Incertidumbre del Resultado a Reportar

Utilizando Horwitz

Multiplicando el CVR calculado, por el factor de cobertura k = 2 tenemos:

25 %

Este valor es una medida de la incertidumbre expandida relativa porcentual.
 Máxima Incertidumbre expandida relativa porcentual aceptada :

30.00 %

9.4.06 Límite de Detección del Método (LDM) y Límite de Cuantificación del Método (LCM)

LCM Requerido: menor o igual que 30.0000 mg/Kg
 LDM Requerido: menor o igual que 10.0000 mg/Kg

9.5. RESULTADOS

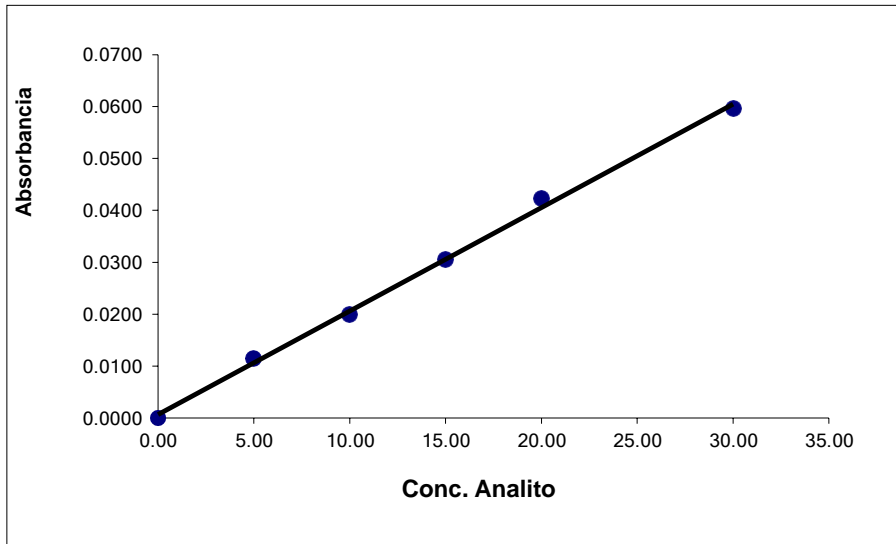
9.5.01 LINEALIDAD

INTERVALO LINEAL

CURVA No. 1 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest mg/Kg	(Xi-Xprom) ²	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.00	0.0000	-0.3470	177.7778	0.0007	0.0000	0.0000
2	5.00	0.0115	5.4190	69.4444	0.0107	0.0000	25.0000
3	10.0	0.0199	9.6310	11.1111	0.0206	0.0000	100.0000
4	15.0	0.0305	14.9460	2.7778	0.0306	0.0000	225.0000
5	20.0	0.0422	20.8130	44.4444	0.0406	0.0000	400.0000
6	30.0	0.0596	29.5380	277.7778	0.0605	0.0000	900.0000

Promedio 13.3
 Pendiente 0.00199
 Intercepto 0.00069
 Coef. Det 0.99776



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DE INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

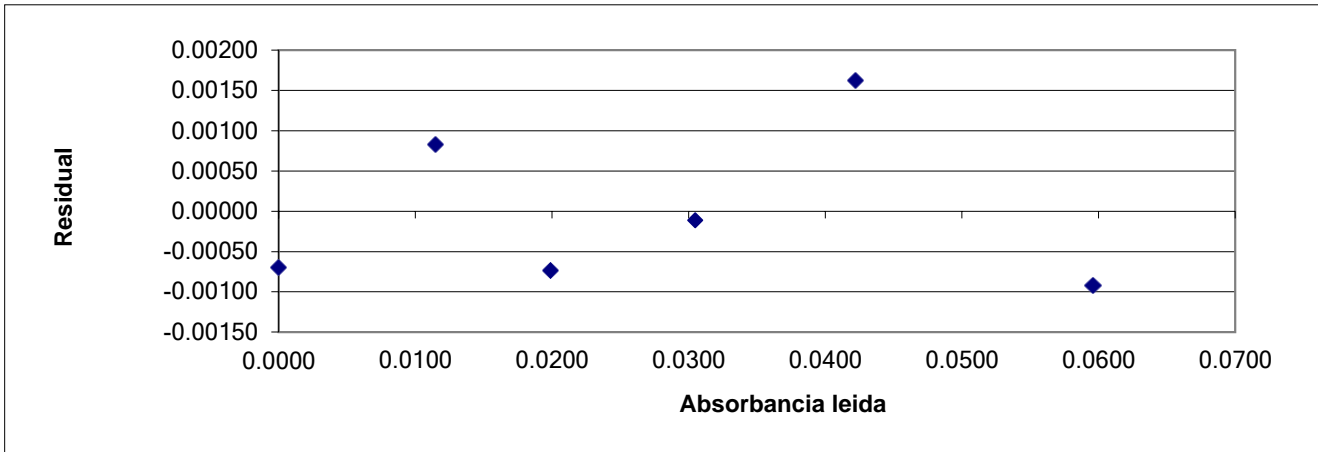
S ² y/x	0.0000013	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S _{xx}	583.3333	Lim Inferior -0.001482628
S _{y/x}	0.0011412	Lim Superior 0.002868342
S _b	0.0007836	
GL	4	
t calculado	0.884253	
t _{0.05 (4)}	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00069	-0.00069	
2	0.0115	0.01066	0.00084	7.54
3	0.0199	0.02064	-0.00074	3.63
4	0.0305	0.03061	-0.00011	0.35
5	0.0422	0.04058	0.00162	3.92
6	0.0596	0.06052	-0.00092	1.53

Yi: Absorbancia leída
 Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración
 Residual = Yi - Yci

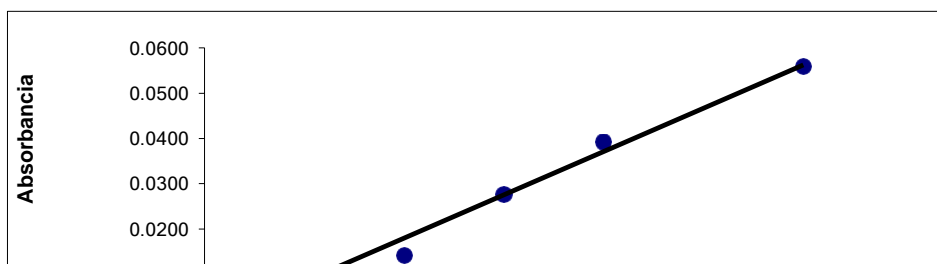


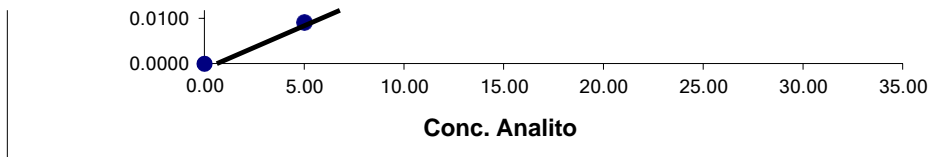
NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 2 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	(Xi-Xprom) ²	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.00	0.0000	0.6100	177.7778	-0.0012	0.0000	0.0000
2	5.00	0.0092	5.4140	69.4444	0.0084	0.0000	25.0000
3	10.0	0.0141	7.9730	11.1111	0.0180	0.0000	100.0000
4	15.0	0.0277	15.0740	2.7778	0.0276	0.0000	225.0000
5	20.0	0.0392	21.0790	44.4444	0.0371	0.0000	400.0000
6	30.0	0.0560	29.8510	277.7778	0.0563	0.0000	900.0000

Promedio 13.3
 Pendiente 0.00192
 Intercepto -0.00117
 Coef. Det 0.99008





COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO

DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

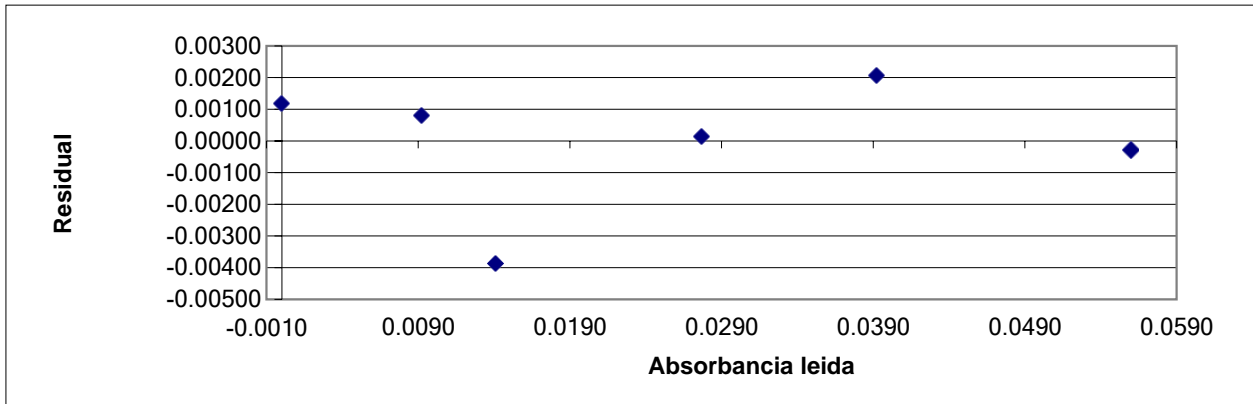
$S^2_{y/x}$	0.000005	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S_{xx}	583.33333	Lim Inferior
S_m	0.000096	Lim Superior
$S_{y/x}$	0.002315	
S_b	0.001590	
GL	4	
t calculado	0.735139	
$t_{0.05(4)}$	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	-0.00117	0.00117	
2	0.0092	0.00841	0.00079	9.01
3	0.0141	0.01798	-0.00388	24.21
4	0.0277	0.02756	0.00014	0.51
5	0.0392	0.03713	0.00207	5.41
6	0.0560	0.05629	-0.00029	0.51

Yi: Absorbancia leída
 Yci: Absorbancia estimada con la curva de calibración
 Residual = Yi - Yci

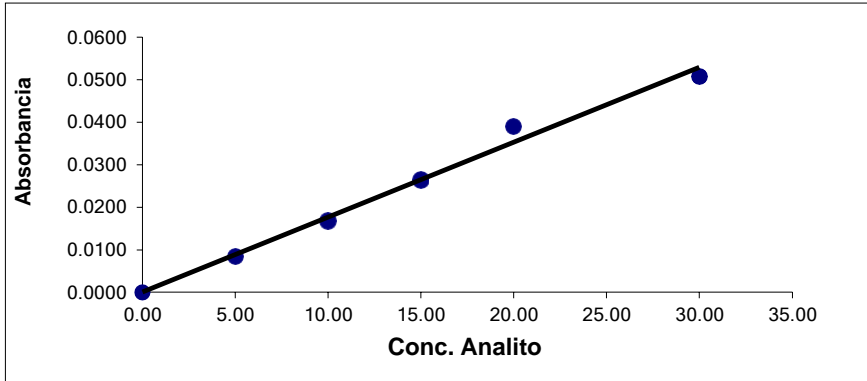


NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 3 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	$(X_i - X_{prom})^2$	Yci	$(Y_i - Y_{ci})^2$	X_i^2
1	0.00	0.0000	-0.0710	177.7778	0.0001	0.0000	0.0000
2	5.00	0.0084	4.7000	69.4444	0.0089	0.0000	25.0000
3	10.0	0.0168	9.4710	11.1111	0.0177	0.0000	100.0000
4	15.0	0.0264	14.9240	2.7778	0.0265	0.0000	225.0000
5	20.0	0.0391	22.1370	44.4444	0.0353	0.0000	400.0000
6	30.0	0.0509	28.8400	277.7778	0.0529	0.0000	900.0000

Promedio 13.3
 Pendiente 0.00176
 Intercepto 0.00013
 Coef. Det 0.98932



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t_{\text{calculado}} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

$S^2_{y/x}$	0.000005	INTERVALO DEL INTERCEPTO
Sxx	583.33333	Lim Inferior -0.004084756
Sy/x	0.002209	Lim Superior 0.004336185
Sb	0.001516	
GL	4	
t calculado	0.082898	
t _{0.05 (4)}	2.77644511	

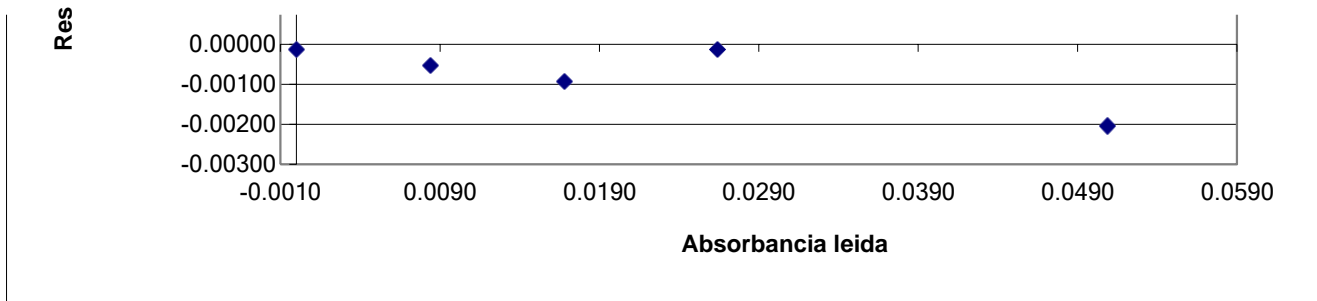
Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	0.00013	-0.00013	
2	0.0084	0.00893	-0.00053	6.10
3	0.0168	0.01773	-0.00093	5.39
4	0.0264	0.02653	-0.00013	0.51
5	0.0391	0.03534	0.00376	10.11
6	0.0509	0.05294	-0.00204	3.93

Yi: Absorbancia leída
 Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración
 Residual = Yi - Yci



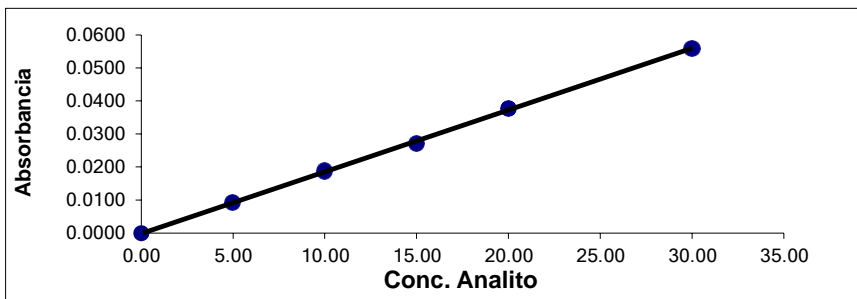


NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

CURVA No. 4 (ANALISTA 1)

Est No.	Conc. µg/L	Absorb	C. Muest	(Xi-Xprom) ²	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.00	0.0000	0.0410	177.7778	-0.0001	0.0000	0.0000
2	5.00	0.0093	5.0150	69.4444	0.0093	0.0000	25.0000
3	10.0	0.0188	10.0970	11.1111	0.0186	0.0000	100.0000
4	15.0	0.0272	14.5900	2.7778	0.0280	0.0000	225.0000
5	20.0	0.0378	20.2610	44.4444	0.0373	0.0000	400.0000
6	30.0	0.0560	29.9960	277.7778	0.0560	0.0000	900.0000

Promedio 13.3
 Pendiente 0.00187
 Intercepto -0.00008
 Coef. Det 0.99958



**COMPARACION DEL INTERCEPTO CON EL VALOR CERO
 DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DEL INTERCEPTO**

$$S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2}}$$

$$S_b = S_{y/x} \cdot \sqrt{\frac{\sum (X_i)^2}{N S_{xx}}} \quad t \text{ calculado} = \frac{\text{Abs}(b)}{S_b}$$

Intervalo del intercepto = [b - (t tab)(Sb) ; b + (t tab)(Sb)]

S ² _{y/x}	0.000000	INTERVALO DEL INTERCEPTO
S _{xx}	583.33333	Lim Inferior -0.000961255
S _{y/x}	0.000465	Lim Superior 0.000809826
S _b	0.000319	
GL	4	
t calculado	0.237388	
t _{0.05 (4)}	2.776445	

Observación: t calculado no es mayor que t tabulado, por lo que el intervalo de intercepto contiene el valor cero.
Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

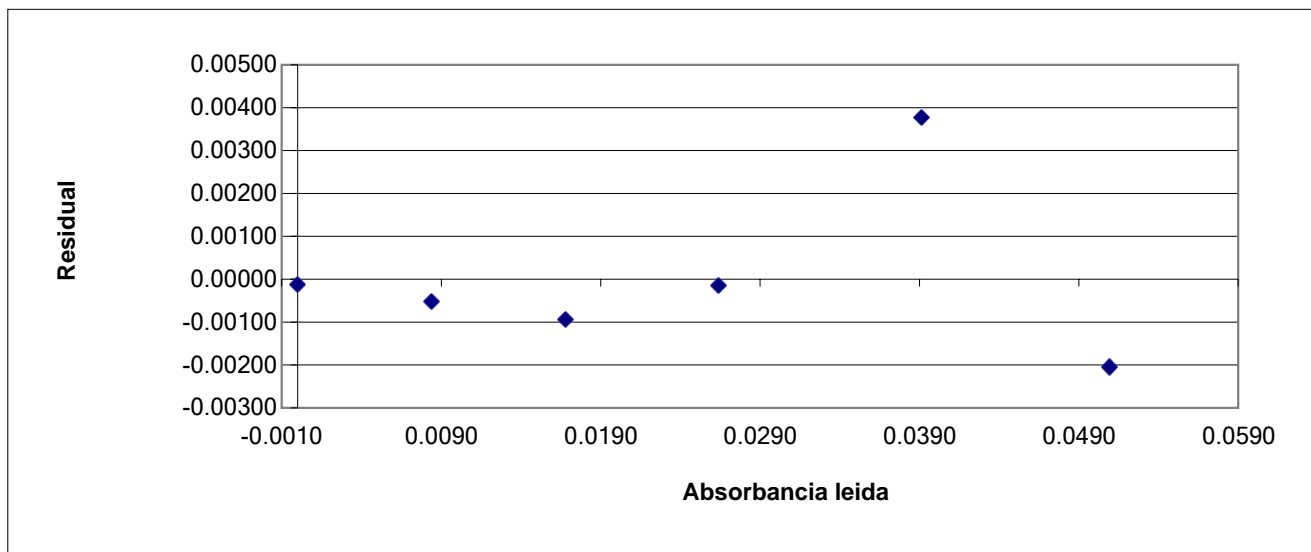
Est. No.	Yi	Yci	Residual	% Dif
1	0.0000	-0.00008	0.00008	
2	0.0093	0.00927	0.00003	0.31
3	0.0188	0.01862	0.00018	0.97
4	0.0272	0.02797	-0.00077	2.78
5	0.0378	0.03731	0.00049	1.30

6	0.0560	0.05601	-0.00001	0.01
---	--------	---------	----------	------

Yi: Absorbancia leída

Yci Absorbancia estimada con la curva de calibración

Residual = Yi - Yci



NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

Máxima respuesta del equipo **0.0596**
 Pendiente promedio **0.00189**
 Intercepción promedio **-0.00012**

**9.5.01 LINEALIDAD
INTERVALO DE TRABAJO**

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL BLANCO PREPARADO

Réplica	Conc.	
1	0.0000	Analista 1
2	0.0000	Analista 1
3	0.0000	Analista 1

**PREPARACIÓN Y RESULTADOS DE ANÁLISIS DE BLANCOS FORTIFICADOS
NIVEL 1 (ANALISTA 1)**

SOLUCION FORTIFICANTE
 Concentración de solución fortificante 2.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 125 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 50.00 mL (Aforado)
 Cantidad de analito adicionada 0.2500 ug
 Concentración esperada 0.500 mg/Kg

Réplica	Conc. Calc
1	0.445
2	0.472
3	0.498

NIVEL 2 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE
 Concentración de solución fortificante 2.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 250 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 50.00 mL (Aforado)
 Cantidad de analito adicionada 0.50 ug
 Concentración esperada 1.000 mg/Kg

Réplica	Conc. Calc
1	1.189
2	1.202
3	1.227

NIVEL 3 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	2.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	375 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	50.00 mL	(Aforado)
Cantidad de analito adicionada	0.75 ug	
Concentración esperada	1.500 mg/Kg	

Réplica	Conc. Calc
1	1.773
2	1.704
3	1.776

NIVEL 4 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	2.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	500 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	50.00 mL	(Aforado)
Cantidad de analito adicionada	1.00 ug	
Concentración esperada	2.000 mg/Kg	

Réplica	Conc. Calc
1	2.175
2	2.101
3	2.186

NIVEL 5 (ANALISTA 1)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante	2.00 ug/mL	
Cantidad de fortificante adicionado	750 uL	
Cant de Muestra Fortificada Resultante	50.00 mL	(Aforado)
Cantidad de analito adicionada	1.50 ug	
Concentración esperada	3.000 mg/Kg	

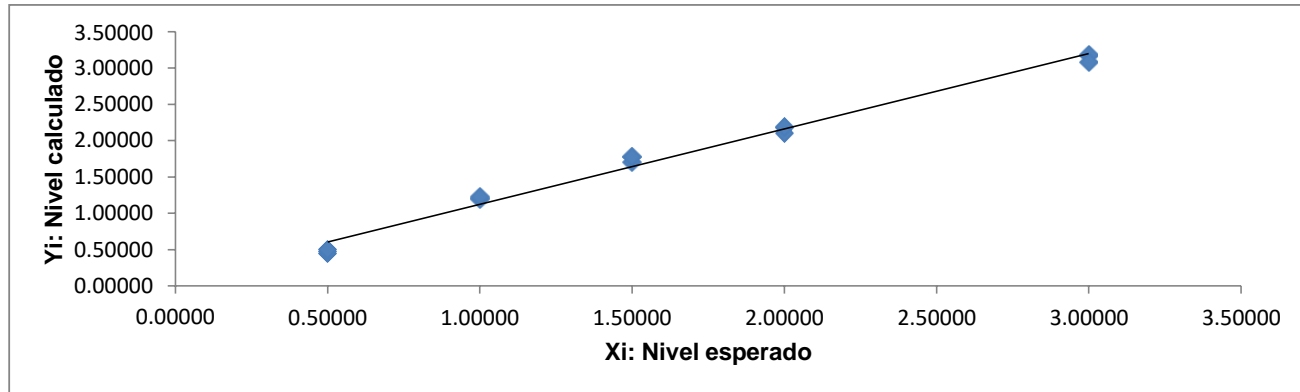
Réplica	Conc. Calc
1	3.163
2	3.178
3	3.079

CALCULOS RELATIVOS AL INTERVALO DE TRABAJO

Xi: Nivel esperado		Yi: Nivel calculado		Residual =	Xi - Yci		
Yci = m Xi + b		m: pendiente	b: Intercepto				
i	Xi	Yci	(Xi-Yci)	(Xi-Yci) ²	Xi ²	(Xi-Xprom) ²	% Dif Xi, Yci
1	0.00000	0.00000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	1.9419429	
2	0.00000	0.00000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	1.9419429	
3	0.00000	0.00000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	1.9419429	
1	0.50000	0.44460	0.0554000	0.0030692	0.2500000	0.7984068	11.73

2	0.50000	0.47170	0.0283000	0.0008009	0.2500000	0.7984068	5.82
3	0.50000	0.49800	0.0020000	0.0000040	0.2500000	0.7984068	0.40
4	1.00000	1.18900	-0.1890000	0.0357210	1.0000000	0.1548707	-17.27
5	1.00000	1.20200	-0.2020000	0.0408040	1.0000000	0.1548707	-18.35
6	1.00000	1.22700	-0.2270000	0.0515290	1.0000000	0.1548707	-20.39
7	1.50000	1.77300	-0.2730000	0.0745290	2.2500000	0.0113346	-16.68
8	1.50000	1.70400	-0.2040000	0.0416160	2.2500000	0.0113346	-12.73
9	1.50000	1.77600	-0.2760000	0.0761760	2.2500000	0.0113346	-16.85
10	2.00000	2.17500	-0.1750000	0.0306250	4.0000000	0.3677984	-8.38
11	2.00000	2.10100	-0.1010000	0.0102010	4.0000000	0.3677984	-4.93
12	2.00000	2.18600	-0.1860000	0.0345960	4.0000000	0.3677984	-8.89
13	3.00000	3.16300	-0.1630000	0.0265690	9.0000000	2.5807262	-5.29
14	3.00000	3.17800	-0.1780000	0.0316840	9.0000000	2.5807262	-5.76
15	3.00000	3.07900	-0.0790000	0.0062410	9.0000000	2.5807262	-2.60

Promedio 1.3935



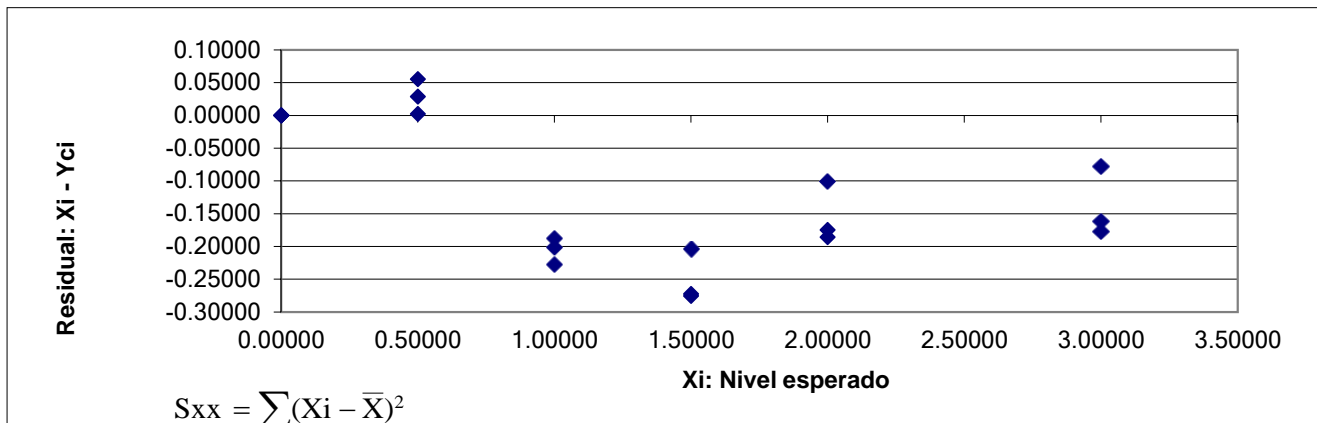
Pendiente 1.030

Intercepto 0.084

Coefi. Corr. 0.994 Cumple

GRAFICO DE RESIDUALES

Residual = Xi - Yci



NOTA: Se observa distribución aleatoria del residual con respecto a la línea cero

COMPARACIÓN DE LA PENDIENTE CON EL VALOR UNO. DETERMINACIÓN DEL INTERVALO DE LA PENDIENTE

$$S_m = \sqrt{\frac{S^2_{y/x}}{S_{xx}}} \quad S^2_{y/x} = \frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{N - 2} \quad t \text{ calculado} = \frac{\text{Abs}(m - 1)}{S_m}$$

Intervalo de la pendiente = $[m - (t \text{ tab})(S_m) ; m + (t \text{ tab})(S_m)]$

$S^2_{y/x}$

0.0357

INTERVALO DE LA PENDIENTE

Sxx	11.7394	Lim Inferior	0.864
Sm	0.0551	Lim Superior	1.196
GL	13		
t 0.01 (13)	3.012		
t calculado	0.544		

Observación: t calculado es menor o igual que t tabulado, por lo que el intervalo de la pendiente contiene el valor uno.
Cumple

INTERVALO DE TRABAJO EN MUESTRAS CONSIDERANDO CANTIDAD DE MUESTRA Y DILUCIÓN ANTES ESPECIFICADAS

Límite inferior = LCM 0.5037 mg/Kg
Límite superior para Absorbancia máxima (0.0596) = 3.1677 mg/Kg

9.5.2 RECUPERACION, EXACTITUD, SESGO

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL BLANCO NO FORTIFICADO

Réplica	C: mg/Kg	
1	0.0000	Analista 1
2	0.0000	Analista 1
3	0.0000	Analista 1
Promedio	0.0000	

FORTIFICACIÓN DE LA MUESTRA CONTROL. SE FORTIFICARÁN BLANCOS NO FORTIFICADOS

SOLUCION FORTIFICANTE

Preparar una solución de Analito con concentración 2.00 ug/mL

NIVEL 1 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 2.00 ug/mL
Cantidad de fortificante adicionado 125 uL
Cant de Muestra Fortificada Resultante 50.00 mL (Aforo)
Cantidad de analito adicionada 0.25 ug
Concentración esperada 0.500 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	0.500	0.442	0.88	88.3	-11.70
2	0.500	0.462	0.92	92	-7.64
3	0.500	0.462	0.92	92.4	-7.60
Promedio		0.455	0.91	91	-8.98
Desviación Estándar			0.0236	2.36	2.36
Desviación Estándar de la Media			0.0136	1.36	1.36
Repetibilidad como CV			1.49		
Incert. estándar de la recuperación:			0.0136	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 0.91 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [0.85 a 0.97]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	0.500	0.445	0.89	89	-11.08
2	0.500	0.472	0.94	94	-5.66
3	0.500	0.498	1.00	100	-0.32
Promedio		0.472	0.94	94	-5.69
Desviación Estándar			0.0538	5.38	5.38
Desviación Estándar de la Media			0.03106	3.106	3.106
Repetibilidad como CV			3.293		
Incert. estándar de la recuperación:			0.03106	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273
 Recuperación calculada **0.94** tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [0.81 a 1.08]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

NIVEL 3 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 2.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 375 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 50.00 mL
 Cantidad de analito adicionada 0.75 ug
 Concentración adicionada 1.500 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	1.500	1.750	1.167	116.7	16.7
2	1.500	1.748	1.165	116.5	16.5
3	1.500	1.632	1.088	108.8	8.8
4	1.500	1.664	1.109	110.9	10.9
5	1.500	1.559	1.039	103.9	3.9
6	1.500	1.592	1.061	106.1	6.1
Promedio		1.658	1.105	110.5	10.5
Desviación Estándar			0.0529	5.29	5.29
Desviación Estándar de la Media			0.0216	2.16	2.16
Repetibilidad como CV			1.95		
Incert. estándar de la recuperación:			0.02158	mg/Kg	

GL 5
 Nivel de Confianza 95 %
 t tabulado 2.570581836
 Recuperación calculada **1.11** tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.05 a 1.16]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	1.500	1.773	1.182	118.2	18.20
2	1.500	1.704	1.136	113.6	13.60
3	1.500	1.776	1.184	118.4	18.40
4	1.500	1.690	1.127	112.7	12.67
5	1.500	1.684	1.123	112.3	12.27
6	1.500	1.777	1.185	118.5	18.5
Promedio		1.736	1.156	115.6	15.60
Desviación Estándar			0.0305	3.05	3.05
Desviación Estándar de la Media			0.0125	1.25	1.25
Repetibilidad como CV			1.08		
Incert. estándar de la recuperación:			0.0125	mg/Kg	

GL 5
 Nivel de Confianza 95 %
 t tabulado 2.570581836
 Recuperación calculada **1.16** tanto por uno
 Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.12 a 1.19]
 Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

NIVEL 5 (ANALISTA 1, ANALISTA 2)

SOLUCION FORTIFICANTE

Concentración de solución fortificante 2.00 ug/mL
 Cantidad de fortificante adicionado 750 uL
 Cant de Muestra Fortificada Resultante 50.00 mL
 Cantidad de analito adicionada 1.50 ug
 Concentración adicionada 3.000 mg/Kg

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 2)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc: mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	3.00	3.397	1.132	113.2	13.23
2	3.00	3.417	1.139	113.9	13.90
3	3.00	3.298	1.099	109.9	9.9
Promedio		3.371	1.124	112.4	12.4

Desviación Estándar	0.0212	2.12	2.12
Desviación Estándar de la Media	0.0123	1.23	1.23
Repetibilidad como CV	1.09		
Incert. estándar de la recuperación:	0.0123	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 1.12 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.07 a 1.18]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

RESULTADOS DEL ANALISIS (ANALISTA 1)

Réplica	C esp. mg/Kg	C calc. mg/Kg	Recup	Exactitud	Sesgo
1	3.00	3.163	1.054	105.4	5.43
2	3.00	3.178	1.059	105.9	5.93
3	3.00	3.079	1.026	102.6	2.63
Promedio		3.140	1.040	104.7	4.66
Desviación Estándar			0.01779	1.779	1.779
Desviación Estándar de la Media			0.01027	1.027	1.027
Repetibilidad como CV			0.987		
Incert. estándar de la recuperación:			0.01027	mg/Kg	

GL 2

Nivel de Confianza 95 %

t tabulado 4.30265273

Recuperación calculada 1.04 tanto por uno

Intervalo de Confianza de la Recuperación: [1.00 a 1.08]

Conclusión **Se Cumple el requisito de Recuperación**

CORRELACION DE LA RECUPERACION Y NIVEL MEDIDO

$$Rec = k Nivel^p \quad \ln(Rec.) = \ln(k) + p \ln(Nivel)$$

TABLA RESUMEN

i	Nivel	Rec. Calc.	Ln(Rec. Calc.)	Ln(Nivel)	Rec. Pred.
1	0.4551	0.9102	-0.0941	-0.7872	0.9433
2	0.4716	0.9431	-0.0585	-0.7517	0.9463
3	1.6575	1.1050	0.0998	0.5053	1.0605
4	1.7358	1.1560	0.1450	0.5514	1.0650
5	3.3707	1.1236	0.1165	1.2151	1.1310
6	3.1400	1.0400	0.0392	1.1442	1.1237

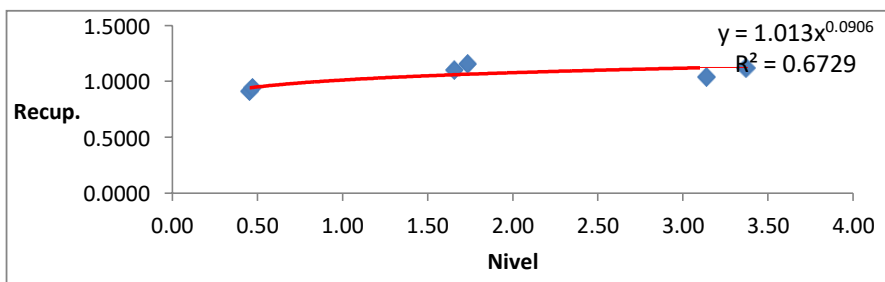
Ln(k) 0.01295844

p 0.09063786

Coef. Corr 0.820315969

R² 0.672918288

k 1.013042764



9.5.3 REPETIBILIDAD Y PRECISIÓN INTERMEDIA

REPETIBILIDAD

NIVEL 1:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	0.442	0.445	0.436
2	0.462	0.472	
3	0.462	0.498	
4	0.454	0.367	
5	0.391	0.325	
6	0.443	0.478	
Promedio	0.442	0.431	0.436
Varianza	0.000710	0.00	0.002750
Repetibilidad	2.46	6.56	

Observación	Cumple	Cumple	
--------------------	---------------	---------------	--

Desv.Est.de la Media 0.05 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 12.01 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.1201

NIVEL 3:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	1.750	1.773	
2	1.748	1.701	
3	1.632	1.776	
4	1.664	1.690	
5	1.559	1.684	
6	1.592	1.777	
Promedio	1.658	1.734	1.696
Varianza	0.006286	0.002132	0.004209
Repetibilidad	1.95	1.09	
Observación	Cumple	Cumple	

Desv.Est.de la Media 0.06 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 3.83 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.0383

NIVEL 5:

Concentraciones obtenidas en blanco fortificado: mg/Kg

Réplica	Analista 2	Analista 1	Promedio
1	3.397	3.163	
2	3.417	3.178	
3	3.298	3.079	
4	3.327	3.974	
5	3.450	3.386	
6	3.465	3.325	
Promedio	3.392	3.351	3.372
Varianza	0.004481	0.105857	0.055169
Repetibilidad	0.806	3.964	
Observación	Cumple	Cumple	

Desv.Est.de la Media 0.23 mg/Kg
Precisión: 100*Sx/Prom 6.97 % **Observación: Cumple**
 Incertidumbre en la precisión: 0.0697

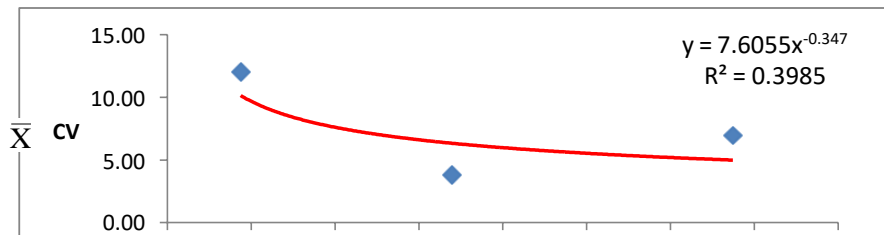
CORRELACION DE CV Y NIVEL DE ANALITO

$$CV = k Nivel^p \quad \ln(CV) = \ln(k) + p \ln(Nivel)$$

TABLA RESUMEN

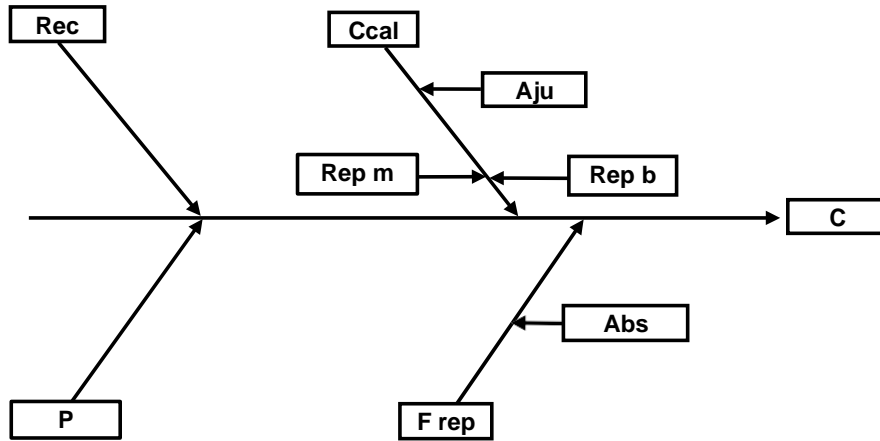
i	Nivel	CV calc	Ln(CV)	Ln(Nivel)	CV predicho
1	0.4365	12.01	2.4861	-0.8290	10.14
2	1.6955	3.83	1.3419	0.5280	6.33
3	3.3716	6.97	1.9411	1.2154	4.99

Ln(k) 2.028872889 k 7.60550927
 p -0.34725191
 Coef. Corr -0.631229522
 R² 0.3984507



Frep : Factor de repetibilidad de todo el proceso analítico
 Rec : Recuperación del analito expresada en tanto por uno
 b : Intercepción de la curva de calibración
 m : Pendiente de la curva de calibración
 Abs : Absorbancia
 Rep m : Repetibilidad de la pendiente
 Rep b : Repetibilidad del intercepción b
 Cal : Calibración
 Temp : Temperatura
 Aju : Ajuste de la Curva de Calibración

FUENTES DE INCERTIDUMBRE



CUANTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INCERTIDUMBRE

Cantidad de muestra analizada: 0.5
 Factor de dilución Fd: 50.00

Estimación de la Incertidumbre en Ccal

Estimación de la Incert. Est. por repetibilidad de la pendiente m y repetibilidad del intercepción b

Replica	Pendiente	Intercepción
1	0.00199	0.00069
2	0.00192	-0.00117
3	0.00176	0.00013
4	0.00187	-0.00008
Promedio	0.00188	-0.00011
Desv. Est.	0.00005	0.00039
CV	2.58903	366.105

Incetidumbre estándar de la pendiente por repetibilidad = 0.00005
 Incetidumbre estándar del intercepción por repetibilidad = 0.00039

Estimación de la Incertidumbre Estándar de Xp por repetibilidad de m y b

$$SXp \text{ Rep } m, b = \frac{y - b}{m} \sqrt{\left(\frac{Sb}{Y - b}\right)^2 + \left(\frac{Sm}{m}\right)^2}$$

Est. No.	Xi o Xpi	Yi	SXp Rep	Incet. Exp Rel. %
1	0.0000	0.0000	0.20673	Infinito

2	5.0000	0.0115	0.26106	10.44
3	10.0000	0.0199	0.34388	6.88
4	15.0000	0.0305	0.46848	6.25
5	20.0000	0.0422	0.61679	6.17
6	30.0000	0.0596	0.84578	5.64

Estimación de la Incertidumbre Estándar de Xp por Ajuste Imperfecto de la Curva de Calibración (SXp Aju)

$$SXp \text{ Aju} = \sqrt{\frac{\sum (Yi - Yci)^2}{\frac{n-2}{m^2}} \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(Xp - \bar{Xi})^2}{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}\right)}$$

(Tomado de Eurachem-Citac Guide 2000)

- Xp : Valor de la concentración de analito dado por la curva de calibración.
- SXp: Incertidumbre Estándar del parámetro Xp estimado por la curva de calibración
- Yi: Valores de Absorbancia del Analito, encontrados experimentalmente
- Yic: Valores de Absorbancias del Analito, calculados por la curva de calibración
- n: Cantidad de pares ordenados
- m: Pendiente de la Curva de Calibración
- Xi: Promedio de concentración de analito

Est No.	Xi	Yi	Yci	(Yi-Yci) ²	Xi ²
1	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.0
2	5.0000	0.01	0.01	0.00	25.0
3	10.0000	0.02	0.02	0.00	100.0
4	15.0000	0.03	0.03	0.00	225.0
5	20.0000	0.04	0.04	0.00	400.0
6	30.0000	0.06	0.06	0.00	900.0
SUMA	80.0000			0.00	1650.0
PROMEDIO	13.3333				

$$\frac{\sum (Yi - Yci)^2}{\frac{n-2}{m^2}} = 0.460185$$

$$1 + \frac{1}{n} = 1.166666667$$

$$\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n} = 583.3333$$

Incertidumbres Estándar por Ajuste Imperfecto, estimadas para cada Xi

Est. No.	Xi o Xpi	SXp Aju	Incert. Exp Rel. %
1	0.0000	0.823	Infinito
2	5.0000	0.769	30.8
3	10.0000	0.739	14.8
4	15.0000	0.734	9.8
5	20.0000	0.756	7.6
6	30.0000	0.869	5.8

Incertidumbres Estándar en la calibración = S cal

$$S Xp \text{ cal} = \sqrt{S^2 Xp \text{ Rep } m, b + S^2 Xp \text{ Aju}}$$

Est. No.	Xp	SXp Rep	SXp Aju	S Xp Cal	Incert. Exp Rel. %
1	0.0000	0.20673	0.823	0.848	Infinito
2	5.0000	0.26106	0.769	0.812	32.5
3	10.0000	0.34388	0.739	0.815	16.3
4	15.0000	0.46848	0.734	0.871	11.6
5	20.0000	0.61679	0.756	0.976	9.8
6	30.0000	0.84578	0.869	1.213	8.1

Incertidumbre Estándar de la Recuperación

CORRELACION DE LA INCERTIDUMBRE ESTANDAR (S) Y LA RECUPERACION (Recup)

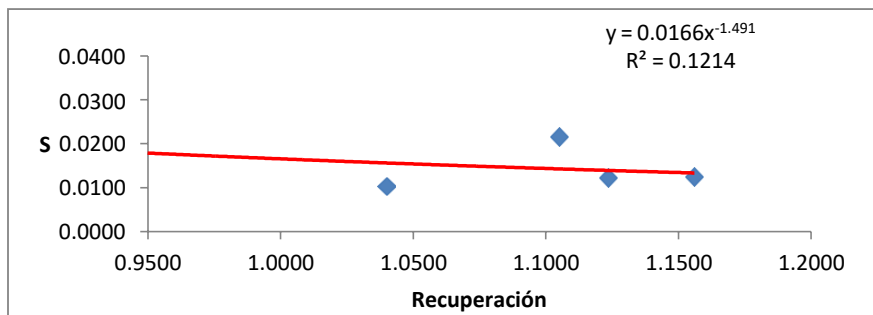
$$S = k \text{ Re cup}^p$$

$$\ln(S) = \ln(k) + p \ln(\text{Re cup})$$

TABLA RESUMEN

i	Recup.	S	Ln(S)	Ln(Recup)	S predicha
1	0.9102	0.0136	-4.2976	-0.0941	0.0191
2	0.9431	0.0311	-3.4718	-0.0585	0.0181
3	1.1050	0.0216	-3.8360	0.0998	0.0143
4	1.1560	0.0125	-4.3857	0.1450	0.0133
5	1.1236	0.0123	-4.4012	0.1165	0.0139
6	1.0400	0.0103	-4.5787	0.0392	0.0156

Ln(k)	-4.10022194	k:	0.016568998
p	-1.491151439		
Coef. Corr	-0.348365916		
R ²	0.1213588		



Recuperación estimada: 1.0130
 Incertidumbre Estándar de la Recuperación 0.0163

Incertidumbre Estándar de la Repetibilidad de toto el proceso analítico

Factor de Repetibilidad = 1
 Incertidumbre estándar de la repetibilidad = 0.07606
 Nivel del analito medido 1.0000 mg/Kg

Incertidumbre de la Pureza del Estándar Analítico

Pureza 1.000 (Considerando Pureza relativa a la concentración)
 Incertidumbre relativa: 0.005

9.5.5 LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO Y LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO

2	0.472
3	0.498
4	0.367
5	0.325
6	0.478
7	0.442
8	0.462
9	0.462
10	0.454

11	0.391	
12	0.443	
DES. EST	0.0504	mg/kg
LDM	0.1511	mg/kg
LCM	0.5037	mg/kg

Cumple
Cumple

CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE EN RESULTADO DE MUESTRA DE RUTINA

LECTURA DE LA MUESTRA

Cantidad de muestra analizada 0.500 g
Factor de dilución 0.05000 mL

LECTURA DADA POR EL EQUIPO

Conc. dada por el Equipo 10.0000 µg/L
Absorbancia estimada 0.0187
S Xp Ajuste 0.7387
S Xp Cal 0.8096
S Xp Rep 0.331308

S 0.8096 mg/Kg
C 1.00 mg/Kg

Factor de dilución adicional 1.0 mL

¿Desea corregir el sesgo mediante la recuperación, Si/No? **Si**

Cuadro Resumen

Descripción	X: Medida	S	S/X	S expand	S exp/X %	CV	LCM
Ccal	10.00	0.8096	0.0810	1.6192	16.19		0.50365
P	1.00	0.0050	0.0050	0.0100	1.00		
F Rep	1.00	0.0761	0.0761	0.1521	15.21		
Rec	1.0130	0.0163	0.0160	0.0325	3.21		0
C	0.9871	0.1109	0.1123	0.2218	22.47	7.61	1.0000
LCM	0.5037	mg/Kg	LDM	0.1511	mg/Kg		

Reportar: (0.987 ± 0.222) mg/Kg Decimales 3

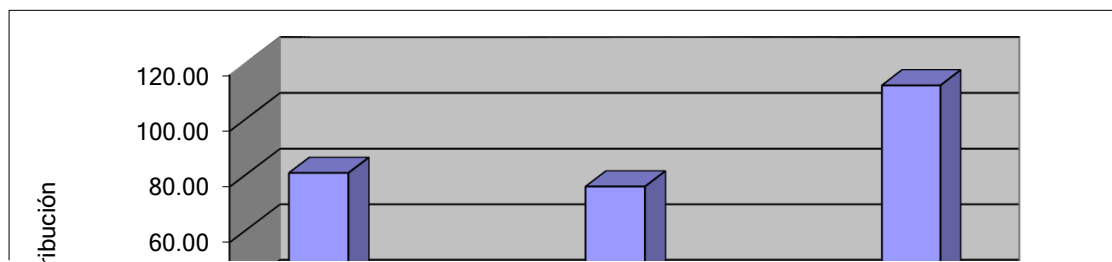
La incertidumbre reportada es de tipo expandida con un factor de cobertura de k=2 y un nivel de confianza aproximado del 95%

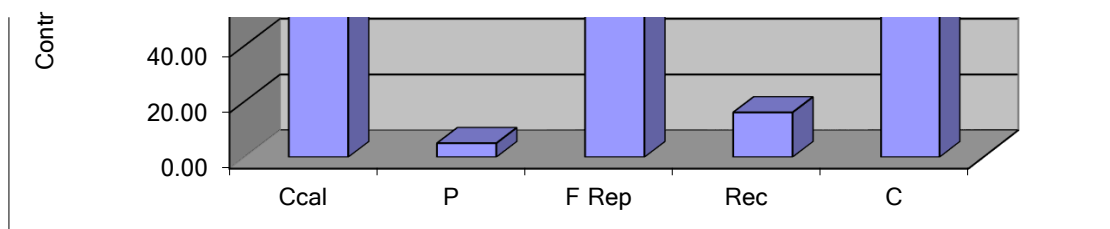
Notas: **Cumple el requisito de Incertidumbre** Incert Max 30 %
Cumple el requisito de precisión CV máximo: 20 %
Cumple el requisito de Absorbancia del analito Abs. Máx. 0.0596
Cumple el requisito de Exactitud 0.800 a 1.200

Comparación de incertidumbres

Fuente	X: Medida	S	Contribución
Ccal	10.00	0.8096	80.96
P	1.00	0.0050	5.00
F Rep	1.0	0.0761	76.06
Rec	1.0	0.0163	16.04
C	1.0	0.1109	112.34

GRÁFICO. COMPARACIÓN DE INCERTIDUMBRES





CUADRO RESUMEN

PARAMETRO EVALUADO	LIMITE ESTABLECIDO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACION
Linealidad			
Intervalo Lineal			
Residuales	Aleatorios.	Aleatorios.	Cumple
Intervalo del intercepto	Debe contener el valor cero	Contiene el valor cero	Cumple
Intervalo de Trabajo			
Coefficiente de determinación	≥ 0.98	0.9944	Cumple
Residuales	Aleatorios.	Aleatorios.	Cumple
Intervalo de la pendiente	Debe contener el valor uno	Contiene el valor uno	Cumple
Límite inferior del Intervalo	LCM	0.5037 mg/L	
Límite Superior del Intervalo	Concentración a Máxima Abs	3.1677 mg/L	
Recuperación, Exactitud (tanto por uno)			
Nivel 1 Analista 1	0.8 a 1.2	0.9 1.0	Cumple
Nivel 1 Analista 2	0.8 a 1.2	0.8 1.1	Cumple
Nivel 2 Analista 1	0.8 a 1.2	1.0 1.2	Cumple
Nivel 2 Analista 2	0.8 a 1.2	1.1 1.2	Cumple
Nivel 3 Analista 1	0.8 a 1.2	1.1 1.2	Cumple
Nivel 3 Analista 2	0.8 a 1.2	1.0 1.1	Cumple
Precisión intermedia como CV			
Nivel 1	$\leq 20\%$	12.87	Cumple
Nivel 2	$\leq 20\%$	8.66	Cumple
Nivel 3	$\leq 20\%$	7.29	Cumple
Repetibilidad como CV			
Analista 1 Nivel 1	$\leq 20\%$	2.46	Cumple
Nivel 2	$\leq 20\%$	1.95	Cumple
Nivel 3	$\leq 20\%$	0.81	Cumple
Analista 2 Nivel 1	$\leq 20\%$	6.56	Cumple
Nivel 2	$\leq 20\%$	1.09	Cumple
Nivel 3	$\leq 20\%$	3.96	Cumple
Incertidumbre del resultado a reportar	$\leq 30\%$	Todos los valores \geq LCM tienen Incert. $\leq 30\%$	Cumple
Lím. de Detección del Método (LDM)	≤ 10 mg/L	0.1511 mg/L	Cumple
Lím. de Cuantific. del Método (LCM)	≤ 30 mg/L	0.5037 mg/L	Cumple

OBSERVACIÓN

Se cumplen los requisitos de calidad requeridos, por lo que el método puede ser utilizado para los propósitos establecidos

ANEXO N°3
CALCULOS PARA LA PREPARACION DE ESTANDARES Y
SOLUCIONES STOCK

PLOMO

Datos para estándar de plomo

Pureza: 1000±10 ppm

Lote: S2-PB708977

-Cálculos para la preparación de las soluciones stock 100 ppb de plomo a partir de una concentración 1000 ppm.

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppm)

C_2 = Concentración final (100 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 100 ppm= 100,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 10,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (100 ppm)

C_2 = Concentración final (10 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 10 ppm= 10,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 1,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (10 ppm)

C_2 = Concentración final (1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 1ppm= 1,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1ppm)

C_2 = Concentración final (0.1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{0.1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 0.1ppm= 100 ppb

ARSÉNICO

Datos para estándar de arsénico

Pureza: 1000±10 ppm

Lote: HC02068273

-Cálculos para la preparación de las soluciones stock 100 ppb de arsénico a partir de una concentración 1000 ppm.

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100,000 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppm)

C_2 = Concentración final (100 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 100 ppm = 100,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 10,000 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (100 ppm)

C_2 = Concentración final (10 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 10 ppm = 10,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 1,000 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (10 ppm)

C_2 = Concentración final (1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V₁= Volumen inicial

$$V_1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$$

Nota: 1ppm= 1,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100 ppb de arsénico.

C₁V₁=C₂V₂ despejando V₁

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C₁= Concentración inicial (1ppm)

C₂= Concentración final (0.1 ppm)

V₂= Volumen final (10.0 mL)

V₁= Volumen inicial

$$V_1 = \frac{0.1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$$

Nota: 0.1ppm= 100 ppb

Cálculos para la preparación de las soluciones estándar de plomo de 4.0 ppb, 10.0 ppb, 20.0 ppb, 30.0 ppb y 40.0 ppb.

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 4.0 ppb de plomo.

C₁V₁=C₂V₂ despejando V₁

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C₁= Concentración inicial (100 ppb)

C₂= Concentración final (4 ppb)

V₂= Volumen final (10.0 mL)

V₁= Volumen inicial

$$V_1 = \frac{4 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppb}} = \mathbf{400.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 10.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (10 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{100.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 20.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (20 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{20 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{200.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 30.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (30 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{30 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{300.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 40.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (40 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{40 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{400.0 \mu L}$

Cálculos para la preparación de las soluciones estándar de arsénico de 5.0 ppb, 10.0 ppb, 15.0 ppb, 20.0 ppb y 30.0 ppb.

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 5.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (5 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{5 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{50.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 10.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (10 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{10 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{100.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 15.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (15 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{15 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{150.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 20.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (20 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{20 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{200.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 30.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (30 ppb)

$V_2 =$ Volumen final (10.0 mL)

$V_1 =$ Volumen inicial

$$V_1 = \frac{30 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{300.0 \mu L}$$

ANEXO N°3
CALCULOS PARA LA PREPARACION DE ESTANDARES Y
SOLUCIONES STOCK

PLOMO

Datos para estándar de plomo

Pureza: 1000±10 ppm

Lote: S2-PB708977

-Cálculos para la preparación de las soluciones stock 100 ppb de plomo a partir de una concentración 1000 ppm.

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppm)

C_2 = Concentración final (100 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 100 ppm= 100,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 10,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (100 ppm)

C_2 = Concentración final (10 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 10 ppm= 10,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 1,000 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (10 ppm)

C_2 = Concentración final (1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$$

Nota: 1ppm= 1,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1ppm)

C_2 = Concentración final (0.1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{0.1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$$

Nota: 0.1ppm= 100 ppb

ARSÉNICO

Datos para estándar de arsénico

Pureza: 1000±10 ppm

Lote: HC02068273

-Cálculos para la preparación de las soluciones stock 100 ppb de arsénico a partir de una concentración 1000 ppm.

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100,000 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppm)

C_2 = Concentración final (100 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 100 ppm= 100,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 10,000 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (100 ppm)

C_2 = Concentración final (10 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 10 ppm= 10,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 1,000 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (10 ppm)

C_2 = Concentración final (1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{10 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 1 ppm= 1,000 ppb

Ejemplo de cálculo para la solución stock 100 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1 ppm)

C_2 = Concentración final (0.1 ppm)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{0.1 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1 \text{ ppm}} = \mathbf{1.0 \text{ mL}}$

Nota: 0.1 ppm= 100 ppb

Cálculos para la preparación de las soluciones estándar de plomo de 4.0 ppb, 10.0 ppb, 20.0 ppb, 30.0 ppb y 40.0 ppb.

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 4.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (100 ppb)

C_2 = Concentración final (4 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{4 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppb}} = \mathbf{400.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 10.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (10 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{10 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{100.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 20.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (20 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{20 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{200.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 30.0 ppb de plomo.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (30 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{30 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{300.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 40.0 ppb de plomo.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (40 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{40 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{400.0 \mu L}$

Cálculos para la preparación de las soluciones estándar de arsénico de 5.0 ppb, 10.0 ppb, 15.0 ppb, 20.0 ppb y 30.0 ppb.

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 5.0 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (5 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{5 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{50.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 10.0 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (10 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{10 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{100.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 15.0 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (15 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial

$$V_1 = \frac{15 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{150.0 \mu L}$$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 20.0 ppb de arsénico.

$C_1 V_1 = C_2 V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (20 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{20 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{200.0 \mu L}$

Ejemplo de cálculo para la solución estándar 30.0 ppb de arsénico.

$C_1V_1=C_2V_2$ despejando V_1

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1}$$

Donde:

C_1 = Concentración inicial (1000 ppb)

C_2 = Concentración final (30 ppb)

V_2 = Volumen final (10.0 mL)

V_1 = Volumen inicial $V_1 = \frac{30 \text{ ppb} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppb}} = \mathbf{300.0 \mu L}$

ANEXO N°4

**PROTOCOLO DE VALIDACION DE METODO ANALITICO:
DETERMINACION DE PLOMO EN AZUCAR BLANCA POR
ESPECTROSCOPIA DE ABSORCION ATOMICA**

Protocolo de Validación de Método Analítico
Determinación de plomo en azúcar blanca por Espectrometría de
Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica

1. Objetivo

Establecer los parámetros de calidad necesarios para la validación del Método Analítico: Determinación de Plomo en azúcar blanca por Espectrometría de Absorción Atómica con Vaporización Electrotérmica, para proporcionar evidencias de que el personal del laboratorio es capaz de efectuar el ensayo, lo utiliza correctamente y puede ser utilizado para los propósitos previstos. La validación será efectuada en las fechas comprendidas desde marzo 2022 a enero 2023.

2. Alcance

La validación del método analítico para la determinación de plomo por espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica es aplicable para azúcar blanca en el rango de concentración de 0.1 a 1.00 mg/Kg.

3. Responsables

La validación es responsabilidad de: Br Oscar Palacios (Analista 1). La verificación de las actividades de validación fue supervisada por Lic. Wilfredo Beltetón (Analista 2).

4. Parámetros a Estudiar

- ✓ Intervalo Lineal
- ✓ Intervalo de Trabajo
- ✓ Recuperación, Exactitud
- ✓ Repetibilidad como CV

- ✓ Precisión Intermedia como CV
- ✓ Incertidumbre del Resultado a Reportar
- ✓ Límite de Cuantificación del Método (LCM)
- ✓ Límite de Detección del Método (LDM)
- ✓ Rango de trabajo en muestras

Ver Procedimiento General para Validación de Métodos de Análisis Físicoquímico Código: LNSP-LAT-MPT-VAL-01

Cuadro I. Resumen de Parámetros a Evaluar

Parámetro	Rango de trabajo
Límite de detección y cuantificación	0.100 mg/Kg
Repetibilidad	(0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg
Precisión intermedia	(0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg
Exactitud	(0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg
Linealidad del método y Rango	(0.100, 0.250, 0.500, 0.750, 1.00) mg/Kg
Linealidad del sistema	(4, 10, 20, 30, 40) µg/L

5. Muestras

Muestra para validación sacarosa con una pureza de 99.5 % y número de lote k23460687, Solución de Estándar Analítico de Plomo de 1000 mg/L con número de lote S2-PB708977, con el cual se prepararán soluciones de diferentes concentraciones para elaboración de las curvas de calibración y fortificación de muestras.

6. Equipos involucrados en la validación

La digestión de las muestras se realizará en el horno microondas marca MILESTONE modelo ETHOS UP. La lectura de la concentración en las muestras se hará con un Espectrofotómetro de Absorción Atómica por Atomización Electrotérmica (Perkin Elmer, AANALYS 800, Código: M-11). Para mayor información ver el informe de validación respectivo.

Para la operación de los equipos, ver Instrucción técnica de Operación y Calibración de Equipos Código: LNSP-LAT-MPT- IT- 03.

7. Descripción del Método Analítico

El propósito de este método de análisis es cuantificar el plomo presente en las muestras de azúcar blanca por espectrofotometría de absorción atómica por atomización electrotérmica. La muestra es dispensada dentro de un tubo de digestión al cual se le adiciona HNO_3 concentrado y este se lleva a un horno microondas marca MILESTONE modelo ETHOS UP donde la muestra será digerida. En un Espectrofotómetro de Absorción Atómica por Atomización Electrotérmica (Perkin Elmer, AANALYS 800) la muestra será dispensada en un tubo de grafito que se calienta eléctricamente incrementando la temperatura en cada etapa de secado, pre tratamiento térmico de la matriz y disociación en átomos libres (atomización). El haz de luz de una lámpara de cátodo hueco de cobre se dirige a través de la cámara del horno a un monocromador y a un detector que mide la cantidad de luz absorbida. La absorción depende de la presencia de átomos libres al estado fundamental en la cámara del horno. Cada metal tiene su propia longitud de onda de absorción característica, lo que proporciona un método relativamente libre de interferencias. La cantidad de energía absorbida en la cámara a una longitud de onda característica es proporcional a la concentración del elemento en la muestra, en un intervalo de

concentraciones limitado. Para mayor información sobre el Método, Reactivos, Estándares, Condiciones ambientales, Medidas de Seguridad, Preparación de Reactivos y Muestras, Procedimiento y Cálculos, ver el Método Analítico LNSP-LAT-MPT- AA- 01.

SOLUCION ESTANDAR UTILIZADA

Nombre	Marca	Lote	Vence	Concentración
Plomo	Inorganic Ventures	S2- PB70897 7	28 /08/2026	1000 ug/mL

➤ **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE REACTIVOS**

Consultar hojas de seguridad de los reactivos ubicadas en el laboratorio.

➤ **MATERIALES, INSTRUMENTACION, PROCEDIMIENTO Y CALCULOS**

Método de análisis para la Determinación de Plomo en Alimentos por Espectrometría de Absorción Atómica Técnica de Horno de Grafito.

LNSP-LAT-MPT-AA-17

Instrucción Técnica de Operación y Calibración de Equipos

LNSP- LAT-MPT-IT-03 Instrucción Técnica de Preparación de muestra LNSP- LAT-MPT-IT-01

8. Procedimiento para la determinación de los Parámetros a Evaluar

8.01 Intervalo Lineal

Muestras/Repeticiones	Participará un analista. Preparar cuatro curvas de calibración, cada una con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 0 µg/L, 4.0 µg/L, 10.0 µg/L, 20.0 µg/L, 30.0 µg/L y 40.0 µg/L.
Calcular/Determinar	Graficar las absorbancias medidas (eje y) en función de la concentración de las muestras de ensayo (eje x). Calcular las estadísticas de regresión apropiadas. Calcular y graficar los residuales (la diferencia entre el valor observado de "y" y el valor calculado de "y" pronosticado por la línea recta, para cada valor de "x"). La distribución aleatoria de residuales en torno a cero confirma la linealidad. Las tendencias sistemáticas indican la no linealidad.

Criterios de aceptación. - Comportamiento lineal en la gráfica de concentración vs respuesta analítica. - Datos aleatorios en el gráfico de residuales. - El intervalo de confianza del intercepto debe incluir el cero, cuando se incluyan concentraciones bajas en la curva.

8.02 Intervalo de Trabajo

Muestras/Repeticiones	Participará un analista. Fortificación de Matriz a cinco niveles de concentración: (0.100, 0.250, 0.500, 0.750, 1.00) mg/Kg. Fortificar por triplicado.
-----------------------	---

Calcular/Determinar	Graficar la respuesta (eje y) en función de la concentración (eje x). Calcular las estadísticas de regresión apropiadas, calcular y graficarlos residuales (diferencia entre el valor observado de “y” y el valor calculado de “y” pronosticado por la línea recta, para cada valor de “x”). La distribución aleatoria de residuales en torno a cero confirma la linealidad. Las tendencias sistemáticas indican la no linealidad o un cambio de varianza con el nivel.
---------------------	---

Criterios de aceptación Intervalo de trabajo, $r \geq 0.98$, El intervalo de confianza de la pendiente debe incluir la unidad.

8.03 Recuperación, Exactitud

Muestras/Repeticiones	Participará un analista. Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg. Nivel bajo y alto portriplicado. Y nivel medio sextuplicado.
Calcular/Determinar	Determinar el valor de Sesgo, error relativo porcentual o recuperación.

Criterios de aceptación Recuperación, 80-120%.

8.04 Precisión

Muestras	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.100, 0.500, 1.00) mg/Kg. Todos los niveles por sextuplicado.
Repeticiones	Participará un analista. El análisis se llevará a cabo bajo condiciones de Precisión Repetibilidad.
	Participarán dos analistas. El análisis se llevará a cabo bajo condiciones de Precisión Intermedia.
Calcular/Determinar	(REPETIBILIDAD) Determinar el coeficiente de variación porcentual de los resultados o del porcentaje de recobro obtenido.

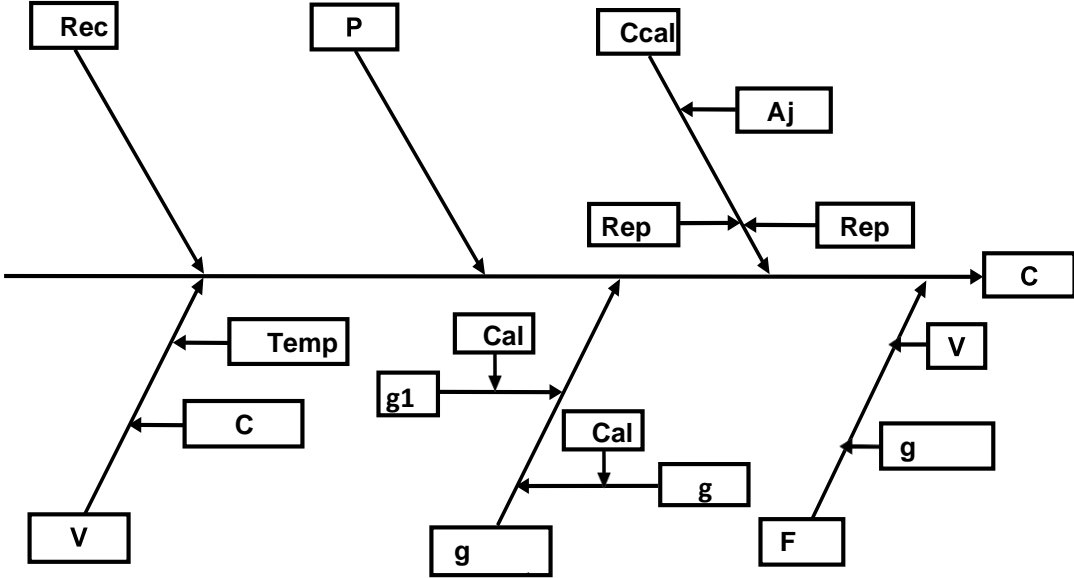
	(PRECISIÓN INTERMEDIA) Determinar el coeficiente de variación porcentual de los resultados o del porcentaje de recobro obtenido y determinar el ANOVA de los datos.

Criterios de aceptación Recuperación, CV menor a 20%.

8.05 Incertidumbre del Resultado a Reportar

La estimación de la incertidumbre de los resultados de análisis se realizará siguiendo las recomendaciones dadas en Referencia 11.1 aplicando los siguientes criterios:

FUENTES DE INCERTIDUMBRE



C	Concentración del analito en muestra dada en unidades de mg/kg
Ccal	Concentración del analito dada por la curva de calibración
P	Pureza del estándar analítico en tanto por uno
V	Volumen final de la solución de muestra
Frep	Factor de Repetibilidad de todo el proceso analítico
g	gramos de muestra analizada
Rec	Recuperación del analito expresada en tanto por uno
b	Intercepto de la curva de calibración
m	Pendiente de la curva de calibración
Abs	Absorbancia
Rep m	Repetibilidad de la pendiente
Rep b	Repetibilidad del intercepto b
Cal	Calibración
Temp	Temperatura
Aju	Ajuste de la Curva de Calibración
g muest	Cantidad de muestra analizada en gramos
g0	Lectura en la balanza al medir el peso del contenedor de la muestra
g1	Lectura en la balanza al medir la cantidad de muestra con el contenedor

La ecuación general para estimar la incertidumbre del resultado a reportar S_c ,

es:

$$S_c = \sqrt{\left(\frac{S_{cal}}{C_{cal}}\right)^2 + \left(\frac{S_{Rep}}{F_{Rep}}\right)^2 + \left(\frac{S_P}{P}\right)^2 + \left(\frac{S_V}{V}\right)^2 + \left(\frac{S_g}{g}\right)^2 + \left(\frac{S_{Rec}}{Rec}\right)^2}$$

CUANTIFICACION DE LAS FUENTES DE INCERTIDUMBRE

Incertidumbre estándar de la recuperación = Desviación estándar de la media de las recuperaciones

Incertidumbre estándar de la Repetibilidad = Desviación estándar relativa de las concentraciones encontradas en las muestras fortificadas.

Incertidumbre estándar de la pureza o concentración del estándar analítico: Viene especificada en el respectivo certificado

Incertidumbre estándar del Volumen V: Se tomarán en cuenta la incertidumbre por uso del instrumento a una temperatura diferente al de la calibración, y la incertidumbre por calibración reportada por el fabricante, la cual se considera con distribución triangular.

La incertidumbre estándar en el Volumen V, por uso del instrumento a una temperatura diferente al de la calibración está dada por la siguiente ecuación:

$$S_{temp} = (V) \text{ Abs}(T2 - T1) (\text{cd Solvente}) / \text{Raiz}(3)$$
. Se considera una distribución rectangular.

La incertidumbre estándar en la cantidad de muestra pesada, se estimará utilizando la incertidumbre por calibración de la balanza, reportada en el informe de calibración.

Incertidumbre por Curva de Calibración: Se elaborarán cuatro curvas de calibración con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 4.0 µg/L 10.0 µg/L, 20.0 µg/L, 30.0 µg/L y 40.0 µg/L.

Se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$S_{Xp} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{m} + \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_p - \bar{X}_i)^2}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}\right) \frac{S_{Xp}^2}{m}}$$

$$S_X \frac{y - b}{m} \sqrt{\left(\frac{S_b}{Y - b}\right)^2 + \left(\frac{S_m}{m}\right)^2}$$

$$\sqrt{S_{Xp\text{ cal}} = S^2_{Xp\text{ Rep}}$$

$S_{Xp\text{ cal}}$: Incertidumbre estándar de la calibración.

$S_{Xp\text{ Aju}}$: Incertidumbre estándar de la calibración debido al

ajuste imperfecto $S_{Xp\text{ Rep}}$ m, b : Incertidumbre de la curva de

calibración debido a la Repetibilidad de la curva de calibración,

dada en función de la precisión de la pendiente y del intercepto.

La estimación de la incertidumbre para el resultado a reportar en análisis de muestras será efectuada utilizando el informe de Validación (hoja electrónica). Utilice el siguiente procedimiento general:

- ✓ Digite el valor de absorbancia leído en el equipo
- ✓ Reportar el valor de incertidumbre mostrado en la hoja electrónica

Criterios de aceptación Recuperación, El máximo valor de incertidumbre aceptado será 30%.

8.06 Límite de Cuantificación del Método (LCM)

El límite de cuantificación se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 10 la desviación estándar de los datos experimentales, el cual deberá ser menor a 10 µg/L.

8.07 Límite de Detección del Método (LDM)

El límite de detección se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 3 la desviación estándar de los datos experimentales.

9. Frecuencia de la Verificación o Validación

Cada vez que se haga una ampliación o modificación significativa del método.

10. Registros.

Informe de Validación del Método Analítico “Determinación de Plomo en azúcar blanca por Espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica”, código LNSP-LAT- MPT-VAL- AA- 26.

11. Referencias

11.1 Guía de Validación de Métodos Analíticos Físicoquímicos, OSA.

ANEXO N°5

**PROTOCOLO DE VALIDACION DE METODO ANALITICO:
DETERMINACION DE ARSENICO EN AZUCAR BLANCA POR
ESPECTROSCOPIA DE ABSORCION ATOMICA**

Protocolo de Validación de Método Analítico
Determinación de arsénico en azúcar blanca por Espectrometría de
Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica

1. Objetivo

Establecer los parámetros de calidad necesarios para la validación del Método Analítico: Determinación de arsénico en azúcar blanca por Espectrometría de Absorción Atómica con Vaporización Electrotérmica, para proporcionar evidencias de que el personal del laboratorio es capaz de efectuar el ensayo, lo utiliza correctamente y puede ser utilizado para los propósitos previstos. La validación será efectuada en las fechas comprendidas desde marzo 2022 a enero 2023.

2. Alcance

La validación del método analítico para la determinación de arsénico por espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica es aplicable para azúcar blanca en el rango de concentración de 0.25 a 1.50 mg/Kg.

3. Responsables

La validación es responsabilidad de: Br Oscar Palacios (Analista 1). La verificación de las actividades de validación fue supervisada por Lic. Wilfredo Beltetón (Analista 2).

4. Parámetros a Estudiar

- ✓ Intervalo Lineal
- ✓ Intervalo de Trabajo
- ✓ Recuperación, Exactitud
- ✓ Repetibilidad como CV

- ✓ Precisión Intermedia como CV
- ✓ Incertidumbre del Resultado a Reportar
- ✓ Límite de Cuantificación del Método (LCM)
- ✓ Límite de Detección del Método (LDM)
- ✓ Rango de trabajo en muestras

Ver Procedimiento General para Validación de Métodos de Análisis Físicoquímico Código: LNSP-LAT-MPT-VAL-01

Cuadro I. Resumen de Parámetros a Evaluar

Parámetro	Rango de trabajo
Límite de detección y cuantificación	0.250 mg/Kg
Repetibilidad	(0.250, 1.00, 1.50) mg/Kg
Precisión intermedia	(0.250, 1.00, 1.50) mg/Kg
Exactitud	(0.250, 1.00, 1.50) mg/Kg
Linealidad del método y Rango	(0.250, 0.50, 0.750, 1.00, 1.50) mg/Kg
Linealidad del sistema	(5, 10, 15, 20, 30) µg/L

5. Muestras

Muestra para validación sacarosa con una pureza de 99.5 % y número de lote k23460687, Solución de Estándar Analítico de Arsénico de 1000 mg/L con número de lote HC02068273, con el cual se prepararán soluciones de diferentes concentraciones para elaboración de las curvas de calibración y fortificación de muestras.

6. Equipos involucrados en la validación

La digestión de las muestras se realizará en el horno microondas marca MILESTONE modelo ETHOS UP. La lectura de la concentración en las muestras se hará con un Espectrofotómetro de Absorción Atómica por Atomización Electrotérmica (Perkin Elmer, PinAAcle 900T, Código: 60403282). Para mayor información ver el informe de validación respectivo.

Para la operación de los equipos, ver Instrucción técnica de Operación y Calibración de Equipos Código: LNSP-LAT-MPT- IT- 03.

7. Descripción del Método Analítico

El propósito de este método de análisis es cuantificar el arsénico presente en las muestras de azúcar blanca por espectrofotometría de absorción atómica por atomización electrotérmica. La muestra es dispensada dentro de un tubo de digestión al cual se le adiciona HNO_3 concentrado y este se lleva a un horno microondas marca MILESTONE modelo ETHOS UP donde la muestra será digerida. En un Espectrofotómetro de Absorción Atómica por Atomización Electrotérmica (Perkin Elmer, PinAAcle 900T) la muestra será dispensada un pequeño tubo de grafito que se calienta eléctricamente incrementando la temperatura en cada etapa de secado, pre tratamiento térmico de la matriz y disociación en átomos libres (atomización). El haz de luz de una lámpara de cátodo hueco de cobre se dirige a través de la cámara del horno a un monocromador y a un detector que mide la cantidad de luz absorbida. La absorción depende de la presencia de átomos libres al estado fundamental en la cámara del horno. Cada metal tiene su propia longitud de onda de absorción característica, lo que proporciona un método relativamente libre de interferencias. La cantidad de energía absorbida en la cámara a una longitud de onda característica es

proporcional a la concentración del elemento en la muestra, en un intervalo de concentraciones limitado.

Para mayor información sobre el Método, Reactivos, Estándares, Condiciones ambientales, Medidas de Seguridad, Preparación de Reactivos y Muestras, Procedimiento y Cálculos, ver el Método Analítico LNSP-LAT-MPT- AA- 01.

SOLUCION ESTANDAR UTILIZADA

Nombre	Marca	Lote	Vence	Concentración
Arsénico	Inorganic Ventures	HC02068273	31 /03/2023	1000 ug/mL

➤ **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE REACTIVOS**

Consultar hojas de seguridad de los reactivos ubicadas en el laboratorio.

➤ **MATERIALES, INSTRUMENTACION, PROCEDIMIENTO Y CALCULOS**

Método de análisis para la Determinación de arsénico en Alimentos por Espectrometría de Absorción Atómica Técnica de Horno de Grafito. LNSP-LAT-MPT- AA-17

Instrucción Técnica de Operación y Calibración de Equipos LNSP- LAT-MPT-IT-03 Instrucción Técnica de Preparación de muestra LNSP- LAT-MPT-IT-01

8. Procedimiento para la determinación de los Parámetros a Evaluar

8.01 Intervalo Lineal

Muestras/ Repeticio nes	Participará un analista. Preparar cuatro curvas de calibración, cada una con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 0 µg/L, 5.0 µg/L, 10.0 µg/L, 15.0 µg/L, 20.0 µg/L
-------------------------------	--

	Y 30.0 µg/L.
Calcular/Determinar	Graficar las absorbancias medidas (eje y) en función de la concentración de las muestras de ensayo (eje x). Calcular las estadísticas de regresión apropiadas. Calcular y graficar los residuales (la diferencia entre el valor observado de "y" y el valor calculado de "y" pronosticado por la línea recta, para cada valor de "x"). La distribución aleatoria de residuales en torno a cero confirma la linealidad. Las tendencias sistemáticas indican la no linealidad.

Criterios de aceptación. - Comportamiento lineal en la gráfica de concentración vs respuesta analítica. - Datos aleatorios en el gráfico de residuales. - El intervalo de confianza del intercepto debe incluir el cero, cuando se incluyan concentraciones bajas en la curva.

8.02 Intervalo de Trabajo

Muestras/Repeticiones	Participará un analista. Fortificación de Matriz a cinco niveles de concentración: (0.250, 0.500, 0.750, 1.00, 1.50) mg/Kg. Fortificar por triplicado.
Calcular/Determinar	Graficar la respuesta (eje y) en función de la concentración (eje x). Calcular las estadísticas de regresión apropiadas, calcular y graficar los residuales (diferencia entre el valor observado de "y" y el valor calculado de "y" pronosticado por la línea recta, para cada valor de "x"). La distribución aleatoria de residuales en torno a cero confirma la linealidad. Las tendencias sistemáticas indican la no linealidad o un cambio de

	varianza con el nivel.
--	------------------------

Criterios de aceptación Intervalo de trabajo, $r \geq 0.98$, El intervalo de confianza de lapendiente debe incluir la unidad.

Muestras	Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.250, 0.750,1.50) mg/Kg. Todos los niveles por sextuplicado.
Repeticiones	Participará un analista. El análisis se llevará a cabo bajo condiciones de Precisión Repetibilidad.
	Participarán dos analistas. El análisis se llevará a cabo bajo condiciones de Precisión Intermedia.
Calcular/Determinar	(REPETIBILIDAD) Determinar el coeficiente de variación porcentual de los resultados o del porcentaje de recobro obtenido.
	(PRECISIÓN INTERMEDIA) Determinar el coeficiente de variaciónporcentual de los resultados o del porcentaje de recobro obtenido y determinar el ANOVA de los datos.

8.03 Recuperación, Exactitud

Muestras/Repeticiones	Participará un analista. Fortificación de Matriz a tres niveles de concentración: (0.250, 0.750, 1.50) mg/Kg. Nivel bajo y alto portriplicado. Y nivel medio sextuplicado.
Calcular/Determinar	Determinar el valor de Sesgo, error relativo porcentual o recuperación.

Criterios de aceptación Recuperación, 80-120%.

8.04 Precisión

Criterios de aceptación Recuperación, CV menor a 20%.

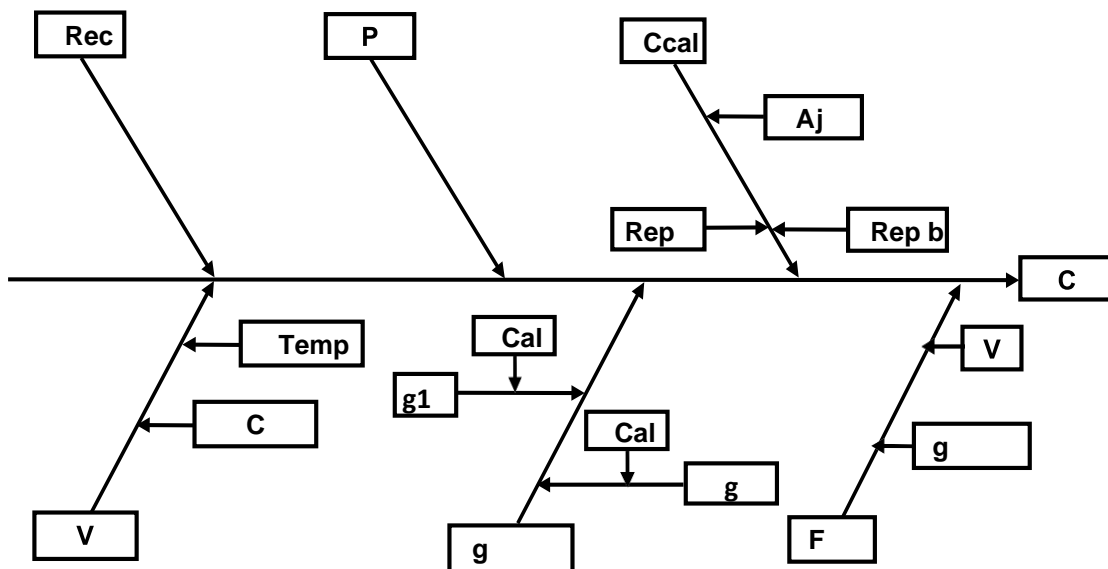
8.05 Incertidumbre del Resultado a Reportar

La estimación de la incertidumbre de los resultados de análisis se realizará siguiendo las recomendaciones dadas en Referencia 11.1 aplicando los siguientes criterios:

MENSURANDO

$$C = \frac{(C_{cal})(P)(V)(F_{rep})}{(g)(Re\ c)} \quad C_{cal} = \frac{(Abs - b)}{m}$$

FUENTES DE INCERTIDUMBRE



C	Concentración del analito en muestra dada en unidades de mg/kg
Ccal	Concentración del analito dada por la curva de calibración
P	Pureza del estándar analítico en tanto por uno
V	Volumen final de la solución de muestra
Frep	Factor de Repetibilidad de todo el proceso analítico
g	gramos de muestra analizada
Rec	Recuperación del analito expresada en tanto por uno
b	Intercepto de la curva de calibración
m	Pendiente de la curva de calibración
Abs	Absorbancia
Rep m	Repetibilidad de la pendiente
Rep b	Repetibilidad del intercepto b
Cal	Calibración
Temp	Temperatura
Aju	Ajuste de la Curva de Calibración
g muestr	Cantidad de muestra analizada en gramos
g0	Lectura en la balanza al medir el peso del contenedor de la muestra
g1	Lectura en la balanza al medir la cantidad de muestra con el contenedor

La ecuación general para estimar la incertidumbre del resultado a reportar S_c , es:

$$S_c = C \sqrt{\left(\frac{S_{cal}}{C_{cal}}\right)^2 + \left(\frac{S_{Rep}}{F_{Rep}}\right)^2 + \left(\frac{S_P}{P}\right)^2 + \left(\frac{S_V}{V}\right)^2 + \left(\frac{S_g}{g}\right)^2 + \left(\frac{S_{Rec}}{Rec}\right)^2}$$

CUANTIFICACION DE LAS FUENTES DE INCERTIDUMBRE

Incertidumbre estándar de la recuperación = Desviación estándar de la media de las recuperaciones

Incertidumbre estándar de la Repetibilidad = Desviación estándar relativa de las concentraciones encontradas en las muestras fortificadas.

Incertidumbre estándar de la pureza o concentración del estándar analítico: Viene especificada en el respectivo certificado

Incertidumbre estándar del Volumen V: Se tomarán en cuenta la incertidumbre por uso del instrumento a una temperatura diferente al de la calibración, y la incertidumbre por calibración reportada por el fabricante, la cual se considera con distribución triangular.

La incertidumbre estándar en el Volumen V, por uso del instrumento a una temperatura diferente al de la calibración está dada por la siguiente ecuación:

$S_{temp} = (V) \text{ Abs}(T2 - T1) (\text{cd Solvente}) / \text{Raiz}(3)$. Se considera una distribución rectangular.

La incertidumbre estándar en la cantidad de muestra pesada, se estimará utilizando la incertidumbre por calibración de la balanza, reportada en el informe de calibración.

Incertidumbre por Curva de Calibración: Se elaborarán cuatro curvas de calibración con seis puntos, los cuales incluyen el valor cero, y los siguientes valores: 5.0 µg/L 10.0 µg/L, 15.0 µg/L, 20.0 µg/L y 30.0 µg/L.

Se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$S_{Xp \text{ Aju}} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{ci})^2}{n-2} \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_p - \bar{X})^2}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}\right)}$$

$$S_{Xp \text{ Rep } m, b} = \frac{y - b}{m} \sqrt{\left(\frac{S_b}{Y - b}\right)^2 + \left(\frac{S_m}{m}\right)^2}$$

$$S_{Xp \text{ cal}} = \sqrt{S^2_{Xp \text{ Rep } m, b} + S^2_{Xp \text{ Aju}}}$$

$S_{Xp \text{ cal}}$: Incertidumbre estándar de la calibración.

$S_{Xp \text{ Aju}}$: Incertidumbre estándar de la calibración debido al ajuste imperfecto

$S_{Xp \text{ Rep } m, b}$: Incertidumbre de la curva de calibración debido a la Repetibilidad de la curva de calibración, dada en función de la precisión de la pendiente y del intercepto.

La estimación de la incertidumbre para el resultado a reportar en análisis de muestras será efectuada utilizando el informe de Validación (hoja electrónica).

Utilice el siguiente procedimiento general:

- ✓ Digite el valor de absorbancia leído en el equipo
- ✓ Reportar el valor de incertidumbre mostrado en la hoja electrónica

Criterios de aceptación Recuperación, El máximo valor de incertidumbre aceptado será 30%.

8.06 Límite de Cuantificación del Método (LCM)

El límite de cuantificación se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se multiplicará por 10 la desviación estándar de los datos experimentales.

8.07 Límite de Detección del Método (LDM)

El límite de detección se calculará a partir de los datos experimentales del primer nivel de concentración utilizado para precisión. Para obtener el límite se

multiplicará por 3 la desviación estándar de los datos experimentales.

9. Frecuencia de la Verificación o Validación

Cada vez que se haga una ampliación o modificación significativa del método.

10. Registros.

Informe de Validación del Método Analítico “Determinación de arsénico en azúcar blanca por Espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica”, código LNSP-LAT- MPT- VAL- AA- 26.

11. Referencias

11.1 Guía de Validación de Métodos Analíticos Físicoquímicos,
OSA.

ANEXO N°6
MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

MATERIALES

- Pipeta Mohr de 10 mL.
- Beakers de 100,250, 500, 1000 y 2000 mL.
- Vidrios de reloj
- Varillas de agitación
- Embudos en" V".
- Tubos graduados de 15.0, 50.0 mL
- Tubos de digestión

EQUIPOS

- Equipo de absorción atómica marca: Perkin Elmer modelo AA800
- Equipo de absorción atómica marca: Perkin Elmer modelo PinAAcle 900T
- Lámpara de cátodo hueco de plomo
- Horno microondas marca ETHOS UP EASY
- Cabina de extracción de gases.
- Balanza analítica de precisión.
- Lámpara de cátodo hueco de arsénico
- Lámpara de cátodo hueco plomo

REACTIVOS PARA ANÁLISIS DEL ARSÉNICO

- Estándar certificado de arsenico1000 µg/L; Lote: HC02068273
- Ácido nítrico concentrado

- Ácido nítrico HNO_3 2% (v/v) para la preparación de estándares.
- Modificador de arsénico: Nitrato de paladio 0.1% + Nitrato de magnesio 0.06%
- Agua ultrapura

REACTIVOS PARA ANÁLISIS DE PLOMO

- Estándar certificado de plomo (Pb) de 1000 mg/L.; Lote: S2-PB708977
- Ácido nítrico concentrado
- Ácido nítrico HNO_3 2% (v/v) para la preparación de estándares.
- Modificador de matriz: Fosfato de amonio dibásico al 1%
- Agua ultrapura

ANEXO N°7

**RESULTADOS DEL ESPECTROFOMETRO DE ABSORCION ATOMICA
PARA LAS MUESTRAS DE VALIDACION DE PLOMO Y ARSENICO**

Sequence No.: 2
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 1
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 4

Autosampler Location: 4
 Date Collected: 1/10/2023 10:31:39 AM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[5]	-0.0099	-0.0106	0.0065	8.8307	4.0572	10:32:29 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
2		[5]	0.0308	0.0301	1.5354	8.8356	4.0550	10:35:14 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:		[5]	0.0104						
SD:		0.00	0.0288						
%RSD:		0.00%	275.79%						
Standard number 1 applied. [5]									
Correlation Coef.: 1.000000				Slope: 0.00209		Intercept: 0.00000			
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 3
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 2
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 5

Autosampler Location: 5
 Date Collected: 1/10/2023 10:37:09 AM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0318	0.0310	1.5497	8.8310	4.0530	10:37:59 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
2		[10]	-0.0422	-0.0429	0.0072	8.9083	4.0508	10:40:44 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:		[10]	-0.0052						
SD:		0.00	0.0523						
%RSD:		0.00%	>999.9%						
Standard number 2 applied. [10]									
Correlation Coef.: -0.326490				Slope: 0.00000		Intercept: 0.00000			
Standard absorbance and concentration values are not in the same order.									
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 4
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 3
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 6

Autosampler Location: 6
 Date Collected: 1/10/2023 10:42:38 AM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[15]	0.0372	0.0365	1.6808	8.8154	4.0500	10:43:29 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
2		[15]	-0.0395	-0.0403	0.0063	8.8052	4.0491	10:46:13 AM	Yes
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:		[15]	-0.0011						
SD:		0.00	0.0543						

%RSD: 0.00% >999.9%
 Standard number 3 applied. [15]
 Correlation Coef.: -0.369737 Slope: 0.00000 Intercept: 0.00000
 Standard absorbance and concentration values are not in the same order.
 Detector saturation. Data may not be valid.

```

=====
Sequence No.: 5                               Autosampler Location: 7
Sample ID: HC02068273 Calib Std 4           Date Collected: 1/10/2023 10:48:09 AM
Analyst:                                     Data Type: Original
Initial Sample Wt:                           Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 7
  
```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#    µg/L         µg/L      Signal   Area Height Area   Height          Stored
1    [20]         [20]      -0.0296 -0.0303 0.0070 8.8073 4.0478 10:48:59 AM  Yes
   Detector saturation. Data may not be valid.
2    [20]         [20]      0.0349  0.0342 1.6477 8.8102 4.0466 10:51:45 AM  Yes
   Detector saturation. Data may not be valid.
Mean: [20]         0.0026
SD:   0.00         0.0456
%RSD: 0.00%       >999.9%
Standard number 4 applied. [20]
Correlation Coef.: -0.171387 Slope: 0.00000 Intercept: 0.00000
Standard absorbance and concentration values are not in the same order.
Detector saturation. Data may not be valid.
User canceled analysis.
  
```

Analysis Begun

Logged In Analyst: minsal Technique: AA Furnace
 Spectrometer: PinAAcle 900T, S/N PTDS22072801 Autosampler: AS 900

Sample Information File: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Sample Information\
 Validaciones 2023\100123 As Azucar Validacion.sifx

Batch ID:
 Results Data Set: 100123 As Azucar Validaci
 Results Library: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Results\Results.mdb

```

=====
Sequence No.: 1                               Autosampler Location: 1
Sample ID: Sample001                         Date Collected: 1/10/2023 11:08:44 AM
Analyst:                                     Data Type: Original
Initial Sample Wt:                           Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 1
  
```

```

-----
Replicate Data: Sample001                     Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#    µg/L         µg/L      Signal   Area Height Area   Height          Stored
1    0.000         0.000     0.0041  0.0034 0.0062 -0.0671 0.0017 11:09:29 AM  Yes
2    0.000         0.000     0.0050  0.0043 0.0050 -0.0673 0.0019 11:12:13 AM  Yes
Mean: 0.000         0.000     0.0046
SD:   0.0000         0.0000     0.0007
%RSD: 0.00%         0.00%      14.71%
  
```

Analysis Begun

Logged In Analyst: minsal Technique: AA Furnace

Spectrometer: PinAAcle 900T, S/N PTDS22072801 Autosampler: AS 900

Sample Information File: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Sample Information\Validaciones 2023\100123 As Azucar Validacion.sifx

Batch ID:

Results Data Set: 100123 As Azucar Validaci

Results Library: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Results\Results.mdb

```

=====
Sequence No.: 1                               Autosampler Location: 1
Sample ID: HNO3 2%                            Date Collected: 1/10/2023 11:18:31 AM
Analyst:                                       Data Type: Original
Initial Sample Wt:                            Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                    Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 1
=====

```

```

-----
Replicate Data: HNO3 2%                      Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak      Peak      Bkgnd     Bkgnd     Time      Peak
#      µg/L        µg/L      Signal    Area      Height    Area      Height              Stored
1      [0.00]       [0.00]    0.0032    0.0032    0.0054    -0.0834   0.0010    11:19:10 AM  Yes
2      [0.00]       [0.00]    0.0038    0.0038    0.0062    -0.0633   0.0014    11:21:55 AM  Yes
Mean:  [0.00]       [0.00]    0.0035
SD:     0.0000       0.0004
%RSD:   0.00%       11.30%
Auto-zero performed.
=====

```

```

=====
Sequence No.: 2                               Autosampler Location: 4
Sample ID: HC02068273 Calib Std 1            Date Collected: 1/10/2023 11:23:51 AM
Analyst:                                       Data Type: Original
Initial Sample Wt:                            Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                    Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 4
=====

```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1      Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak      Peak      Bkgnd     Bkgnd     Time      Peak
#      µg/L        µg/L      Signal    Area      Height    Area      Height              Stored
1      [5]          [5]       0.0116    0.0151    0.0145    -0.0635   0.0011    11:24:41 AM  Yes
2      [5]          [5]       0.0114    0.0149    0.0145    -0.0644   0.0018    11:27:26 AM  Yes
Mean:  [5]          [5]       0.0115
SD:     0.00         0.0001
%RSD:   0.00%       1.07%
Standard number 1 applied. [5]
Correlation Coef.: 1.000000  Slope: 0.00230  Intercept: 0.00000
=====

```

```

=====
Sequence No.: 3                               Autosampler Location: 5
Sample ID: HC02068273 Calib Std 2            Date Collected: 1/10/2023 11:29:22 AM
Analyst:                                       Data Type: Original
Initial Sample Wt:                            Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                    Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 5
=====

```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2      Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak      Peak      Bkgnd     Bkgnd     Time      Peak
#      µg/L        µg/L      Signal    Area      Height    Area      Height              Stored
1      [10]         [10]     0.0196    0.0231    0.0255    -0.0667   0.0017    11:30:12 AM  Yes
2      [10]         [10]     0.0201    0.0237    0.0269    -0.0650   0.0016    11:32:57 AM  Yes
Mean:  [10]         [10]     0.0199
SD:     0.00         0.0004
%RSD:   0.00%       1.83%
=====

```

Standard number 2 applied. [10]
Correlation Coef.: 0.995910 Slope: 0.00199 Intercept: 0.00052

```

=====
Sequence No.: 4                               Autosampler Location: 6
Sample ID: HC02068273 Calib Std 3           Date Collected: 1/10/2023 11:34:52 AM
Analyst:                                     Data Type: Original
Initial Sample Wt:                           Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 6
=====

```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height  Time  Stored
1      [15]         [15]      0.0312   0.0348 0.0381 -0.0635 0.0014 11:35:42 AM Yes
2      [15]         [15]      0.0298   0.0334 0.0348 -0.0633 0.0014 11:38:28 AM Yes
Mean:  [15]         [15]      0.0305
SD:     0.00         0.0010
%RSD:   0.00%       3.24%
Standard number 3 applied. [15]
Correlation Coef.: 0.998366 Slope: 0.00200 Intercept: 0.00048
=====

```

```

=====
Sequence No.: 5                               Autosampler Location: 7
Sample ID: HC02068273 Calib Std 4           Date Collected: 1/10/2023 11:40:22 AM
Analyst:                                     Data Type: Original
Initial Sample Wt:                           Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 7
=====

```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height  Time  Stored
1      [20]         [20]      0.0427   0.0462 0.0465 -0.0637 0.0017 11:41:13 AM Yes
2      [20]         [20]      0.0417   0.0453 0.0502 -0.0629 0.0016 11:43:59 AM Yes
Mean:  [20]         [20]      0.0422
SD:     0.00         0.0007
%RSD:   0.00%       1.64%
Standard number 4 applied. [20]
Correlation Coef.: 0.998672 Slope: 0.00207 Intercept: 0.00013
=====

```

```

=====
Sequence No.: 6                               Autosampler Location: 8
Sample ID: HC02068273 Calib Std 5           Date Collected: 1/10/2023 11:45:54 AM
Analyst:                                     Data Type: Original
Initial Sample Wt:                           Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 8
=====

```

```

-----
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height  Time  Stored
1      [30]         [30]      0.0613   0.0648 0.0772 -0.0577 0.0018 11:46:44 AM Yes
2      [30]         [30]      0.0580   0.0615 0.0653 -0.0604 0.0020 11:49:28 AM Yes
Mean:  [30]         [30]      0.0596
SD:     0.00         0.0024
%RSD:   0.00%       3.99%
Standard number 5 applied. [30]
Correlation Coef.: 0.998879 Slope: 0.00200 Intercept: 0.00068
=====

```


Calibration data for As 193.70

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	-0.342	0.00	11.30
HC02068273 Calib Std 1	0.0115	5.0	5.419	0.00	1.07
HC02068273 Calib Std 2	0.0199	10.0	9.615	0.00	1.83
HC02068273 Calib Std 3	0.0305	15.0	14.959	0.00	3.24
HC02068273 Calib Std 4	0.0422	20.0	20.810	0.00	1.64
HC02068273 Calib Std 5	0.0596	30.0	29.539	0.00	3.99

Correlation Coef.: 0.998879 Slope: 0.00200 Intercept: 0.00068

Analysis Begun

Logged In Analyst: minal
 Spectrometer: PinAAcle 900T, S/N PTDS22072801
 Technique: AA Furnace
 Autosampler: AS 900

Sample Information File: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Sample Information\Validaciones 2023\100123 As Azucar Validacion.sifx

Batch ID:
 Results Data Set: 100123 As Azucar Validaci
 Results Library: C:\Users\Public\PerkinElmer Syngistix\AA\Data\Results\Results.mdb

Sequence No.: 1
 Sample ID: 20 ppb
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 9
 Autosampler Location: 9
 Date Collected: 1/10/2023 11:52:00 AM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: 20 ppb Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	19.91	19.91	0.0404	0.0439	0.0463	-0.0603	0.0013	11:52:42 AM	Yes
2	19.10	19.10	0.0388	0.0423	0.0438	-0.0656	0.0018	11:55:27 AM	Yes
Mean:	19.50	19.50	0.0396						
SD:	0.576	0.576	0.0011						
%RSD:	2.95%	2.95%	2.90%						

QC value within limits for As 193.70 Recovery = 97.52%
 All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 2
 Sample ID: Blanco Mx1
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 10
 Autosampler Location: 10
 Date Collected: 1/10/2023 11:57:23 AM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: Blanco Mx1 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.078	-0.078	0.0005	0.0040	0.0053	-0.0644	0.0019	11:58:14 AM	Yes
2	-0.221	-0.221	0.0002	0.0038	0.0060	-0.0651	0.0007	12:01:01 PM	Yes
Mean:	-0.150	-0.150	0.0004						
SD:	0.1006	0.1006	0.0002						
%RSD:	67.26%	67.26%	52.31%						

Sequence No.: 3
 Sample ID: Blanco Mx2
 Autosampler Location: 11
 Date Collected: 1/10/2023 12:02:56 PM

Analyst: Data Type: Original
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 11

Replicate Data: Blanco Mx2				Analyte: As 193.70					
Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlncCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.122	-0.122	0.0004	0.0040	0.0043	-0.0643	0.0018	12:03:47 PM	Yes
2	-0.193	-0.193	0.0003	0.0038	0.0067	-0.0655	0.0031	12:06:34 PM	Yes
Mean:	-0.158	-0.158	0.0004						
SD:	0.0504	0.0504	0.0001						
%RSD:	31.97%	31.97%	27.35%						

=====

Sequence No.: 4	Autosampler Location: 12
Sample ID: Blanco Mx3	Date Collected: 1/10/2023 12:08:29 PM
Analyst:	Data Type: Original
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:	Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0	System Dilution Factor: 1
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 12	

Replicate Data: Blanco Mx3				Analyte: As 193.70					
Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlncCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.034	-0.034	0.0006	0.0041	0.0053	-0.0582	0.0010	12:09:21 PM	Yes
2	-0.589	-0.589	-0.0005	0.0030	0.0055	-0.0831	0.0022	12:12:08 PM	Yes
Mean:	-0.312	-0.312	0.0001						
SD:	0.3925	0.3925	0.0008						
%RSD:	125.94%	125.94%	>999.9%						

=====

Sequence No.: 5	Autosampler Location: 13
Sample ID: Blanco Mx4	Date Collected: 1/10/2023 12:14:04 PM
Analyst:	Data Type: Original
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:	Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0	System Dilution Factor: 1
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 13	

Replicate Data: Blanco Mx4				Analyte: As 193.70					
Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlncCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.162	0.162	0.0010	0.0045	0.0063	-0.0605	0.0010	12:14:57 PM	Yes
2	-0.396	-0.396	-0.0001	0.0034	0.0047	-0.0792	0.0022	12:17:46 PM	Yes
Mean:	-0.117	-0.117	0.0004						
SD:	0.3945	0.3945	0.0008						
%RSD:	335.92%	335.92%	175.82%						

=====

Sequence No.: 6	Autosampler Location: 14
Sample ID: Blanco Mx5	Date Collected: 1/10/2023 12:19:40 PM
Analyst:	Data Type: Original
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:	Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0	System Dilution Factor: 1
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 14	

Replicate Data: Blanco Mx5				Analyte: As 193.70					
Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlncCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored

1	-0.114	-0.114	0.0005	0.0040	0.0058	-0.0609	0.0021	12:20:34 PM	Yes
2	-0.210	-0.210	0.0003	0.0038	0.0057	-0.0579	0.0010	12:23:22 PM	Yes
Mean:	-0.162	-0.162	0.0004						
SD:	0.0681	0.0681	0.0001						
%RSD:	41.96%	41.96%	37.89%						

Sequence No.: 7
 Sample ID: Blanco Mx6
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 15

Autosampler Location: 15
 Date Collected: 1/10/2023 12:25:18 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: Blanco Mx6

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.625	-0.625	-0.0006	0.0030	0.0051	-0.0799	0.0018	12:26:10 PM	Yes
2	-0.417	-0.417	-0.0001	0.0034	0.0053	-0.0622	0.0022	12:28:57 PM	Yes
Mean:	-0.521	-0.521	-0.0004						
SD:	0.1472	0.1472	0.0003						
%RSD:	28.26%	28.26%	82.31%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 8
 Sample ID: Blanco Mx7
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 16

Autosampler Location: 16
 Date Collected: 1/10/2023 12:30:52 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: Blanco Mx7

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.735	-0.735	-0.0008	0.0027	0.0058	-0.0639	0.0016	12:31:44 PM	Yes
2	0.202	0.202	0.0011	0.0046	0.0062	-0.0649	0.0021	12:34:32 PM	Yes
Mean:	-0.267	-0.267	0.0001						
SD:	0.6625	0.6625	0.0013						
%RSD:	248.28%	248.28%	883.41%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 9
 Sample ID: Blanco Mx8
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 17

Autosampler Location: 17
 Date Collected: 1/10/2023 12:36:27 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: Blanco Mx8

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.632	-0.632	-0.0006	0.0029	0.0054	-0.0610	0.0034	12:37:16 PM	Yes
2	-0.995	-0.995	-0.0013	0.0022	0.0039	-0.0591	0.0020	12:40:02 PM	Yes
Mean:	-0.814	-0.814	-0.0009						
SD:	0.2564	0.2564	0.0005						
%RSD:	31.51%	31.51%	54.33%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 10
 Sample ID: Blanco Mx9
 Analyst:

Autosampler Location: 18
 Date Collected: 1/10/2023 12:41:57 PM
 Data Type: Original

Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 18

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: Blanco Mx9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.491	-0.491	-0.0003	0.0032	0.0046	-0.0646	0.0011	12:42:48 PM	Yes
2	-0.462	-0.462	-0.0002	0.0033	0.0054	-0.0594	0.0016	12:45:33 PM	Yes
Mean:	-0.476	-0.476	-0.0003						
SD:	0.0206	0.0206	0.0000						
%RSD:	4.31%	4.31%	15.27%						

Sequence No.: 11

Autosampler Location: 19

Sample ID: Blanco Mx10

Date Collected: 1/10/2023 12:47:29 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 19

Replicate Data: Blanco Mx10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.261	-0.261	0.0002	0.0037	0.0057	-0.0611	0.0019	12:48:19 PM	Yes
2	-0.465	-0.465	-0.0002	0.0033	0.0062	-0.0653	0.0016	12:51:04 PM	Yes
Mean:	-0.363	-0.363	-0.0000						
SD:	0.1441	0.1441	0.0003						
%RSD:	39.70%	39.70%	679.27%						

Sequence No.: 12

Autosampler Location: 20

Sample ID: N1R1

Date Collected: 1/10/2023 12:53:00 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 20

Replicate Data: N1R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.244	4.244	0.0092	0.0127	0.0177	-0.0520	0.0021	12:53:50 PM	Yes
2	4.649	4.649	0.0100	0.0135	0.0174	-0.0514	0.0018	12:56:36 PM	Yes
Mean:	4.446	4.446	0.0096						
SD:	0.2859	0.2859	0.0006						
%RSD:	6.43%	6.43%	5.97%						

Sequence No.: 13

Autosampler Location: 21

Sample ID: N1R2

Date Collected: 1/10/2023 12:58:31 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 21

Replicate Data: N1R2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.026	4.026	0.0087	0.0122	0.0123	-0.0707	0.0011	12:59:22 PM	Yes

2	5.408	5.408	0.0115	0.0150	0.0161	-0.0520	0.0028	1:02:06 PM	Yes
Mean:	4.717	4.717	0.0101						
SD:	0.9771	0.9771	0.0020						
%RSD:	20.72%	20.72%	19.32%						

Sequence No.: 14

Sample ID: N1R3

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 22

Autosampler Location: 22

Date Collected: 1/10/2023 1:04:01 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.878	4.878	0.0104	0.0139	0.0172	-0.0537	0.0034	1:04:51 PM	Yes
2	5.090	5.090	0.0108	0.0144	0.0176	-0.0561	0.0007	1:07:36 PM	Yes
Mean:	4.984	4.984	0.0106						
SD:	0.1499	0.1499	0.0003						
%RSD:	3.01%	3.01%	2.81%						

Sequence No.: 15

Sample ID: N1R4

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 23

Autosampler Location: 23

Date Collected: 1/10/2023 1:09:31 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.206	2.206	0.0051	0.0086	0.0109	-0.0762	0.0031	1:10:21 PM	Yes
2	5.151	5.151	0.0110	0.0145	0.0167	-0.0559	0.0009	1:13:06 PM	Yes
Mean:	3.679	3.679	0.0080						
SD:	2.0827	2.0827	0.0042						
%RSD:	56.62%	56.62%	51.80%						

Sequence No.: 16

Sample ID: N1R5

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 24

Autosampler Location: 24

Date Collected: 1/10/2023 1:15:00 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.805	3.805	0.0083	0.0118	0.0135	-0.0623	0.0024	1:15:51 PM	Yes
2	2.689	2.689	0.0060	0.0096	0.0108	-0.0766	0.0038	1:18:36 PM	Yes
Mean:	3.247	3.247	0.0072						
SD:	0.7894	0.7894	0.0016						
%RSD:	24.31%	24.31%	22.00%						

Sequence No.: 17

Sample ID: N1R6

Analyst:

Initial Sample Wt:

Autosampler Location: 25

Date Collected: 1/10/2023 1:20:31 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 25

Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R6

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.358	4.358	0.0094	0.0129	0.0179	-0.0495	0.0019	1:21:22 PM	Yes
2	5.194	5.194	0.0110	0.0146	0.0168	-0.0537	0.0023	1:24:09 PM	Yes
Mean:	4.776	4.776	0.0102						
SD:	0.5911	0.5911	0.0012						
%RSD:	12.38%	12.38%	11.55%						

Sequence No.: 18

Autosampler Location: 26

Sample ID: N1R7

Date Collected: 1/10/2023 1:26:04 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 26

Replicate Data: N1R7

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.172	4.172	0.0090	0.0125	0.0162	-0.0560	0.0028	1:26:55 PM	Yes
2	4.657	4.657	0.0100	0.0135	0.0182	-0.0552	0.0032	1:29:40 PM	Yes
Mean:	4.415	4.415	0.0095						
SD:	0.3431	0.3431	0.0007						
%RSD:	7.77%	7.77%	7.21%						

Sequence No.: 19

Autosampler Location: 27

Sample ID: N1R8

Date Collected: 1/10/2023 1:31:34 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 27

Replicate Data: N1R8

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.157	4.157	0.0090	0.0125	0.0163	-0.0549	0.0019	1:32:25 PM	Yes
2	5.078	5.078	0.0108	0.0143	0.0198	-0.0520	0.0007	1:35:10 PM	Yes
Mean:	4.618	4.618	0.0099						
SD:	0.6508	0.6508	0.0013						
%RSD:	14.09%	14.09%	13.12%						

Sequence No.: 20

Autosampler Location: 28

Sample ID: N1R9

Date Collected: 1/10/2023 1:37:06 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 28

Replicate Data: N1R9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.761	4.761	0.0102	0.0137	0.0188	-0.0492	0.0012	1:37:56 PM	Yes
2	4.544	4.544	0.0098	0.0133	0.0176	-0.0574	0.0009	1:40:43 PM	Yes

Mean: 4.652 4.652 0.0100
 SD: 0.1537 0.1537 0.0003
 %RSD: 3.30% 3.30% 3.08%

Sequence No.: 21
 Sample ID: N1R10
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 29

Autosampler Location: 29
 Date Collected: 1/10/2023 1:42:39 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.038	4.038	0.0087	0.0123	0.0143	-0.0704	0.0024	1:43:29 PM	Yes
2	5.050	5.050	0.0108	0.0143	0.0202	-0.0560	0.0021	1:46:16 PM	Yes
Mean:	4.544	4.544	0.0098						
SD:	0.7150	0.7150	0.0014						
%RSD:	15.74%	15.74%	14.63%						

Sequence No.: 22
 Sample ID: N1R11
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 30

Autosampler Location: 30
 Date Collected: 1/10/2023 1:48:11 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.859	4.859	0.0104	0.0139	0.0201	-0.0549	0.0020	1:49:02 PM	Yes
2	2.967	2.967	0.0066	0.0101	0.0120	-0.0750	0.0033	1:51:48 PM	Yes
Mean:	3.913	3.913	0.0085						
SD:	1.3378	1.3378	0.0027						
%RSD:	34.19%	34.19%	31.44%						

Sequence No.: 23
 Sample ID: N1R12
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 31

Autosampler Location: 31
 Date Collected: 1/10/2023 1:53:44 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.368	4.368	0.0094	0.0129	0.0184	-0.0559	0.0034	1:54:35 PM	Yes
2	4.491	4.491	0.0096	0.0132	0.0178	-0.0541	0.0018	1:57:22 PM	Yes
Mean:	4.430	4.430	0.0095						
SD:	0.0866	0.0866	0.0002						
%RSD:	1.95%	1.95%	1.81%						

Sequence No.: 24
 Sample ID: HNO3 2%
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:

Autosampler Location: 1
 Date Collected: 1/10/2023 1:59:16 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 1

System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HNO3 2%

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0020	0.0020	0.0070	-0.0585	0.0024	2:00:08 PM	Yes
2		[0.00]	0.0016	0.0016	0.0047	-0.0563	0.0016	2:02:53 PM	Yes
Mean:		[0.00]	0.0018						
SD:		0.0000	0.0003						
%RSD:		0.00%	15.69%						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 25
Sample ID: HC02068273 Calib Std 1
Analyst:
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 4

Autosampler Location: 4
Date Collected: 1/10/2023 2:04:47 PM
Data Type: Original
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[5]	0.0094	0.0112	0.0134	-0.0594	0.0029	2:05:38 PM	Yes
2		[5]	0.0091	0.0108	0.0165	-0.0567	0.0020	2:08:24 PM	Yes
Mean:		[5]	0.0092						
SD:		0.00	0.0002						
%RSD:		0.00%	2.46%						

Standard number 1 applied. [5]
Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00184 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 26
Sample ID: HC02068273 Calib Std 2
Analyst:
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 5

Autosampler Location: 5
Date Collected: 1/10/2023 2:10:18 PM
Data Type: Original
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0176	0.0194	0.0271	-0.0574	0.0034	2:11:09 PM	Yes
2		[10]	0.0107	0.0124	0.0119	-0.0829	0.0017	2:13:54 PM	Yes
Mean:		[10]	0.0141						
SD:		0.00	0.0049						
%RSD:		0.00%	34.71%						

Standard number 2 applied. [10]
Correlation Coef.: 0.984859 Slope: 0.00141 Intercept: 0.00072

Sequence No.: 27
Sample ID: HC02068273 Calib Std 3
Analyst:
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 6

Autosampler Location: 6
Date Collected: 1/10/2023 2:15:48 PM
Data Type: Original
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[15]	0.0275	0.0293	0.0366	-0.0549	0.0017	2:16:38 PM	Yes
2		[15]	0.0279	0.0297	0.0353	-0.0597	0.0031	2:19:24 PM	Yes
Mean:		[15]	0.0277						
SD:		0.00	0.0003						
%RSD:		0.00%	0.95%						

Standard number 3 applied. [15]
Correlation Coef.: 0.983431 Slope: 0.00176 Intercept: -0.00044

Sequence No.: 28 Autosampler Location: 7
Sample ID: HC02068273 Calib Std 4 Date Collected: 1/10/2023 2:21:19 PM
Analyst: Data Type: Original
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 7

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[20]	0.0396	0.0414	0.0499	-0.0549	0.0004	2:22:09 PM	Yes
2		[20]	0.0388	0.0406	0.0495	-0.0603	0.0038	2:24:54 PM	Yes
Mean:		[20]	0.0392						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	1.39%						

Standard number 4 applied. [20]
Correlation Coef.: 0.988980 Slope: 0.00194 Intercept: -0.00133

Sequence No.: 29 Autosampler Location: 8
Sample ID: HC02068273 Calib Std 5 Date Collected: 1/10/2023 2:26:50 PM
Analyst: Data Type: Original
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 8

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[30]	0.0553	0.0571	0.0701	-0.0573	0.0028	2:27:40 PM	Yes
2		[30]	0.0566	0.0584	0.0831	-0.0595	0.0011	2:30:26 PM	Yes
Mean:		[30]	0.0560						
SD:		0.00	0.0010						
%RSD:		0.00%	1.73%						

Standard number 5 applied. [30]
Correlation Coef.: 0.995060 Slope: 0.00191 Intercept: -0.00115

Calibration data for As 193.70 Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	0.602	0.00	15.69
HC02068273 Calib Std 1	0.0092	5.0	5.417	0.00	2.46
HC02068273 Calib Std 2	0.0141	10.0	7.982	0.00	34.71
HC02068273 Calib Std 3	0.0277	15.0	15.073	0.00	0.95
HC02068273 Calib Std 4	0.0392	20.0	21.080	0.00	1.39
HC02068273 Calib Std 5	0.0560	30.0	29.847	0.00	1.73

Correlation Coef.: 0.995060 Slope: 0.00191 Intercept: -0.00115

Sequence No.: 30 Autosampler Location: 9

Sample ID: 20 ppb
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 9

Date Collected: 1/10/2023 2:32:21 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: 20 ppb

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	20.88	20.88	0.0388	0.0406	0.0567	-0.0539	0.0019	2:33:12 PM	Yes
2	20.97	20.97	0.0390	0.0408	0.0538	-0.0560	0.0006	2:35:58 PM	Yes
Mean:	20.92	20.92	0.0389						
SD:	0.070	0.070	0.0001						
%RSD:	0.33%	0.33%	0.34%						

QC value within limits for As 193.70 Recovery = 104.62%
 All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 31
 Sample ID: N2R1
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 32

Autosampler Location: 32
 Date Collected: 1/10/2023 2:37:53 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N2R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	7.982	7.982	0.0141	0.0159	0.0215	-0.0767	0.0038	2:38:46 PM	Yes
2	12.44	12.44	0.0227	0.0244	0.0341	-0.0550	0.0028	2:41:35 PM	Yes
Precision check failed. Reanalyzing sample.									
Mean:	10.21	10.21	0.0184						
SD:	3.152	3.152	0.0060						
%RSD:	30.87%	30.87%	32.80%						

Sequence No.: 32
 Sample ID: N2R1
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 32

Autosampler Location: 32
 Date Collected: 1/10/2023 2:43:31 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N2R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	11.92	11.92	0.0216	0.0234	0.0370	-0.0532	0.0016	2:44:24 PM	Yes
2	11.87	11.87	0.0216	0.0233	0.0358	-0.0494	0.0041	2:47:14 PM	Yes
Mean:	11.89	11.89	0.0216						
SD:	0.034	0.034	0.0001						
%RSD:	0.29%	0.29%	0.30%						

Sequence No.: 33
 Sample ID: N2R2
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 33

Autosampler Location: 33
 Date Collected: 1/10/2023 2:49:10 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N2R2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	12.06	12.06	0.0219	0.0237	0.0365	-0.0525	0.0036	2:50:04 PM	Yes
2	11.98	11.98	0.0218	0.0236	0.0310	-0.0549	0.0034	2:52:53 PM	Yes
Mean:	12.02	12.02	0.0218						
SD:	0.056	0.056	0.0001						
%RSD:	0.47%	0.47%	0.49%						

Sequence No.: 34

Autosampler Location: 34

Sample ID: N2R3

Date Collected: 1/10/2023 2:54:49 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 34

Replicate Data: N2R3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	12.30	12.30	0.0224	0.0242	0.0383	-0.0531	0.0033	2:55:44 PM	Yes
2	12.24	12.24	0.0223	0.0241	0.0377	-0.0559	0.0034	2:58:32 PM	Yes
Mean:	12.27	12.27	0.0223						
SD:	0.044	0.044	0.0001						
%RSD:	0.36%	0.36%	0.38%						

Sequence No.: 35

Autosampler Location: 35

Sample ID: N3R1

Date Collected: 1/10/2023 3:00:28 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 35

Replicate Data: N3R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.75	17.75	0.0328	0.0346	0.0534	-0.0506	0.0030	3:01:22 PM	Yes
2	17.71	17.71	0.0327	0.0345	0.0524	-0.0510	0.0041	3:04:18 PM	Yes
Mean:	17.73	17.73	0.0328						
SD:	0.029	0.029	0.0001						
%RSD:	0.17%	0.17%	0.17%						

Sequence No.: 36

Autosampler Location: 36

Sample ID: N3R2

Date Collected: 1/10/2023 3:06:14 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 36

Replicate Data: N3R2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.52	17.52	0.0324	0.0342	0.0558	-0.0526	0.0029	3:07:07 PM	Yes
2	16.56	16.56	0.0305	0.0323	0.0475	-0.0572	0.0023	3:09:53 PM	Yes
Mean:	17.04	17.04	0.0315						
SD:	0.684	0.684	0.0013						
%RSD:	4.01%	4.01%	4.16%						

Sequence No.: 37
 Sample ID: N3R3
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 37

Autosampler Location: 37
 Date Collected: 1/10/2023 3:11:49 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.47	17.47	0.0323	0.0341	0.0515	-0.0556	0.0027	3:12:41 PM	Yes
2	18.05	18.05	0.0334	0.0352	0.0545	-0.0511	0.0039	3:15:26 PM	Yes
Mean:	17.76	17.76	0.0328						
SD:	0.412	0.412	0.0008						
%RSD:	2.32%	2.32%	2.40%						

Sequence No.: 38
 Sample ID: N3R4
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 38

Autosampler Location: 38
 Date Collected: 1/10/2023 3:17:21 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.30	17.30	0.0320	0.0337	0.0430	-0.0566	0.0020	3:18:13 PM	Yes
2	16.50	16.50	0.0304	0.0322	0.0448	-0.0539	0.0021	3:20:59 PM	Yes
Mean:	16.90	16.90	0.0312						
SD:	0.562	0.562	0.0011						
%RSD:	3.33%	3.33%	3.45%						

Sequence No.: 39
 Sample ID: N3R5
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 39

Autosampler Location: 39
 Date Collected: 1/10/2023 3:22:54 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.14	17.14	0.0317	0.0334	0.0435	-0.0551	0.0027	3:23:46 PM	Yes
2	16.55	16.55	0.0305	0.0323	0.0463	-0.0544	0.0011	3:26:33 PM	Yes
Mean:	16.84	16.84	0.0311						
SD:	0.420	0.420	0.0008						
%RSD:	2.50%	2.50%	2.59%						

Sequence No.: 40
 Sample ID: N3R6
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 40

Autosampler Location: 40
 Date Collected: 1/10/2023 3:28:28 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R6

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.74	17.74	0.0328	0.0346	0.0481	-0.0539	0.0025	3:29:20 PM	Yes
2	17.79	17.79	0.0329	0.0347	0.0477	-0.0548	0.0016	3:32:06 PM	Yes
Mean:	17.77	17.77	0.0328						
SD:	0.035	0.035	0.0001						
%RSD:	0.19%	0.19%	0.20%						

Sequence No.: 41

Sample ID: N3R7

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 41

Autosampler Location: 41

Date Collected: 1/10/2023 3:34:00 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R7

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.61	17.61	0.0325	0.0343	0.0523	-0.0529	0.0026	3:34:52 PM	Yes
2	17.39	17.39	0.0321	0.0339	0.0552	-0.0487	0.0032	3:37:39 PM	Yes
Mean:	17.50	17.50	0.0323						
SD:	0.154	0.154	0.0003						
%RSD:	0.88%	0.88%	0.91%						

Sequence No.: 42

Sample ID: N3R8

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 42

Autosampler Location: 42

Date Collected: 1/10/2023 3:39:35 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R8

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	17.10	17.10	0.0316	0.0334	0.0513	-0.0522	0.0030	3:40:27 PM	Yes
2	17.86	17.86	0.0330	0.0348	0.0542	-0.0487	0.0029	3:43:14 PM	Yes
Mean:	17.48	17.48	0.0323						
SD:	0.536	0.536	0.0010						
%RSD:	3.06%	3.06%	3.17%						

Sequence No.: 43

Sample ID: N3R9

Analyst:

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 43

Autosampler Location: 43

Date Collected: 1/10/2023 3:45:08 PM

Data Type: Original

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	15.61	15.61	0.0287	0.0305	0.0346	-0.0635	0.0022	3:46:00 PM	Yes
2	17.04	17.04	0.0314	0.0332	0.0563	-0.0503	0.0029	3:48:47 PM	Yes
Mean:	16.32	16.32	0.0301						
SD:	1.011	1.011	0.0019						
%RSD:	6.19%	6.19%	6.43%						

Sequence No.: 44
 Sample ID: N3R10
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 44

Autosampler Location: 44
 Date Collected: 1/10/2023 3:50:42 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	16.51	16.51	0.0304	0.0322	0.0468	-0.0521	0.0017	3:51:34 PM	Yes
2	16.77	16.77	0.0309	0.0327	0.0457	-0.0520	0.0010	3:54:20 PM	Yes
Mean:	16.64	16.64	0.0307						
SD:	0.186	0.186	0.0004						
%RSD:	1.12%	1.12%	1.16%						

Sequence No.: 45
 Sample ID: N3R11
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 45

Autosampler Location: 45
 Date Collected: 1/10/2023 3:56:16 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	15.15	15.15	0.0278	0.0296	0.0370	-0.0636	0.0014	3:57:07 PM	Yes
2	16.02	16.02	0.0295	0.0313	0.0451	-0.0509	0.0022	3:59:54 PM	Yes
Mean:	15.59	15.59	0.0287						
SD:	0.618	0.618	0.0012						
%RSD:	3.96%	3.96%	4.12%						

Sequence No.: 46
 Sample ID: N3R12
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 46

Autosampler Location: 46
 Date Collected: 1/10/2023 4:01:50 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	16.40	16.40	0.0302	0.0320	0.0480	-0.0515	0.0018	4:02:41 PM	Yes
2	11.78	11.78	0.0214	0.0232	0.0232	-0.0766	0.0032	4:05:29 PM	Yes
Precision check failed. Reanalyzing sample.									
Mean:	14.09	14.09	0.0258						
SD:	3.268	3.268	0.0063						
%RSD:	23.19%	23.19%	24.22%						

Sequence No.: 47
 Sample ID: N3R12
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 46

Autosampler Location: 46
 Date Collected: 1/10/2023 4:07:23 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N3R12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	10.22	10.22	0.0184	0.0202	0.0212	-0.0762	0.0027	4:08:15 PM	Yes
2	16.39	16.39	0.0302	0.0320	0.0485	-0.0515	0.0012	4:11:02 PM	Yes

Precision check failed. Reanalyzing sample.

Mean: 13.30 13.30 0.0243
SD: 4.361 4.361 0.0083
%RSD: 32.78% 32.78% 34.33%

Sequence No.: 48

Autosampler Location: 46

Sample ID: N3R12

Date Collected: 1/10/2023 4:12:58 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 46

Replicate Data: N3R12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	16.05	16.05	0.0296	0.0313	0.0499	-0.0513	0.0032	4:13:50 PM	Yes
2	15.80	15.80	0.0291	0.0309	0.0478	-0.0526	0.0027	4:16:36 PM	Yes

Mean: 15.92 15.92 0.0293
SD: 0.178 0.178 0.0003
%RSD: 1.12% 1.12% 1.16%

Sequence No.: 49

Autosampler Location: 47

Sample ID: N4R1

Date Collected: 1/10/2023 4:18:32 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 47

Replicate Data: N4R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.71	21.71	0.0404	0.0422	0.0592	-0.0486	0.0021	4:19:23 PM	Yes
2	21.79	21.79	0.0405	0.0423	0.0662	-0.0474	0.0018	4:22:09 PM	Yes

Mean: 21.75 21.75 0.0405
SD: 0.058 0.058 0.0001
%RSD: 0.27% 0.27% 0.27%

Sequence No.: 50

Autosampler Location: 48

Sample ID: N4R2

Date Collected: 1/10/2023 4:24:05 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 48

Replicate Data: N4R2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	22.08	22.08	0.0411	0.0429	0.0675	-0.0444	0.0032	4:24:57 PM	Yes
2	19.93	19.93	0.0370	0.0388	0.0564	-0.0539	0.0018	4:27:43 PM	Yes

Mean: 21.01 21.01 0.0390
SD: 1.521 1.521 0.0029
%RSD: 7.24% 7.24% 7.46%

Sequence No.: 51
 Sample ID: N4R3
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 49

Autosampler Location: 49
 Date Collected: 1/10/2023 4:29:38 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N4R3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	22.10	22.10	0.0411	0.0429	0.0669	-0.0450	0.0026	4:30:30 PM	Yes
2	21.62	21.62	0.0402	0.0420	0.0638	-0.0434	0.0024	4:33:18 PM	Yes
Mean:	21.86	21.86	0.0407						
SD:	0.338	0.338	0.0006						
%RSD:	1.55%	1.55%	1.59%						

Sequence No.: 52
 Sample ID: N5R1
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 50

Autosampler Location: 50
 Date Collected: 1/10/2023 4:35:14 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	30.77	30.77	0.0577	0.0595	0.0890	-0.0465	0.0020	4:36:07 PM	Yes
2	32.50	32.50	0.0610	0.0628	0.0966	-0.0444	0.0067	4:38:57 PM	Yes
Mean:	31.63	31.63	0.0594						
SD:	1.226	1.226	0.0023						
%RSD:	3.88%	3.88%	3.95%						

Sequence No.: 53
 Sample ID: N5R2
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 51

Autosampler Location: 51
 Date Collected: 1/10/2023 4:40:53 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	31.66	31.66	0.0594	0.0612	0.1030	-0.0447	0.0040	4:41:47 PM	Yes
2	31.90	31.90	0.0599	0.0617	0.1029	-0.0492	0.0021	4:44:37 PM	Yes
Mean:	31.78	31.78	0.0597						
SD:	0.169	0.169	0.0003						
%RSD:	0.53%	0.53%	0.54%						

Sequence No.: 54
 Sample ID: N5R3
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 52

Autosampler Location: 52
 Date Collected: 1/10/2023 4:46:33 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	30.57	30.57	0.0574	0.0591	0.1032	-0.0449	0.0044	4:47:28 PM	Yes
2	31.00	31.00	0.0582	0.0599	0.0951	-0.0440	0.0058	4:50:18 PM	Yes
Mean:	30.79	30.79	0.0578						
SD:	0.299	0.299	0.0006						
%RSD:	0.97%	0.97%	0.99%						

Sequence No.: 55

Autosampler Location: 53

Sample ID: N5R4

Date Collected: 1/10/2023 4:52:14 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 53

Replicate Data: N5R4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	28.59	28.59	0.0536	0.0553	0.0747	-0.0565	0.0011	4:53:08 PM	Yes
2	30.88	30.88	0.0579	0.0597	0.0890	-0.0433	0.0046	4:56:00 PM	Yes
Mean:	29.74	29.74	0.0558						
SD:	1.620	1.620	0.0031						
%RSD:	5.45%	5.45%	5.56%						

Sequence No.: 56

Autosampler Location: 1

Sample ID: HNO3 2%

Date Collected: 1/10/2023 4:57:54 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1.0000

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 1

Replicate Data: HNO3 2%

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0006	0.0006	0.0066	-0.0549	0.0014	4:58:47 PM	Yes
2		[0.00]	-0.0004	-0.0004	0.0041	-0.0550	0.0019	5:01:32 PM	Yes
Mean:		[0.00]	0.0001						
SD:		0.0000	0.0007						
%RSD:		0.00%	521.65%						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 57

Autosampler Location: 4

Sample ID: HC02068273 Calib Std 1

Date Collected: 1/10/2023 5:03:27 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1.0000

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 4

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[5]	0.0086	0.0088	0.0136	-0.0592	0.0036	5:04:17 PM	Yes
2		[5]	0.0082	0.0083	0.0125	-0.0568	0.0007	5:07:03 PM	Yes
Mean:		[5]	0.0084						
SD:		0.00	0.0003						
%RSD:		0.00%	3.92%						

Standard number 1 applied. [5]

Sample ID: HC02068273 Calib Std 5
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 8

Date Collected: 1/10/2023 5:25:30 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0476	0.0477	0.0503	-0.0688	0.0016	5:26:20 PM	Yes
2	[30]	[30]	0.0542	0.0543	0.0738	-0.0544	0.0017	5:29:05 PM	Yes
Mean:	[30]	[30]	0.0509						
SD:			0.00	0.0047					
%RSD:			0.00%	9.24%					

Standard number 5 applied. [30]

Correlation Coef.: 0.994656 Slope: 0.00176 Intercept: 0.00013

Correlation Coefficient is less than 0.995000. System will recalibrate based on Retry setting.

Calibration data for As 193.70

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	-0.074	0.00	521.65
HC02068273 Calib Std 1	0.0084	5.0	4.691	0.00	3.92
HC02068273 Calib Std 2	0.0168	10.0	9.474	0.00	1.61
HC02068273 Calib Std 3	0.0264	15.0	14.943	0.00	0.54
HC02068273 Calib Std 4	0.0391	20.0	22.132	0.00	2.80
HC02068273 Calib Std 5	0.0509	30.0	28.834	0.00	9.24

Correlation Coef.: 0.994656 Slope: 0.00176 Intercept: 0.00013

Sequence No.: 62

Autosampler Location: 1

Sample ID: HNO3 2%

Date Collected: 1/10/2023 5:31:00 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1.0000

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 1

Replicate Data: HNO3 2%

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[0.00]	[0.00]	-0.0020	-0.0020	0.0044	-0.0523	0.0011	5:31:52 PM	Yes
2	[0.00]	[0.00]	-0.0013	-0.0013	0.0049	-0.0608	0.0039	5:34:37 PM	Yes
Mean:	[0.00]	[0.00]	-0.0017						
SD:			0.0000	0.0005					
%RSD:			0.00%	29.84%					

Auto-zero performed.

Sequence No.: 63

Autosampler Location: 4

Sample ID: HC02068273 Calib Std 1

Date Collected: 1/10/2023 5:36:32 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1.0000

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 4

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[5]	[5]	0.0089	0.0073	0.0100	-0.0689	0.0013	5:37:22 PM	Yes

2 [5] 0.0097 0.0080 0.0113 -0.0511 0.0008 5:40:07 PM Yes
 Mean: [5] 0.0093
 SD: 0.00 0.0006
 %RSD: 0.00% 5.94%
 Standard number 1 applied. [5]
 Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00187 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 64 Autosampler Location: 5
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 2 Date Collected: 1/10/2023 5:42:02 PM
 Analyst: Data Type: Original
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 5

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0184	0.0167	0.0240	-0.0560	0.0020	5:42:53 PM	Yes
2		[10]	0.0192	0.0175	0.0254	-0.0549	0.0014	5:45:38 PM	Yes
Mean:		[10]	0.0188						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	2.86%						

Standard number 2 applied. [10]
 Correlation Coef.: 0.999992 Slope: 0.00188 Intercept: -0.00002

Sequence No.: 65 Autosampler Location: 6
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 3 Date Collected: 1/10/2023 5:47:33 PM
 Analyst: Data Type: Original
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 6

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[15]	0.0265	0.0248	0.0293	-0.0588	0.0025	5:48:23 PM	Yes
2		[15]	0.0280	0.0263	0.0400	-0.0525	0.0011	5:51:09 PM	Yes
Mean:		[15]	0.0272						
SD:		0.00	0.0010						
%RSD:		0.00%	3.74%						

Standard number 3 applied. [15]
 Correlation Coef.: 0.999680 Slope: 0.00182 Intercept: 0.00017

Sequence No.: 66 Autosampler Location: 7
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 4 Date Collected: 1/10/2023 5:53:03 PM
 Analyst: Data Type: Original
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 7

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[20]	0.0370	0.0353	0.0469	-0.0502	0.0017	5:53:54 PM	Yes
2		[20]	0.0385	0.0368	0.0569	-0.0486	0.0036	5:56:40 PM	Yes
Mean:		[20]	0.0378						
SD:		0.00	0.0010						
%RSD:		0.00%	2.78%						

Standard number 4 applied. [20]
Correlation Coef.: 0.999569 Slope: 0.00187 Intercept: -0.00005

Sequence No.: 67 Autosampler Location: 8
Sample ID: HC02068273 Calib Std 5 Date Collected: 1/10/2023 5:58:34 PM
Analyst: Data Type: Original
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 8

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5 Analyte: As 193.70
Repl SampleConc StndConc BlnkCorr Peak Peak Bkgnd Bkgnd Time Peak
µg/L µg/L Signal Area Height Area Height Stored
1 [30] 0.0539 0.0522 0.0737 -0.0522 0.0026 5:59:25 PM Yes
2 [30] 0.0581 0.0565 0.0987 -0.0517 0.0029 6:02:10 PM Yes
Mean: [30] 0.0560
SD: 0.00 0.0030
%RSD: 0.00% 5.39%
Standard number 5 applied. [30]
Correlation Coef.: 0.999815 Slope: 0.00187 Intercept: -0.00006

Calibration data for As 193.70 Equation: Linear, Calculated Intercept
Entered Calculated
Mean Signal Conc. Conc. Standard
ID (Abs) µg/L µg/L Deviation %RSD
HNO3 2% 0.0000 0 0.031 0.00 29.84
HC02068273 Calib Std 1 0.0093 5.0 5.028 0.00 5.94
HC02068273 Calib Std 2 0.0188 10.0 10.093 0.00 2.86
HC02068273 Calib Std 3 0.0272 15.0 14.612 0.00 3.74
HC02068273 Calib Std 4 0.0378 20.0 20.234 0.00 2.78
HC02068273 Calib Std 5 0.0560 30.0 30.003 0.00 5.39
Correlation Coef.: 0.999815 Slope: 0.00187 Intercept: -0.00006

Sequence No.: 68 Autosampler Location: 9
Sample ID: 20 ppb Date Collected: 1/10/2023 6:04:05 PM
Analyst: Data Type: Original
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 9

Replicate Data: 20 ppb Analyte: As 193.70
Repl SampleConc StndConc BlnkCorr Peak Peak Bkgnd Bkgnd Time Peak
µg/L µg/L Signal Area Height Area Height Stored
1 21.53 21.53 0.0402 0.0385 0.0699 -0.0538 0.0022 6:04:56 PM Yes
2 21.25 21.25 0.0397 0.0380 0.0634 -0.0565 0.0003 6:07:42 PM Yes
Mean: 21.39 21.39 0.0399
SD: 0.199 0.199 0.0004
%RSD: 0.93% 0.93% 0.93%

QC value within limits for As 193.70 Recovery = 106.95%
All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 69 Autosampler Location: 54
Sample ID: N5R5 Date Collected: 1/10/2023 6:09:37 PM
Analyst: Data Type: Original
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1
µL dispensed: 5 from 3, 20 from 54

Replicate Data: N5R5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	33.80	33.80	0.0631	0.0614	0.1021	-0.0398	0.0045	6:10:32 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
2	33.91	33.91	0.0633	0.0616	0.0999	-0.0413	0.0048	6:13:23 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	33.86	33.86	0.0632						
SD:	0.078	0.078	0.0001						
%RSD:	0.23%	0.23%	0.23%						
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

Sequence No.: 70

Autosampler Location: 55

Sample ID: N5R6

Date Collected: 1/10/2023 6:15:18 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 55

Replicate Data: N5R6

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	32.65	32.65	0.0610	0.0593	0.0916	-0.0440	0.0012	6:16:14 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
2	33.85	33.85	0.0632	0.0615	0.0977	-0.0414	0.0050	6:19:05 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	33.25	33.25	0.0621						
SD:	0.848	0.848	0.0016						
%RSD:	2.55%	2.55%	2.55%						
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

Sequence No.: 71

Autosampler Location: 56

Sample ID: N5R7

Date Collected: 1/10/2023 6:21:00 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 56

Replicate Data: N5R7

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	33.78	33.78	0.0631	0.0614	0.0946	-0.0423	0.0026	6:21:56 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
2	34.15	34.15	0.0638	0.0621	0.0884	-0.0465	0.0024	6:24:46 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	33.97	33.97	0.0634						
SD:	0.260	0.260	0.0005						
%RSD:	0.77%	0.77%	0.77%						
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

Sequence No.: 72

Autosampler Location: 57

Sample ID: N5R8

Date Collected: 1/10/2023 6:26:41 PM

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

µL dispensed: 5 from 3, 20 from 57

Replicate Data: N5R8

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	33.80	33.80	0.0631	0.0614	0.0958	-0.0427	0.0038	6:27:36 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
2	34.54	34.54	0.0645	0.0628	0.1088	-0.0412	0.0035	6:30:25 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	34.17	34.17	0.0638						
SD:	0.521	0.521	0.0010						
%RSD:	1.53%	1.53%	1.53%						
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

Sequence No.: 73
 Sample ID: N5R9
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 58

Autosampler Location: 58
 Date Collected: 1/10/2023 6:32:21 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	32.53	32.53	0.0607	0.0590	0.0850	-0.0495	-0.0003	6:33:16 PM	Yes
2	33.44	33.44	0.0624	0.0607	0.0966	-0.0411	0.0056	6:36:05 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	32.98	32.98	0.0616						
SD:	0.647	0.647	0.0012						
%RSD:	1.96%	1.96%	1.96%						

Sequence No.: 74
 Sample ID: N5R10
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 59

Autosampler Location: 59
 Date Collected: 1/10/2023 6:38:00 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	32.83	32.83	0.0613	0.0596	0.0817	-0.0459	0.0035	6:38:53 PM	Yes
2	33.71	33.71	0.0629	0.0612	0.0852	-0.0450	0.0008	6:41:40 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	33.27	33.27	0.0621						
SD:	0.620	0.620	0.0012						
%RSD:	1.86%	1.86%	1.87%						

Sequence No.: 75
 Sample ID: N5R11
 Analyst:
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 60

Autosampler Location: 60
 Date Collected: 1/10/2023 6:43:34 PM
 Data Type: Original
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N5R11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	34.66	34.66	0.0647	0.0630	0.0869	-0.0469	0.0028	6:44:27 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

2 34.35 34.35 0.0641 0.0624 0.0854 -0.0456 0.0020 6:47:14 PM Yes
 Sample concentration is greater than that of the highest standard.
 Mean: 34.50 34.50 0.0644
 SD: 0.219 0.219 0.0004
 %RSD: 0.64% 0.64% 0.64%
 Sample concentration is greater than that of the highest standard.

 Sequence No.: 76 Autosampler Location: 61
 Sample ID: N5R12 Date Collected: 1/10/2023 6:49:10 PM
 Analyst: Data Type: Original
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1
 µL dispensed: 5 from 3, 20 from 61

 Replicate Data: N5R12 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	33.84	33.84	0.0632	0.0615	0.0899	-0.0432	0.0024	6:50:04 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
2	35.46	35.46	0.0662	0.0645	0.1049	-0.0405	0.0053	6:52:54 PM	Yes
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	34.65	34.65	0.0647						
SD:	1.150	1.150	0.0021						
%RSD:	3.32%	3.32%	3.32%						
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									

Reprocessing Begun

Logged In Analyst: MSP

Technique: AA Furnace

Results Data Set (original): 140322Azúcar

Results Library (original): C:\data-AA\MSP\Results\Results.mdb

Results Data Set (reprocessed):

Results Library (reprocessed):

Method Loaded

Method Name: Pb agua-W

Method Last Saved: 02/03/2023 11:42:07 a.m.

Method Description:

Analyte	Calibration Equation	Wavelength	Slit Width	Lamp Current	Energy
Pb 283.3	Lin, Calc Int	283.3	0.7L	0	0

Sequence No.: 1

Autosampler Location: 1

Sample ID: Calib Blank 1

Date Collected: 14/03/2022 10:41:53 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0013	0.0013	0.0051	-0.0040	0.0035	10:42:38	No
2		[0.00]	0.0014	0.0014	0.0049	-0.0034	0.0041	10:45:22	No
Mean:		[0.00]	0.0014						
SD:		0.00	0.0001						
%RSD:		0.00	6.80						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 2

Autosampler Location: 4

Sample ID: St. 4 HC99014576

Date Collected: 14/03/2022 10:47:14 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 4 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[4]	0.0102	0.0116	0.0277	-0.0001	0.0073	10:48:06	No
2		[4]	0.0111	0.0125	0.0273	-0.0005	0.0058	10:50:50	No
Mean:		[4]	0.0107						
SD:		0	0.0007						
%RSD:		0	6.19						

Standard number 1 applied. [4]

Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00267 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 3

Autosampler Location: 5

Sample ID: St. 10 HC99014576

Date Collected: 14/03/2022 10:52:42 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 10 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0277	0.0291	0.0627	0.0008	0.0095	10:53:34	No

2 [10] 0.0267 0.0281 0.0606 0.0010 0.0099 10:56:18 No
 Mean: [10] 0.0272
 SD: 0 0.0007
 %RSD: 0 2.56
 Standard number 2 applied. [10]
 Correlation Coef.: 0.999954 Slope: 0.00273 Intercept: -0.00009

```

=====
Sequence No.: 4                               Autosampler Location: 6
Sample ID: St. 20 HC99014576                 Date Collected: 14/03/2022 10:58:10 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 20 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0544	0.0558	0.1224	0.0063	0.0204	10:59:02	No
2	[20]	[20]	0.0566	0.0580	0.1248	0.0072	0.0232	11:01:46	No
Mean:	[20]	[20]	0.0555						
SD:	0	0	0.0016						
%RSD:	0	0	2.81						

Standard number 3 applied. [20]
 Correlation Coef.: 0.999935 Slope: 0.00278 Intercept: -0.00028

```

=====
Sequence No.: 5                               Autosampler Location: 7
Sample ID: St. 30 HC99014576                 Date Collected: 14/03/2022 11:03:38 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 30 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0804	0.0818	0.1749	0.0120	0.0311	11:04:40	No
2	[30]	[30]	0.0813	0.0826	0.1758	0.0101	0.0295	11:07:34	No
Mean:	[30]	[30]	0.0809						
SD:	0	0	0.0006						
%RSD:	0	0	0.73						

Standard number 4 applied. [30]
 Correlation Coef.: 0.999794 Slope: 0.00271 Intercept: 0.00010

```

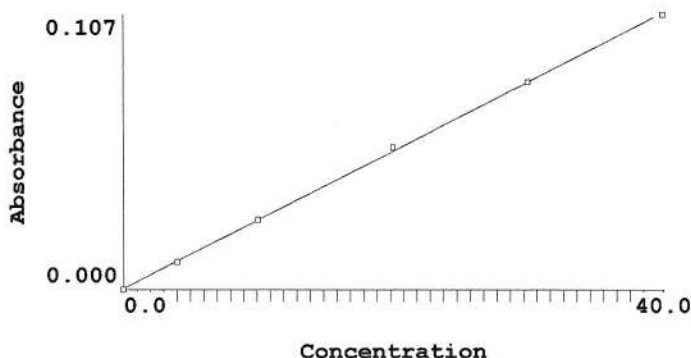
=====
Sequence No.: 6                               Autosampler Location: 8
Sample ID: St. 40 HC99014576                 Date Collected: 14/03/2022 11:09:26 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:39 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 40 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[40]	[40]	0.1068	0.1081	0.2324	0.0149	0.0375	11:10:18	No
2	[40]	[40]	0.1070	0.1084	0.2289	0.0167	0.0398	11:13:02	No
Mean:	[40]	[40]	0.1069						
SD:	0	0	0.0002						
%RSD:	0	0	0.16						

Standard number 5 applied. [40]
 Correlation Coef.: 0.999818 Slope: 0.00268 Intercept: 0.00039



Calibration data for Pb 283.3

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. ug/L	Calculated Conc. ug/L	Standard Deviation	%RSD
Calib Blank 1	0.0000	0	-0.145	0.00	6.8
St. 4 HC99014576	0.0107	4.0	3.834	0.00	6.2
St. 10 HC99014576	0.0272	10.0	10.014	0.00	2.6
St. 20 HC99014576	0.0555	20.0	20.561	0.00	2.8
St. 30 HC99014576	0.0809	30.0	30.014	0.00	0.7
St. 40 HC99014576	0.1069	40.0	39.722	0.00	0.2

Correlation Coef.: 0.999818 Slope: 0.00268 Intercept: 0.00039

Sequence No.: 7

Autosampler Location: 9

Sample ID: QC20

Date Collected: 14/03/2022 11:27:25 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: QC20

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	18.97	18.97	0.0513	0.0526	0.1143	0.0046	0.0183	11:28:06	No
2	19.55	19.55	0.0528	0.0542	0.1198	0.0052	0.0193	11:30:47	No
Mean:	19.26	19.26	0.0520						
SD:	0.405	0.405	0.0011						
%RSD:	2.102	2.102	2.09						

QC value within limits for Pb 283.3 Recovery = 96.31%

All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 8

Autosampler Location: 10

Sample ID: B1 Sacarosa

Date Collected: 14/03/2022 11:32:39 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: B1 Sacarosa

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.184	0.184	0.0009	0.0022	0.0051	-0.0030	0.0033	11:33:44	No
2	0.078	0.078	0.0006	0.0020	0.0050	-0.0037	0.0027	11:36:28	No
Mean:	0.131	0.131	0.0007						
SD:	0.075	0.075	0.0002						
%RSD:	57.20	57.20	27.22						

Sequence No.: 9

Autosampler Location: 11

Sample ID: B2 Sacarosa

Date Collected: 14/03/2022 11:38:20 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:
Dilution:

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: B2 Sacarosa

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.398	-0.398	-0.0007	0.0007	0.0050	-0.0033	0.0045	11:39:12	No
2	-0.295	-0.295	-0.0004	0.0010	0.0056	-0.0026	0.0055	11:41:56	No
Mean:	-0.347	-0.347	-0.0005						
SD:	0.072	0.072	0.0002						
%RSD:	20.87	20.87	35.81						

===== Sequence No.: 10

Autosampler Location: 12

Sample ID: B3 Sacarosa

Date Collected: 14/03/2022 11:43:46 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: B3 Sacarosa

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.115	-0.115	0.0001	0.0014	0.0050	-0.0036	0.0045	11:44:52	No
2	0.135	0.135	0.0008	0.0021	0.0042	-0.0025	0.0034	11:47:36	No
Mean:	0.010	0.010	0.0004						
SD:	0.177	0.177	0.0005						
%RSD:	>999.9%	>999.9%	114.68						

===== Sequence No.: 11

Autosampler Location: 13

Sample ID: N1 1

Date Collected: 14/03/2022 11:49:28 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N1 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.498	4.498	0.0124	0.0138	0.0330	-0.0009	0.0070	11:50:20	No
2	4.901	4.901	0.0135	0.0149	0.0338	-0.0015	0.0052	11:53:04	No
Mean:	4.700	4.700	0.0130						
SD:	0.285	0.285	0.0008						
%RSD:	6.068	6.068	5.89						

===== Sequence No.: 12

Autosampler Location: 14

Sample ID: N1 2

Date Collected: 14/03/2022 11:54:56 a.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N1 2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.094	4.094	0.0114	0.0127	0.0282	-0.0012	0.0049	11:55:48	No
2	3.993	3.993	0.0111	0.0125	0.0279	-0.0011	0.0068	11:58:46	No
Mean:	4.044	4.044	0.0112						
SD:	0.071	0.071	0.0002						
%RSD:	1.759	1.759	1.70						

===== Sequence No.: 13

Autosampler Location: 15

Sample ID: N1 3

Date Collected: 14/03/2022 12:00:37 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.

Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N1 3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.773	3.773	0.0105	0.0119	0.0287	-0.0003	0.0067	12:01:27	No
2	4.492	4.492	0.0124	0.0138	0.0315	-0.0012	0.0056	12:04:11	No
Mean:	4.133	4.133	0.0115						
SD:	0.509	0.509	0.0014						
%RSD:	12.31	12.31	11.89						

=====

Sequence No.: 14
 Sample ID: N1 4
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 16
 Date Collected: 14/03/2022 12:06:01 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.045	4.045	0.0112	0.0126	0.0295	0.0001	0.0065	12:07:06	No
2	4.242	4.242	0.0118	0.0131	0.0288	-0.0007	0.0077	12:09:50	No
Mean:	4.144	4.144	0.0115						
SD:	0.139	0.139	0.0004						
%RSD:	3.364	3.364	3.25						

=====

Sequence No.: 15
 Sample ID: N1 5
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 17
 Date Collected: 14/03/2022 12:11:42 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.167	4.167	0.0116	0.0129	0.0302	-0.0002	0.0062	12:12:34	No
2	3.733	3.733	0.0104	0.0118	0.0312	-0.0006	0.0059	12:15:18	No
Mean:	3.950	3.950	0.0110						
SD:	0.307	0.307	0.0008						
%RSD:	7.771	7.771	7.50						

=====

Sequence No.: 16
 Sample ID: N1 6
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 18
 Date Collected: 14/03/2022 12:17:10 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:40 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.289	4.289	0.0119	0.0133	0.0299	-0.0006	0.0063	12:18:02	No
2	4.138	4.138	0.0115	0.0128	0.0292	-0.0007	0.0051	12:20:46	No
Mean:	4.214	4.214	0.0117						
SD:	0.107	0.107	0.0003						
%RSD:	2.537	2.537	2.45						

=====

Sequence No.: 17
 Sample ID: N2 1

Autosampler Location: 19
 Date Collected: 14/03/2022 12:22:38 p.m.

Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N2 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	10.34	10.34	0.0281	0.0295	0.0657	0.0025	0.0123	12:23:30	No
2	10.54	10.54	0.0286	0.0300	0.0648	0.0022	0.0135	12:26:14	No
Mean:	10.44	10.44	0.0284						
SD:	0.142	0.142	0.0004						
%RSD:	1.365	1.365	1.35						

=====

Sequence No.: 18 Autosampler Location: 20
 Sample ID: N2 2 Date Collected: 14/03/2022 12:28:06 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

Replicate Data: N2 2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	10.21	10.21	0.0278	0.0291	0.0657	0.0028	0.0131	12:29:08	No
2	10.62	10.62	0.0289	0.0302	0.0666	0.0025	0.0133	12:32:02	No
Mean:	10.42	10.42	0.0283						
SD:	0.294	0.294	0.0008						
%RSD:	2.823	2.823	2.78						

=====

Sequence No.: 19 Autosampler Location: 21
 Sample ID: N2 3 Date Collected: 14/03/2022 12:33:54 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

Replicate Data: N2 3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	10.56	10.56	0.0287	0.0301	0.0666	0.0016	0.0119	12:34:46	No
2	10.66	10.66	0.0290	0.0303	0.0680	0.0015	0.0144	12:37:46	No
Mean:	10.61	10.61	0.0288						
SD:	0.068	0.068	0.0002						
%RSD:	0.639	0.639	0.63						

=====

Sequence No.: 20 Autosampler Location: 22
 Sample ID: N3 1 Date Collected: 14/03/2022 12:39:38 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

Replicate Data: N3 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.54	21.54	0.0581	0.0595	0.1290	0.0057	0.0214	12:40:30	No
2	20.82	20.82	0.0562	0.0576	0.1201	0.0063	0.0211	12:43:14	No
Mean:	21.18	21.18	0.0572						
SD:	0.504	0.504	0.0014						
%RSD:	2.378	2.378	2.36						

=====

Sequence No.: 21 Autosampler Location: 23

Sample ID: N3 2

Date Collected: 14/03/2022 12:45:06 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N3 2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	20.67	20.67	0.0558	0.0572	0.1299	0.0071	0.0214	12:45:58	No
2	21.20	21.20	0.0572	0.0586	0.1303	0.0063	0.0230	12:48:51	No
Mean:	20.94	20.94	0.0565						
SD:	0.377	0.377	0.0010						
%RSD:	1.802	1.802	1.79						

=====

Sequence No.: 22

Autosampler Location: 24

Sample ID: N3 3

Date Collected: 14/03/2022 12:50:43 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N3 3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.08	21.08	0.0569	0.0583	0.1330	0.0061	0.0219	12:51:35	No
2	20.77	20.77	0.0561	0.0574	0.1289	0.0062	0.0227	12:54:29	No
Mean:	20.92	20.92	0.0565						
SD:	0.215	0.215	0.0006						
%RSD:	1.026	1.026	1.02						

=====

Sequence No.: 23

Autosampler Location: 25

Sample ID: N3 4

Date Collected: 14/03/2022 12:56:21 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N3 4

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.58	21.58	0.0582	0.0596	0.1324	0.0062	0.0226	12:57:13	No
2	20.76	20.76	0.0561	0.0574	0.1280	0.0071	0.0236	12:59:57	No
Mean:	21.17	21.17	0.0571						
SD:	0.577	0.577	0.0015						
%RSD:	2.726	2.726	2.71						

=====

Sequence No.: 24

Autosampler Location: 26

Sample ID: N3 5

Date Collected: 14/03/2022 01:01:49 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: N3 5

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	20.91	20.91	0.0564	0.0578	0.1255	0.0072	0.0213	13:02:41	No
2	20.17	20.17	0.0545	0.0558	0.1257	0.0065	0.0215	13:05:34	No
Mean:	20.54	20.54	0.0555						
SD:	0.521	0.521	0.0014						
%RSD:	2.538	2.538	2.52						

Sequence No.: 25
 Sample ID: N3 6
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 27
 Date Collected: 14/03/2022 01:07:26 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:41 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N3 6

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.93	21.93	0.0592	0.0605	0.1348	0.0046	0.0224	13:08:18	No
2	22.06	22.06	0.0595	0.0609	0.1391	0.0054	0.0233	13:11:02	No
Mean:	21.99	21.99	0.0594						
SD:	0.091	0.091	0.0002						
%RSD:	0.412	0.412	0.41						

Sequence No.: 26
 Sample ID: N4 1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 28
 Date Collected: 14/03/2022 01:12:54 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N4 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	32.43	32.43	0.0873	0.0887	0.1989	0.0110	0.0336	13:13:46	No
2	31.52	31.52	0.0849	0.0863	0.1962	0.0119	0.0334	13:16:30	No
Mean:	31.98	31.98	0.0861						
SD:	0.644	0.644	0.0017						
%RSD:	2.014	2.014	2.00						

Sequence No.: 27
 Sample ID: N4 2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 29
 Date Collected: 14/03/2022 01:18:22 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N4 2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	31.98	31.98	0.0861	0.0875	0.1925	0.0113	0.0345	13:19:14	No
2	30.56	30.56	0.0823	0.0837	0.1906	0.0102	0.0315	13:21:58	No
Mean:	31.27	31.27	0.0842						
SD:	1.006	1.006	0.0027						
%RSD:	3.217	3.217	3.20						

Sequence No.: 28
 Sample ID: N4 3
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 30
 Date Collected: 14/03/2022 01:23:50 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: N4 3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	32.03	32.03	0.0862	0.0876	0.1927	0.0107	0.0336	13:24:42	No
2	209.0	209.0	0.5607	0.5621	0.5134	0.0907	0.0853	13:27:26	No
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	120.5	120.5	0.3235						
SD:	125.1	125.1	0.3355						
%RSD:	103.8	103.8	103.71						

Sample concentration is greater than that of the highest standard.

```

=====
Sequence No.: 29                               Autosampler Location: 1
Sample ID: Calib Blank 1                       Date Collected: 14/03/2022 01:29:18 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0015	0.0029	0.0068	0.0317	0.0264	13:30:23	No
2		[0.00]	0.0009	0.0022	0.0054	0.0262	0.0294	13:33:17	No
Mean:		[0.00]	0.0012						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00	38.15						

Auto-zero performed.

```

=====
Sequence No.: 30                               Autosampler Location: 4
Sample ID: St. 4 HC99014576                   Date Collected: 14/03/2022 01:35:09 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 4 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[4]	0.0124	0.0150	0.0201	0.0241	0.0271	13:36:10	No
2		[4]	0.0112	0.0137	0.0290	0.0381	0.0286	13:38:54	No
Mean:		[4]	0.0118						
SD:		0	0.0009						
%RSD:		0	7.50						

Standard number 1 applied. [4]
Correlation Coef.: 0.999825 Slope: 0.00267 Intercept: 0.00079

```

=====
Sequence No.: 31                               Autosampler Location: 5
Sample ID: St. 10 HC99014576                  Date Collected: 14/03/2022 01:40:46 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 10 HC99014576

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0270	0.0296	0.0475	0.0308	0.0316	13:41:38	No
2		[10]	0.0268	0.0294	0.0457	0.0310	0.0290	13:44:32	No
Mean:		[10]	0.0269						
SD:		0	0.0001						
%RSD:		0	0.53						

Standard number 2 applied. [10]
Correlation Coef.: 0.999810 Slope: 0.00267 Intercept: 0.00069

```

=====
Sequence No.: 32                               Autosampler Location: 6
Sample ID: St. 20 HC99014576                  Date Collected: 14/03/2022 01:46:24 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 31/03/2023 09:31:42 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: St. 20 HC99014576

Replicate Data: N4 3

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	31.04	31.04	0.0841	0.0867	0.1952	0.0233	0.0404	14:43:49	No
2	30.59	30.59	0.0829	0.0855	0.2001	0.0223	0.0364	14:46:44	No
Mean:	30.81	30.81	0.0835						
SD:	0.318	0.318	0.0009						
%RSD:	1.033	1.033	1.03						

Reprocessing Begun
 Logged In Analyst: MSP

Technique: AA Furnace

Results Data Set (original): 090822ValAzucarA2
 Results Library (original): C:\data-AA\MSP\Results\Results.mdb
 Results Data Set (reprocessed):
 Results Library (reprocessed):

Method Loaded
 Method Name: Pb agua-W
 Method Description:
 Method Last Saved: 31/05/2022 08:50:53 a.m.

Analyte	Calibration Equation	Wavelength	Slit Width	Lamp Current	Energy
Pb 283.3	Lin, Calc Int	283.3	0.7L	0	0

Sequence No.: 1	Autosampler Location:
Sample ID: Manual Furnace Cycle	Date Collected: 09/08/2022 09:12:29 a.m.
Analyst:	Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.
Logged In Analyst (Original) :	
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Dilution:	Sample Prep Vol:

Replicate Data: Manual Furnace Cycle

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1			0.0010	0.0010	0.0026	-0.0016	0.0021	09:12:34	No

Sequence No.: 2	Autosampler Location: 1
Sample ID: Calib Blank 1	Date Collected: 09/08/2022 09:15:17 a.m.
Analyst:	Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.
Logged In Analyst (Original) :	
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Dilution:	Sample Prep Vol:

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0018	0.0018	0.0036	-0.0027	0.0014	09:16:02	No
2		[0.00]	0.0008	0.0008	0.0031	-0.0031	0.0022	09:18:46	No
Mean:		[0.00]	0.0013						
SD:		0.00	0.0007						
%RSD:		0.00	54.96						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 3	Autosampler Location: 4
Sample ID: St. 4 S2-PB708977	Date Collected: 09/08/2022 09:20:38 a.m.
Analyst:	Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.
Logged In Analyst (Original) :	
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Dilution:	Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 4 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[4]	0.0123	0.0136	0.0420	-0.0035	0.0081	09:21:39	No
2		[4]	0.0110	0.0123	0.0426	-0.0017	0.0076	09:24:23	No
Mean:		[4]	0.0116 †						
SD:		0	0.0009						
%RSD:		0	7.76						

Standard number 1 applied. [4]
 Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00291 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 4
Sample ID: St. 10 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 5
Date Collected: 09/08/2022 09:26:15 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 10 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[10]	[10]	0.0297	0.0310	0.0989	0.0037	0.0218	09:27:07	No
2	[10]	[10]	0.0301	0.0314	0.1025	0.0033	0.0199	09:30:01	No
Mean:		[10]	0.0299 +						
SD:		0	0.0003						
%RSD:		0	1.05						
Standard number 2 applied. [10]									
Correlation Coef.: 0.999921 Slope: 0.00299 Intercept: -0.00013									

Sequence No.: 5
Sample ID: St. 20 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 6
Date Collected: 09/08/2022 09:31:53 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 20 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0540	0.0553	0.1878	0.0088	0.0398	09:32:45	No
2	[20]	[20]	0.0551	0.0564	0.1881	0.0083	0.0393	09:35:39	No
Mean:		[20]	0.0546 +						
SD:		0	0.0008						
%RSD:		0	1.41						
Standard number 3 applied. [20]									
Correlation Coef.: 0.998672 Slope: 0.00273 Intercept: 0.00080									

Sequence No.: 6
Sample ID: St. 30 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 7
Date Collected: 09/08/2022 09:37:31 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:41 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 30 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0811	0.0824	0.2780	0.0140	0.0587	09:38:33	No
2	[30]	[30]	0.0812	0.0825	0.2825	0.0146	0.0598	09:41:17	No
Mean:		[30]	0.0811 +						
SD:		0	0.0001						
%RSD:		0	0.11						
Standard number 4 applied. [30]									
Correlation Coef.: 0.999383 Slope: 0.00269 Intercept: 0.00107									

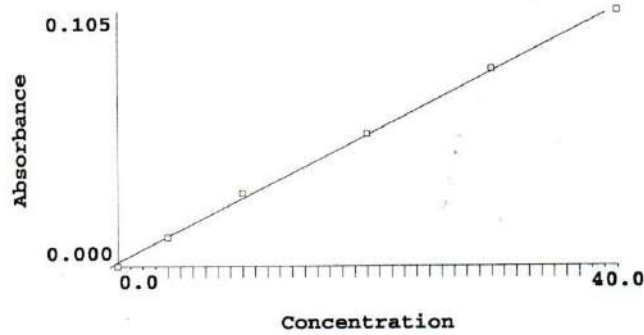
Sequence No.: 7
Sample ID: St. 40 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 8
Date Collected: 09/08/2022 09:43:09 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 40 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[40]	[40]	0.1055	0.1068	0.3519	0.0182	0.0750	09:44:13	No
2	[40]	[40]	0.1044	0.1057	0.3445	0.0193	0.0737	09:46:57	No
Mean:	[40]	[40]	0.1050 +						
SD:	0	0	0.0007						
%RSD:	0	0	0.70						
Standard number 5 applied. [40]									
Correlation Coef.: 0.999377 Slope: 0.00262 Intercept: 0.00163									



Calibration data for Pb 283.3

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. ug/L	Calculated Conc. ug/L	Standard Deviation	%RSD
Calib Blank 1	0.0000	0	-0.621	0.00	55.0
St. 4 S2-PB708977	0.0116	4.0	3.817	0.00	7.8
St. 10 S2-PB708977	0.0299	10.0	10.788	0.00	1.1
St. 20 S2-PB708977	0.0546	20.0	20.214	0.00	1.4
St. 30 S2-PB708977	0.0811	30.0	30.352	0.00	0.1
St. 40 S2-PB708977	0.1050	40.0	39.450	0.00	0.7
Correlation Coef.: 0.999377 Slope: 0.00262 Intercept: 0.00163					

Sequence No.: 8

Sample ID: QC20

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 9

Date Collected: 09/08/2022 09:48:49 a.m.

Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: QC20

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	19.17	19.17	0.0518	0.0531	0.1869	0.0067	0.0393	09:49:53	No
2	19.72	19.72	0.0533	0.0546	0.1906	0.0084	0.0395	09:52:37	No
Mean:	19.45	19.45	0.0526						
SD:	0.390	0.390	0.0010						
%RSD:	2.006	2.006	1.94						

QC value within limits for Pb 283.3 Recovery = 97.24%

All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 9

Sample ID: Azucar N1A2-1

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 10

Date Collected: 09/08/2022 09:54:29 a.m.

Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N1A2-1

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.125	4.125	0.0124	0.0137	0.0411	0.0014	0.0087	09:55:21	No

2	4.017	4.017	0.0122	0.0134	0.0435	0.0010	0.0080	09:58:05	No
Mean:	4.071	4.071 +	0.0123						
SD:	0.076	0.076	0.0002						
%RSD:	1.866	1.866	1.62						

Sequence No.: 10
 Sample ID: Azucar N1A2-2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 11
 Date Collected: 09/08/2022 09:59:56 a.m.
 Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N1A2-2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	4.049	4.049	0.0122	0.0135	0.0427	-0.0003	0.0082	10:00:46	No
2	4.007	4.007	0.0121	0.0134	0.0419	-0.0003	0.0090	10:03:30	No
Mean:	4.028	4.028 +	0.0122						
SD:	0.030	0.030	0.0001						
%RSD:	0.749	0.749	0.65						

Sequence No.: 11
 Sample ID: Azucar N1A2-3
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 12
 Date Collected: 09/08/2022 10:05:20 a.m.
 Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N1A2-3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.778	3.778	0.0115	0.0128	0.0429	0.0012	0.0091	10:06:26	No
2	4.283	4.283	0.0128	0.0141	0.0437	-0.0001	0.0073	10:09:10	No
Mean:	4.031	4.031 +	0.0122						
SD:	0.357	0.357	0.0009						
%RSD:	8.868	8.868	7.68						

Sequence No.: 12
 Sample ID: Azucar N1A2-4
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 13
 Date Collected: 09/08/2022 10:11:00 a.m.
 Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N1A2-4

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.797	3.797	0.0116	0.0129	0.0414	0.0002	0.0078	10:12:06	No
2	3.969	3.969	0.0120	0.0133	0.0429	0.0009	0.0078	10:15:04	No
Mean:	3.883	3.883 +	0.0118						
SD:	0.122	0.122	0.0003						
%RSD:	3.135	3.135	2.70						

Sequence No.: 13
 Sample ID: Azucar N1A2-5
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 14
 Date Collected: 09/08/2022 10:16:56 a.m.
 Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N1A2-5

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
--------	-----------------	---------------	----------------	-----------	-------------	------------	--------------	------	-------------

#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height	Time	Stored
1	22.07	22.07	0.0594	0.0607	0.2004	0.0088	0.0387	10:40:15	No
2	22.67	22.67	0.0610	0.0623	0.2016	0.0089	0.0400	10:43:17	No
Mean:	22.37	22.37	0.0602						
SD:	0.422	0.422	0.0011						
%RSD:	1.888	1.888	1.84						

```

=====
Sequence No.: 18                               Autosampler Location: 19
Sample ID: Azucar N3 A2-4                     Date Collected: 09/08/2022 10:45:09 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:42 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

```

Replicate Data: Azucar N3 A2-4
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      22.23       22.23    0.0599   0.0612 0.2012 0.0093 0.0400 10:46:01 No
2      22.10       22.10    0.0595   0.0608 0.2004 0.0093 0.0398 10:48:45 No
Mean:  22.16       22.16    0.0597
SD:    0.093       0.093    0.0002
%RSD:  0.421       0.421    0.41
=====

```

```

=====
Sequence No.: 19                               Autosampler Location: 20
Sample ID: Azucar N3 A2-5                     Date Collected: 09/08/2022 10:50:37 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

```

Replicate Data: Azucar N3 A2-5
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      22.66       22.66    0.0610   0.0623 0.2049 0.0096 0.0387 10:51:29 No
2      22.94       22.94    0.0617   0.0630 0.2098 0.0084 0.0394 10:54:13 No
Mean:  22.80       22.80    0.0614
SD:    0.192       0.192    0.0005
%RSD:  0.842       0.842    0.82
=====

```

```

=====
Sequence No.: 20                               Autosampler Location: 21
Sample ID: Azucar N3 A2-6                     Date Collected: 09/08/2022 10:56:05 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

```

Replicate Data: Azucar N3 A2-6
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      22.38       22.38    0.0603   0.0616 0.2051 0.0091 0.0393 10:57:07 No
2      21.75       21.75    0.0586   0.0599 0.2053 0.0091 0.0404 10:59:51 No
Mean:  22.07       22.07    0.0594
SD:    0.446       0.446    0.0012
%RSD:  2.022       2.022    1.97
=====

```

```

=====
Sequence No.: 21                               Autosampler Location: 22
Sample ID: Azucar N5 A2-1                     Date Collected: 09/08/2022 11:01:43 a.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

```

Replicate Data: Azucar N5 A2-1
=====

```


Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	41.98	41.98	0.1116	0.1129	0.3700	0.0205	0.0750	11:02:45	No
2	42.72	42.72	0.1135	0.1148	0.3765	0.0199	0.0748	11:05:29	No
Mean:	42.35	42.35	0.1126						
SD:	0.525	0.525	0.0014						
%RSD:	1.240	1.240	1.22						

Sequence No.: 22
Sample ID: Azucar N5 A2-2
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 23
Date Collected: 09/08/2022 11:07:21 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N5 A2-2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	41.87	41.87	0.1113	0.1126	0.3725	0.0196	0.0734	11:08:13	No
2	42.60	42.60	0.1132	0.1145	0.3735	0.0205	0.0743	11:10:57	No
Mean:	42.23	42.23	0.1123						
SD:	0.514	0.514	0.0013						
%RSD:	1.218	1.218	1.20						

Sequence No.: 23
Sample ID: Azucar N5 A2-3
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 24
Date Collected: 09/08/2022 11:12:49 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N5 A2-3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	43.20	43.20	0.1148	0.1161	0.3824	0.0209	0.0765	11:13:41	No
2	43.82	43.82	0.1164	0.1177	0.3795	0.0201	0.0761	11:16:35	No
Mean:	43.51	43.51	0.1156						
SD:	0.435	0.435	0.0011						
%RSD:	1.001	1.001	0.99						

Sequence No.: 24
Sample ID: Azucar N5 A2-4
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 25
Date Collected: 09/08/2022 11:18:27 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N5 A2-4

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	42.94	42.94	0.1141	0.1154	0.3764	0.0205	0.0756	11:19:19	No
2	43.22	43.22	0.1149	0.1161	0.3740	0.0187	0.0735	11:22:13	No
Mean:	43.08	43.08	0.1145						
SD:	0.199	0.199	0.0005						
%RSD:	0.462	0.462	0.46						

Sequence No.: 25
Sample ID: Azucar N5 A2-5
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 26
Date Collected: 09/08/2022 11:24:05 a.m.
Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N5 A2-5

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	43.63	43.63	0.1159	0.1172	0.3805	0.0199	0.0783	11:25:07	No
2	42.37	42.37	0.1126	0.1139	0.3691	0.0188	0.0726	11:27:51	No
Mean:	43.00	43.00	0.1143						
SD:	0.887	0.887	0.0023						
%RSD:	2.064	2.064	2.03						

Sequence No.: 26

Sample ID: Azucar N5 A2-6

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 27

Date Collected: 09/08/2022 11:29:43 a.m.

Data Type: Reprocessed on 09/08/2022 11:52:43 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar N5 A2-6

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	43.37	43.37	0.1152	0.1165	0.3765	0.0201	0.0760	11:30:35	No
2	44.25	44.25	0.1175	0.1188	0.3880	0.0211	0.0799	11:33:19	No
Sample concentration is greater than that of the highest standard.									
Mean:	43.81	43.81	0.1164						
SD:	0.622	0.622	0.0016						
%RSD:	1.419	1.419	1.40						

ANEXO N°8

**RESULTADOS DEL ESPECTROFOMETRO DE ABSORCION ATOMICA
PARA LAS MUESTRAS DE AZUCAR BLANCA**

Sequence No.: 21
 Sample ID: N1R12
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 21
 Date Collected: 1/12/2023 2:00:23 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:15 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: N1R12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.838	2.838	0.0046	0.0144	0.0194	-0.0768	0.0021	2:01:14 PM	No
2	3.257	3.257	0.0052	0.0150	0.0308	-0.0719	0.0027	2:03:59 PM	No
Mean:	3.047	3.047	0.0049						
SD:	0.2963	0.2963	0.0004						
%RSD:	9.72%	9.72%	8.76%						

Sequence No.: 22
 Sample ID: AEC1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 22
 Date Collected: 1/12/2023 2:05:54 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:15 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.191	-2.191	-0.0027	0.0072	0.0129	-0.0618	-0.0004	2:06:44 PM	No
2	-2.673	-2.673	-0.0034	0.0065	0.0121	-0.0567	0.0027	2:09:29 PM	No
Mean:	-2.432	-2.432	-0.0030						
SD:	0.3408	0.3408	0.0005						
%RSD:	14.01%	14.01%	16.25%						

Sequence No.: 23
 Sample ID: AEC2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 23
 Date Collected: 1/12/2023 2:11:23 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:15 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.068	-2.068	-0.0025	0.0074	0.0113	-0.0557	0.0025	2:12:13 PM	No
2	-2.770	-2.770	-0.0035	0.0064	0.0086	-0.0612	0.0029	2:14:58 PM	No
Mean:	-2.419	-2.419	-0.0030						
SD:	0.4968	0.4968	0.0007						
%RSD:	20.53%	20.53%	23.84%						

Sequence No.: 24
 Sample ID: AEC3
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 24
 Date Collected: 1/12/2023 2:16:53 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
--------	--------------------	------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------	-----------------	------	----------------

1	-3.379	-3.379	-0.0044	0.0055	0.0099	-0.0595	0.0051	2:17:43 PM	No
2	-2.238	-2.238	-0.0027	0.0071	0.0104	-0.0601	0.0013	2:20:27 PM	No
Mean:	-2.808	-2.808	-0.0036						
SD:	0.8073	0.8073	0.0012						
%RSD:	28.74%	28.74%	32.64%						

Sequence No.: 25
 Sample ID: AEC4
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 25
 Date Collected: 1/12/2023 2:22:22 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC4
 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-3.130	-3.130	-0.0040	0.0058	0.0096	-0.0596	0.0016	2:23:12 PM	No
2	-2.357	-2.357	-0.0029	0.0070	0.0091	-0.0574	0.0018	2:25:57 PM	No
Mean:	-2.744	-2.744	-0.0035						
SD:	0.5464	0.5464	0.0008						
%RSD:	19.92%	19.92%	22.69%						

Sequence No.: 26
 Sample ID: AEC5
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 26
 Date Collected: 1/12/2023 2:27:51 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC5
 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.086	-2.086	-0.0025	0.0073	0.0114	-0.0591	0.0014	2:28:41 PM	No
2	-2.067	-2.067	-0.0025	0.0074	0.0095	-0.0597	0.0023	2:31:26 PM	No
Mean:	-2.077	-2.077	-0.0025						
SD:	0.0141	0.0141	0.0000						
%RSD:	0.68%	0.68%	0.81%						

Sequence No.: 27
 Sample ID: AEC6
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 27
 Date Collected: 1/12/2023 2:33:20 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC6
 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.185	-2.185	-0.0027	0.0072	0.0112	-0.0538	0.0010	2:34:11 PM	No
2	-1.975	-1.975	-0.0024	0.0075	0.0083	-0.0525	0.0020	2:36:56 PM	No
Mean:	-2.080	-2.080	-0.0025						
SD:	0.1480	0.1480	0.0002						
%RSD:	7.12%	7.12%	8.48%						

Sequence No.: 28
 Sample ID: AEC7
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 28
 Date Collected: 1/12/2023 2:38:51 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC7

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.321	-2.321	-0.0029	0.0070	0.0106	-0.0584	0.0026	2:39:42 PM	No
2	-1.954	-1.954	-0.0023	0.0075	0.0096	-0.0549	0.0026	2:42:28 PM	No
Mean:	-2.138	-2.138	-0.0026						
SD:	0.2595	0.2595	0.0004						
%RSD:	12.14%	12.14%	14.40%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 29

Sample ID: AEC8

Analyst:

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 29

Date Collected: 1/12/2023 2:44:23 PM

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC8

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-1.452	-1.452	-0.0016	0.0083	0.0099	-0.0532	0.0022	2:45:14 PM	No
2	-3.302	-3.302	-0.0043	0.0056	0.0108	-0.0599	0.0007	2:48:00 PM	No
Mean:	-2.377	-2.377	-0.0029						
SD:	1.3081	1.3081	0.0019						
%RSD:	55.04%	55.04%	64.07%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 30

Sample ID: AEC9

Analyst:

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 30

Date Collected: 1/12/2023 2:49:54 PM

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC9

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-3.298	-3.298	-0.0043	0.0056	0.0116	-0.0875	0.0028	2:50:46 PM	No
2	-2.440	-2.440	-0.0030	0.0068	0.0098	-0.0588	0.0034	2:53:33 PM	No
Mean:	-2.869	-2.869	-0.0036						
SD:	0.6067	0.6067	0.0009						
%RSD:	21.15%	21.15%	23.95%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 31

Sample ID: AEC10

Analyst:

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:

Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 31

Date Collected: 1/12/2023 2:55:27 PM

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC10

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-2.099	-2.099	-0.0025	0.0073	0.0105	-0.0583	0.0039	2:56:19 PM	No
2	-2.137	-2.137	-0.0026	0.0073	0.0126	-0.0651	0.0030	2:59:05 PM	No
Mean:	-2.118	-2.118	-0.0026						
SD:	0.0269	0.0269	0.0000						
%RSD:	1.27%	1.27%	1.51%						

Analyte: As 193.70

Sequence No.: 32

Sample ID: HNO3 2%

Autosampler Location: 1

Date Collected: 1/12/2023 3:01:00 PM

Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HNO3 2%

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	-0.0036	0.0063	0.0080	-0.0777	0.0029	3:01:51 PM	No
2		[0.00]	-0.0057	0.0042	0.0097	-0.0902	0.0020	3:04:36 PM	No
Mean:		[0.00]	-0.0046						
SD:		0.0000	0.0015						
%RSD:		0.00%	31.60%						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 33
Sample ID: HC02068273 Calib Std 1
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 4
Date Collected: 1/12/2023 3:06:30 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[5]	0.0097	0.0150	0.0288	-0.0681	0.0025	3:07:21 PM	No
2		[5]	0.0068	0.0120	0.0183	-0.0927	0.0038	3:10:06 PM	No
Mean:		[5]	0.0082						
SD:		0.00	0.0021						
%RSD:		0.00%	25.40%						

Standard number 1 applied. [5]
Correlation Coef.: 0.997079 Slope: 0.00144 Intercept: 0.00049

Sequence No.: 34
Sample ID: HC02068273 Calib Std 2
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 5
Date Collected: 1/12/2023 3:12:02 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0155	0.0208	0.0382	-0.0661	0.0029	3:12:52 PM	No
2		[10]	0.0181	0.0233	0.0409	-0.0730	0.0002	3:15:37 PM	No
Mean:		[10]	0.0168						
SD:		0.00	0.0018						
%RSD:		0.00%	10.64%						

Standard number 2 applied. [10]
Correlation Coef.: 0.996440 Slope: 0.00142 Intercept: 0.00118

Sequence No.: 35
Sample ID: HC02068273 Calib Std 3
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 6
Date Collected: 1/12/2023 3:17:33 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:16 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
------	------------	----------	---------	------	------	-------	-------	------	------

#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height	Stored
1		[15]	0.0246	0.0299	0.0583	-0.0728	0.0040	3:18:23 PM No
2		[15]	0.0261	0.0314	0.0539	-0.0692	0.0024	3:21:08 PM No
Mean:		[15]	0.0254					
SD:		0.00	0.0011					
%RSD:		0.00%	4.19%					

Standard number 3 applied. [15]
Correlation Coef.: 0.994067 Slope: 0.00143 Intercept: 0.00163

Sequence No.: 36
Sample ID: HC02068273 Calib Std 4
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 7
Date Collected: 1/12/2023 3:23:03 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4
Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[20]	0.0337	0.0389	0.0778	-0.0729	0.0041	3:23:54 PM	No
2		[20]	0.0364	0.0416	0.0878	-0.0633	0.0034	3:26:39 PM	No
Mean:		[20]	0.0350						
SD:		0.00	0.0019						
%RSD:		0.00%	5.44%						

Standard number 4 applied. [20]
Correlation Coef.: 0.987328 Slope: 0.00147 Intercept: 0.00168

Sequence No.: 37
Sample ID: HC02068273 Calib Std 5
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 8
Date Collected: 1/12/2023 3:28:34 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5
Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[30]	0.0494	0.0546	0.1125	-0.0698	0.0020	3:29:25 PM	No
2		[30]	0.0487	0.0539	0.1032	-0.0718	0.0041	3:32:10 PM	No
Mean:		[30]	0.0490						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	0.97%						

Standard number 5 applied. [30]
Correlation Coef.: 0.998831 Slope: 0.00166 Intercept: 0.00028

Calibration data for As 193.70
Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	-0.168	0.00	31.60
HC02068273 Calib Std 1	0.0082	5.0	4.797	0.00	25.40
HC02068273 Calib Std 2	0.0168	10.0	9.948	0.00	10.64
HC02068273 Calib Std 3	0.0254	15.0	15.118	0.00	4.19
HC02068273 Calib Std 4	0.0350	20.0	20.938	0.00	5.44
HC02068273 Calib Std 5	0.0490	30.0	29.367	0.00	0.97

Correlation Coef.: 0.998831 Slope: 0.00166 Intercept: 0.00028

Sequence No.: 38
Sample ID: 20 ppb
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:

Autosampler Location: 9
Date Collected: 1/12/2023 3:34:05 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: 20 ppb

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	18.72	18.72	0.0314	0.0366	0.0632	-0.0846	0.0031	3:34:55 PM	No
2	21.39	21.39	0.0358	0.0410	0.0832	-0.0660	0.0014	3:37:41 PM	No
Mean:	20.06	20.06	0.0336						
SD:	1.884	1.884	0.0031						
%RSD:	9.39%	9.39%	9.31%						

QC value within limits for As 193.70 Recovery = 100.28%
All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 39

Autosampler Location: 32

Sample ID: AEC11

Date Collected: 1/12/2023 3:39:35 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: AEC11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.332	0.332	0.0008	0.0061	0.0090	-0.0761	0.0023	3:40:28 PM	No
2	-1.153	-1.153	-0.0016	0.0036	0.0073	-0.0804	0.0033	3:43:16 PM	No
Mean:	-0.411	-0.411	-0.0004						
SD:	1.0496	1.0496	0.0017						
%RSD:	255.60%	255.60%	432.54%						

Sequence No.: 40

Autosampler Location: 33

Sample ID: AEC12

Date Collected: 1/12/2023 3:45:12 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: AEC12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.869	0.869	0.0017	0.0070	0.0081	-0.0723	0.0034	3:46:06 PM	No
2	1.023	1.023	0.0020	0.0072	0.0103	-0.0562	0.0032	3:48:56 PM	No
Mean:	0.946	0.946	0.0018						
SD:	0.1087	0.1087	0.0002						
%RSD:	11.50%	11.50%	9.76%						

Sequence No.: 41

Autosampler Location: 34

Sample ID: AEC13

Date Collected: 1/12/2023 3:50:51 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: AEC13

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.224	1.224	0.0023	0.0076	0.0109	-0.0601	0.0040	3:51:46 PM	No
2	1.205	1.205	0.0023	0.0075	0.0090	-0.0613	0.0016	3:54:37 PM	No
Mean:	1.215	1.215	0.0023						
SD:	0.0136	0.0136	0.0000						
%RSD:	1.12%	1.12%	0.98%						

Sequence No.: 42
 Sample ID: AEC14
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 35
 Date Collected: 1/12/2023 3:56:33 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:17 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC14

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.452	0.452	0.0010	0.0063	0.0107	-0.0571	0.0015	3:57:26 PM	No
2	1.808	1.808	0.0033	0.0085	0.0121	-0.0614	0.0018	4:00:14 PM	No
Mean:	1.130	1.130	0.0022						
SD:	0.9587	0.9587	0.0016						
%RSD:	84.86%	84.86%	73.88%						

Sequence No.: 43
 Sample ID: AEC15
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 36
 Date Collected: 1/12/2023 4:02:09 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:18 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC15

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.720	-0.720	-0.0009	0.0043	0.0095	-0.0581	0.0025	4:03:03 PM	No
2	1.986	1.986	0.0036	0.0088	0.0107	-0.0539	0.0036	4:05:49 PM	No
Mean:	0.633	0.633	0.0013						
SD:	1.9130	1.9130	0.0032						
%RSD:	302.21%	302.21%	238.83%						

Sequence No.: 44
 Sample ID: AEC16
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 37
 Date Collected: 1/12/2023 4:07:44 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:18 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC16

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.375	0.375	0.0009	0.0061	0.0089	-0.0587	0.0054	4:08:36 PM	No
2	0.660	0.660	0.0014	0.0066	0.0093	-0.0582	0.0051	4:11:24 PM	No
Mean:	0.517	0.517	0.0011						
SD:	0.2011	0.2011	0.0003						
%RSD:	38.86%	38.86%	29.34%						

Sequence No.: 45
 Sample ID: AEC17
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 38
 Date Collected: 1/12/2023 4:13:18 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:18 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AEC17

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.545	0.545	0.0012	0.0064	0.0091	-0.0553	0.0050	4:14:11 PM	No

2	0.558	0.558	0.0012	0.0064	0.0101	-0.0565	0.0018	4:16:58 PM	No
Mean:	0.552	0.552	0.0012						
SD:	0.0087	0.0087	0.0000						
%RSD:	1.57%	1.57%	1.20%						

```

=====
Sequence No.: 46
Sample ID: AEC18
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 39
Date Collected: 1/12/2023 4:18:54 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

Replicate Data: AEC18
Analyte: As 193.70
=====
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L        ug/L      Signal    Area  Height Area  Height             Stored
1      -1.225       -1.225   -0.0018   0.0035 0.0082 -0.0730 0.0015  4:19:45 PM  No
2       0.484        0.484    0.0011   0.0063 0.0077 -0.0527 0.0046  4:22:31 PM  No
Mean:  -0.370       -0.370   -0.0003
SD:     1.2083       1.2083   0.0020
%RSD:   326.35%     326.35%  597.38%
=====

```

```

=====
Sequence No.: 47
Sample ID: AEC19
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 40
Date Collected: 1/12/2023 4:24:27 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

Replicate Data: AEC19
Analyte: As 193.70
=====
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L        ug/L      Signal    Area  Height Area  Height             Stored
1       0.862        0.862    0.0017   0.0069 0.0081 -0.0520 0.0022  4:25:18 PM  No
2       0.436        0.436    0.0010   0.0062 0.0104 -0.0411 0.0039  4:28:05 PM  No
Mean:  0.649        0.649    0.0014
SD:     0.3012       0.3012   0.0005
%RSD:   46.41%     46.41%   36.87%
=====

```

```

=====
Sequence No.: 48
Sample ID: AEC20
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 41
Date Collected: 1/12/2023 4:30:01 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

Replicate Data: AEC20
Analyte: As 193.70
=====
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L        ug/L      Signal    Area  Height Area  Height             Stored
1      -0.340       -0.340   -0.0003   0.0050 0.0078 -0.0484 0.0016  4:30:53 PM  No
2       0.766        0.766    0.0016   0.0068 0.0090 -0.0468 0.0036  4:33:40 PM  No
Mean:  0.213        0.213    0.0006
SD:     0.7823       0.7823   0.0013
%RSD:   367.30%     367.30%  205.34%
=====

```

```

=====
Sequence No.: 49
Sample ID: ACP1
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 42
Date Collected: 1/12/2023 4:35:35 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

Replicate Data: ACP1

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	0.359	0.359	0.0009	0.0061	0.0101	-0.0480	0.0006	4:36:26 PM	No
2	0.158	0.158	0.0005	0.0058	0.0087	-0.0469	0.0029	4:39:13 PM	No
Mean:	0.259	0.259	0.0007						
SD:	0.1425	0.1425	0.0002						
%RSD:	55.12%	55.12%	33.41%						

=====

Sequence No.: 50

Autosampler Location: 43

Sample ID: ACP2

Date Collected: 1/12/2023 4:41:08 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP2

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	0.444	0.444	0.0010	0.0063	0.0105	-0.0442	0.0027	4:42:00 PM	No
2	-0.606	-0.606	-0.0007	0.0045	0.0060	-0.0663	0.0027	4:44:47 PM	No
Mean:	-0.081	-0.081	0.0001						
SD:	0.7423	0.7423	0.0012						
%RSD:	918.53%	918.53%	851.60%						

=====

Sequence No.: 51

Autosampler Location: 44

Sample ID: ACP3

Date Collected: 1/12/2023 4:46:43 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP3

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	0.128	0.128	0.0005	0.0057	0.0094	-0.0484	0.0043	4:47:34 PM	No
2	-0.626	-0.626	-0.0008	0.0045	0.0069	-0.0631	0.0026	4:50:22 PM	No
Mean:	-0.249	-0.249	-0.0001						
SD:	0.5337	0.5337	0.0009						
%RSD:	214.38%	214.38%	659.33%						

=====

Sequence No.: 52

Autosampler Location: 45

Sample ID: ACP4

Date Collected: 1/12/2023 4:52:18 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP4

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	0.524	0.524	0.0011	0.0064	0.0076	-0.0466	0.0007	4:53:09 PM	No
2	0.462	0.462	0.0010	0.0063	0.0091	-0.0415	0.0031	4:55:56 PM	No
Mean:	0.493	0.493	0.0011						
SD:	0.0438	0.0438	0.0001						
%RSD:	8.90%	8.90%	6.64%						

=====

Sequence No.: 53

Autosampler Location: 46

Sample ID: ACP5

Date Collected: 1/12/2023 4:57:52 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: ACP5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.087	-0.087	0.0001	0.0054	0.0098	-0.0430	0.0029	4:58:44 PM	No
2	0.007	0.007	0.0003	0.0055	0.0105	-0.0417	0.0019	5:01:30 PM	No
Mean:	-0.040	-0.040	0.0002						
SD:	0.0666	0.0666	0.0001						
%RSD:	167.78%	167.78%	51.90%						

Sequence No.: 54

Autosampler Location: 47

Sample ID: ACP6

Date Collected: 1/12/2023 5:03:25 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: ACP6

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.295	-0.295	-0.0002	0.0050	0.0079	-0.0335	0.0052	5:04:17 PM	No
2	0.362	0.362	0.0009	0.0061	0.0076	-0.0365	0.0021	5:07:04 PM	No
Mean:	0.034	0.034	0.0003						
SD:	0.4650	0.4650	0.0008						
%RSD:	>999.9%	>999.9%	230.77%						

Sequence No.: 55

Autosampler Location: 48

Sample ID: ACP7

Date Collected: 1/12/2023 5:08:58 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: ACP7

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.266	-0.266	-0.0002	0.0051	0.0078	-0.0393	0.0016	5:09:50 PM	No
2	-0.229	-0.229	-0.0001	0.0051	0.0072	-0.0381	0.0032	5:12:37 PM	No
Mean:	-0.247	-0.247	-0.0001						
SD:	0.0262	0.0262	0.0000						
%RSD:	10.58%	10.58%	33.02%						

Sequence No.: 56

Autosampler Location: 49

Sample ID: ACP8

Date Collected: 1/12/2023 5:14:32 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: ACP8

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.591	0.591	0.0013	0.0065	0.0073	-0.0336	0.0055	5:15:23 PM	No
2	0.169	0.169	0.0006	0.0058	0.0086	-0.0353	0.0021	5:18:13 PM	No
Mean:	0.380	0.380	0.0009						
SD:	0.2982	0.2982	0.0005						
%RSD:	78.50%	78.50%	54.43%						

Sequence No.: 57
 Sample ID: ACP9
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 50
 Date Collected: 1/12/2023 5:20:08 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.178	0.178	0.0006	0.0058	0.0088	-0.0330	0.0040	5:21:02 PM	No
2	-1.318	-1.318	-0.0019	0.0033	0.0080	-0.0519	0.0023	5:23:51 PM	No
Mean:	-0.570	-0.570	-0.0007						
SD:	1.0574	1.0574	0.0018						
%RSD:	185.47%	185.47%	262.95%						

Sequence No.: 58
 Sample ID: ACP10
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 51
 Date Collected: 1/12/2023 5:25:47 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:19 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.711	-0.711	-0.0009	0.0043	0.0076	-0.0284	0.0068	5:26:42 PM	No
2	0.176	0.176	0.0006	0.0058	0.0075	-0.0301	0.0050	5:29:31 PM	No
Mean:	-0.267	-0.267	-0.0002						
SD:	0.6270	0.6270	0.0010						
%RSD:	234.65%	234.65%	632.01%						

Sequence No.: 59
 Sample ID: ACP11
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 52
 Date Collected: 1/12/2023 5:31:27 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.636	-0.636	-0.0008	0.0045	0.0080	-0.0317	0.0027	5:32:21 PM	No
2	0.080	0.080	0.0004	0.0057	0.0083	-0.0273	0.0041	5:35:12 PM	No
Mean:	-0.278	-0.278	-0.0002						
SD:	0.5067	0.5067	0.0008						
%RSD:	182.27%	182.27%	460.67%						

Sequence No.: 60
 Sample ID: ACP12
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 53
 Date Collected: 1/12/2023 5:37:07 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
--------	--------------------	------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------	-----------------	------	----------------

1	-0.341	-0.341	-0.0003	0.0050	0.0071	-0.0255	0.0060	5:38:01 PM	No
2	0.017	0.017	0.0003	0.0055	0.0071	-0.0194	0.0089	5:40:51 PM	No
Mean:	-0.162	-0.162	0.0000						
SD:	0.2531	0.2531	0.0004						
%RSD:	156.45%	156.45%	>999.9%						

```

=====
Sequence No.: 61                               Autosampler Location: 1
Sample ID: HNO3 2%                             Date Collected: 1/12/2023 5:42:47 PM
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                  System Dilution Factor: 1.0000
=====

```

```

=====
Replicate Data: HNO3 2%                       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L       Signal   Area  Height Area  Height          Stored
1      [0.00]     -0.0002   0.0050   0.0060 -0.0329 0.0028  5:43:38 PM  No
2      [0.00]     0.0003   0.0055   0.0063 -0.0448 0.0006  5:46:23 PM  No
Mean:  [0.00]     0.0000   0.0000
SD:    [0.0000]   0.0003
%RSD:  0.00%     >999.9%
Auto-zero performed.
=====

```

```

=====
Sequence No.: 62                               Autosampler Location: 4
Sample ID: HC02068273 Calib Std 1             Date Collected: 1/12/2023 5:48:17 PM
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                  System Dilution Factor: 1.0000
=====

```

```

=====
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L       Signal   Area  Height Area  Height          Stored
1      [5]         0.0080   0.0132   0.0186 -0.0366 0.0021  5:49:07 PM  No
2      [5]         0.0079   0.0132   0.0199 -0.0294 0.0047  5:51:52 PM  No
Mean:  [5]         0.0080
SD:    0.00       0.0000
%RSD:  0.00%     0.48%
Standard number 1 applied. [5]
Correlation Coef.: 0.998757  Slope: 0.00166  Intercept: 0.00017
=====

```

```

=====
Sequence No.: 63                               Autosampler Location: 5
Sample ID: HC02068273 Calib Std 2             Date Collected: 1/12/2023 5:53:47 PM
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Analyte Dilution Factor:                     Sample Prep Vol:
Wash Time (before sample): 0                  System Dilution Factor: 1.0000
=====

```

```

=====
Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2       Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      ug/L       ug/L       Signal   Area  Height Area  Height          Stored
1      [10]        0.0154   0.0206   0.0301 -0.0358 0.0022  5:54:38 PM  No
2      [10]        0.0149   0.0202   0.0330 -0.0332 0.0028  5:57:23 PM  No
Mean:  [10]        0.0152
SD:    0.00       0.0003
%RSD:  0.00%     2.07%
Standard number 2 applied. [10]
Correlation Coef.: 0.998083  Slope: 0.00167  Intercept: -0.00022
=====

```

```

=====
Sequence No.: 64                               Autosampler Location: 6
Sample ID: HC02068273 Calib Std 3             Date Collected: 1/12/2023 5:59:17 PM
=====

```

Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[15]	[15]	0.0233	0.0286	0.0510	-0.0341	0.0012	6:00:08 PM	No
2	[15]	[15]	0.0240	0.0293	0.0475	-0.0259	0.0048	6:02:53 PM	No
Mean:	[15]	[15]	0.0237						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	2.04%						

Standard number 3 applied. [15]
 Correlation Coef.: 0.997854 Slope: 0.00167 Intercept: -0.00044

Sequence No.: 65
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 4
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 7
 Date Collected: 1/12/2023 6:04:48 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0324	0.0377	0.0695	-0.0259	0.0069	6:05:38 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	[20]	[20]	0.0331	0.0384	0.0652	-0.0245	0.0075	6:08:23 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:	[20]	[20]	0.0328						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	1.54%						

Standard number 4 applied. [20]
 Correlation Coef.: 0.999577 Slope: 0.00164 Intercept: -0.00047
 Detector saturation. Data may not be valid.

Sequence No.: 66
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 5
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 8
 Date Collected: 1/12/2023 6:10:18 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1.0000

 Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0456	0.0508	0.0886	-0.0273	0.0086	6:11:09 PM	No
2	[30]	[30]	0.0465	0.0517	0.0874	-0.0281	0.0052	6:13:54 PM	No
Mean:	[30]	[30]	0.0460						
SD:		0.00	0.0006						
%RSD:		0.00%	1.36%						

Standard number 5 applied. [30]
 Correlation Coef.: 0.998857 Slope: 0.00156 Intercept: 0.00017

 Calibration data for As 193.70

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	-0.112	0.00	>999.9%
HC02068273 Calib Std 1	0.0080	5.0	4.998	0.00	0.48
HC02068273 Calib Std 2	0.0152	10.0	9.628	0.00	2.07

HC02068273 Calib Std 3 0.0237 15.0 15.101 0.00 2.04
 HC02068273 Calib Std 4 0.0328 20.0 20.934 0.00 1.54
 HC02068273 Calib Std 5 0.0460 30.0 29.451 0.00 1.36
 Correlation Coef.: 0.998857 Slope: 0.00156 Intercept: 0.00017

Sequence No.: 67 Autosampler Location: 9
 Sample ID: 20 ppb Date Collected: 1/12/2023 6:15:49 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: 20 ppb Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.07	21.07	0.0330	0.0382	0.0675	-0.0291	0.0083	6:16:40 PM	No
2	21.00	21.00	0.0329	0.0381	0.0652	-0.0230	0.0067	6:19:27 PM	No

Detector saturation. Data may not be valid.
 Mean: 21.03 21.03 0.0329
 SD: 0.047 0.047 0.0001
 %RSD: 0.22% 0.22% 0.22%
 Detector saturation. Data may not be valid.
 QC value within limits for As 193.70 Recovery = 105.17%
 All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 68 Autosampler Location: 54
 Sample ID: ACP13 Date Collected: 1/12/2023 6:21:22 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP13 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.649	0.649	0.0012	0.0064	0.0085	-0.0126	0.0104	6:22:16 PM	No
2	-0.028	-0.028	0.0001	0.0054	0.0069	-0.0169	0.0084	6:25:08 PM	No

Detector saturation. Data may not be valid.
 Mean: 0.311 0.311 0.0007
 SD: 0.4790 0.4790 0.0007
 %RSD: 154.16% 154.16% 113.32%
 Detector saturation. Data may not be valid.

Sequence No.: 69 Autosampler Location: 55
 Sample ID: ACP14 Date Collected: 1/12/2023 6:27:03 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP14 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.176	-0.176	-0.0001	0.0052	0.0051	-0.0161	0.0080	6:27:59 PM	No
2	-0.476	-0.476	-0.0006	0.0047	0.0067	-0.0142	0.0079	6:30:51 PM	No

Mean: -0.326 -0.326 -0.0003
 SD: 0.2127 0.2127 0.0003
 %RSD: 65.22% 65.22% 99.33%

Sequence No.: 70 Autosampler Location: 56
 Sample ID: ACP15 Date Collected: 1/12/2023 6:32:45 PM

Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP15

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-1.489	-1.489	-0.0021	0.0031	0.0049	-0.0256	0.0028	6:33:41 PM	No
2	-0.086	-0.086	0.0000	0.0053	0.0063	-0.0157	0.0105	6:36:31 PM	No
Mean:	-0.787	-0.787	-0.0011						
SD:	0.9924	0.9924	0.0015						
%RSD:	126.05%	126.05%	146.94%						

Sequence No.: 71
 Sample ID: ACP16
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 57
 Date Collected: 1/12/2023 6:38:25 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:20 AM

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP16

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.426	-0.426	-0.0005	0.0048	0.0059	-0.0147	0.0097	6:39:19 PM	No
2	0.110	0.110	0.0003	0.0056	0.0075	-0.0140	0.0102	6:42:09 PM	No
Mean:	-0.158	-0.158	-0.0001						
SD:	0.3788	0.3788	0.0006						
%RSD:	239.55%	239.55%	820.54%						

Sequence No.: 72
 Sample ID: ACP17
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 58
 Date Collected: 1/12/2023 6:44:04 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:21 AM

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP17

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.293	-0.293	-0.0003	0.0050	0.0054	-0.0036	0.0150	6:44:59 PM	No
2	-0.047	-0.047	0.0001	0.0054	0.0072	-0.0076	0.0138	6:47:48 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:	-0.170	-0.170	-0.0001						
SD:	0.1737	0.1737	0.0003						
%RSD:	102.23%	102.23%	299.61%						

Detector saturation. Data may not be valid.

Sequence No.: 73
 Sample ID: ACP18
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 59
 Date Collected: 1/12/2023 6:49:42 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:21 AM

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: ACP18

Analyte: As 193.70

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	µg/L	µg/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.716	-0.716	-0.0009	0.0043	0.0064	-0.0193	0.0064	6:50:36 PM	No
2	-0.516	-0.516	-0.0006	0.0046	0.0068	-0.0097	0.0130	6:53:25 PM	No

Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.525	-0.525	-0.0006	0.0046	0.0056	-0.0102	0.0127	7:13:02 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	-0.277	-0.277	-0.0003	0.0050	0.0063	-0.0050	0.0130	7:15:49 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:	-0.401	-0.401	-0.0004						
SD:	0.1760	0.1760	0.0003						
%RSD:	43.88%	43.88%	60.88%						
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 78

Autosampler Location: 64

Sample ID: AIC3

Date Collected: 1/12/2023 7:17:44 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:22 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.196	-0.196	-0.0001	0.0051	0.0064	-0.0088	0.0117	7:18:37 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	-0.618	-0.618	-0.0008	0.0045	0.0085	-0.0081	0.0127	7:21:25 PM	No
Mean:	-0.407	-0.407	-0.0005						
SD:	0.2981	0.2981	0.0005						
%RSD:	73.28%	73.28%	101.11%						
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 79

Autosampler Location: 65

Sample ID: AIC4

Date Collected: 1/12/2023 7:23:20 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:22 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.369	-0.369	-0.0004	0.0049	0.0063	-0.0094	0.0114	7:24:13 PM	No
2	-0.291	-0.291	-0.0003	0.0050	0.0056	-0.0107	0.0142	7:27:02 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:	-0.330	-0.330	-0.0003						
SD:	0.0547	0.0547	0.0001						
%RSD:	16.57%	16.57%	25.08%						
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 80

Autosampler Location: 66

Sample ID: AIC5

Date Collected: 1/12/2023 7:28:56 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:22 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Analyte Dilution Factor:

Sample Prep Vol:

Wash Time (before sample): 0

System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC5

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
--------	--------------------	------------------	-------------------	--------------	----------------	---------------	-----------------	------	----------------

1	-0.418	-0.418	-0.0005	0.0048	0.0054	-0.0084	0.0110	7:29:49 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	-0.445	-0.445	-0.0005	0.0047	0.0068	-0.0106	0.0112	7:32:38 PM	No
Mean:	-0.432	-0.432	-0.0005						
SD:	0.0188	0.0188	0.0000						
%RSD:	4.36%	4.36%	5.89%						

Detector saturation. Data may not be valid.

```

=====
Sequence No.: 81
Sample ID: AIC6
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 67
Date Collected: 1/12/2023 7:34:33 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:22 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

-----
Replicate Data: AIC6
Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      -0.758       -0.758   -0.0010  0.0042 0.0059 -0.0073 0.0107  7:35:26 PM No
2      -0.658       -0.658   -0.0009  0.0044 0.0063 -0.0102 0.0119  7:38:16 PM No
Mean:  -0.708       -0.708   -0.0009
SD:     0.0709       0.0709   0.0001
%RSD:  10.01%     10.01%   11.88%
=====

```

```

=====
Sequence No.: 82
Sample ID: AIC7
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 68
Date Collected: 1/12/2023 7:40:10 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:22 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

-----
Replicate Data: AIC7
Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      -0.492       -0.492   -0.0006  0.0047 0.0063 0.0003 0.0154  7:41:04 PM No
2      -0.468       -0.468   -0.0006  0.0047 0.0067 -0.0127 0.0076  7:43:53 PM No
Mean:  -0.480       -0.480   -0.0006
SD:     0.0166       0.0166   0.0000
%RSD:  3.47%     3.47%    4.52%
Detector saturation. Data may not be valid.
=====

```

```

=====
Sequence No.: 83
Sample ID: AIC8
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 69
Date Collected: 1/12/2023 7:45:48 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1
=====

```

```

-----
Replicate Data: AIC8
Analyte: As 193.70
Repl  SampleConc  StndConc  BlnkCorr  Peak  Peak  Bkgnd  Bkgnd  Time  Peak
#      µg/L        µg/L      Signal   Area  Height Area  Height
1      -0.474       -0.474   -0.0006  0.0047 0.0066 -0.0063 0.0124  7:46:43 PM No
2      -0.532       -0.532   -0.0007  0.0046 0.0069 -0.0139 0.0076  7:49:32 PM No
Mean:  -0.503       -0.503   -0.0006
SD:     0.0408       0.0408   0.0001
%RSD:  8.12%     8.12%   10.45%
=====

```

```

=====
Sequence No.: 84
Sample ID: AIC9
Analyst:

Autosampler Location: 70
Date Collected: 1/12/2023 7:51:27 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
=====

```

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC9

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.293	-0.293	-0.0003	0.0050	0.0064	-0.0027	0.0139	7:52:23 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	-0.046	-0.046	0.0001	0.0054	0.0073	-0.0031	0.0147	7:55:13 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
Mean:	-0.170	-0.170	-0.0001						
SD:	0.1746	0.1746	0.0003						
%RSD:	102.91%	102.91%	302.71%						
Detector saturation. Data may not be valid.									

Sequence No.: 85

Autosampler Location: 71

Sample ID: AIC10

Date Collected: 1/12/2023 7:57:08 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC10

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.226	-0.226	-0.0002	0.0051	0.0092	-0.0082	0.0149	7:58:04 PM	No
2	-1.134	-1.134	-0.0016	0.0037	0.0061	-0.0115	0.0105	8:00:55 PM	No
Mean:	-0.680	-0.680	-0.0009						
SD:	0.6418	0.6418	0.0010						
%RSD:	94.42%	94.42%	113.04%						

Sequence No.: 86

Autosampler Location: 72

Sample ID: AIC11

Date Collected: 1/12/2023 8:02:50 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC11

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.521	-0.521	-0.0006	0.0046	0.0068	-0.0105	0.0100	8:03:46 PM	No
2	-0.141	-0.141	-0.0000	0.0052	0.0070	-0.0132	0.0093	8:06:38 PM	No
Mean:	-0.331	-0.331	-0.0003						
SD:	0.2688	0.2688	0.0004						
%RSD:	81.18%	81.18%	122.67%						

Sequence No.: 87

Autosampler Location: 73

Sample ID: AIC12

Date Collected: 1/12/2023 8:08:32 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC12

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.529	-0.529	-0.0006	0.0046	0.0062	-0.0115	0.0090	8:09:30 PM	No
2	-0.642	-0.642	-0.0008	0.0044	0.0057	-0.0255	0.0029	8:12:23 PM	No

Mean: -0.585 -0.585 -0.0007
 SD: 0.0801 0.0801 0.0001
 %RSD: 13.68% 13.68% 16.92%

Sequence No.: 88 Autosampler Location: 74
 Sample ID: AIC13 Date Collected: 1/12/2023 8:14:17 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC13 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.679	-0.679	-0.0009	0.0044	0.0066	-0.0039	0.0122	8:15:15 PM	No
2	-0.252	-0.252	-0.0002	0.0050	0.0069	-0.0097	0.0142	8:18:08 PM	No
Mean:	-0.465	-0.465	-0.0006						
SD:	0.3019	0.3019	0.0005						
%RSD:	64.87%	64.87%	85.42%						

Sequence No.: 89 Autosampler Location: 75
 Sample ID: AIC14 Date Collected: 1/12/2023 8:20:03 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC14 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.489	-0.489	-0.0006	0.0047	0.0056	-0.0127	0.0108	8:21:03 PM	No
2	-0.738	-0.738	-0.0010	0.0043	0.0059	-0.0146	0.0068	8:23:57 PM	No
Mean:	-0.613	-0.613	-0.0008						
SD:	0.1761	0.1761	0.0003						
%RSD:	28.71%	28.71%	35.12%						

Sequence No.: 90 Autosampler Location: 1
 Sample ID: HNO3 2% Date Collected: 1/12/2023 8:25:53 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HNO3 2% Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	-0.0004	0.0049	0.0070	-0.0211	0.0052	8:26:44 PM	No
2		[0.00]	-0.0015	0.0037	0.0053	-0.0245	0.0030	8:29:30 PM	No
Mean:		[0.00]	-0.0010						
SD:		0.0000	0.0008						
%RSD:		0.00%	84.51%						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 91 Autosampler Location: 4
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 1 Date Collected: 1/12/2023 8:31:24 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Analyte Dilution Factor: Sample Prep Vol:
 Wash Time (before sample): 0 System Dilution Factor: 1.0000

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 1

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[5]	[5]	0.0093	0.0136	0.0197	-0.0261	0.0085	8:32:15 PM	No
2	[5]	[5]	0.0086	0.0129	0.0196	-0.0239	0.0077	8:35:01 PM	No
Mean:	[5]	[5]	0.0089						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00%	5.66%						

Standard number 1 applied. [5]

Correlation Coef.: 0.998585 Slope: 0.00154 Intercept: 0.00053

Sequence No.: 92

Autosampler Location: 5

Sample ID: HC02068273 Calib Std 2

Date Collected: 1/12/2023 8:36:55 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1.0000

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 2

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[10]	[10]	0.0152	0.0194	0.0335	-0.0241	0.0059	8:37:46 PM	No
2	[10]	[10]	0.0153	0.0196	0.0346	-0.0284	0.0034	8:40:31 PM	No
Mean:	[10]	[10]	0.0152						
SD:		0.00	0.0001						
%RSD:		0.00%	0.81%						

Standard number 2 applied. [10]

Correlation Coef.: 0.998631 Slope: 0.00154 Intercept: 0.00055

Sequence No.: 93

Autosampler Location: 6

Sample ID: HC02068273 Calib Std 3

Date Collected: 1/12/2023 8:42:26 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1.0000

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 3

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[15]	[15]	0.0233	0.0276	0.0475	-0.0181	0.0077	8:43:16 PM	No
2	[15]	[15]	0.0223	0.0266	0.0446	-0.0363	0.0029	8:46:01 PM	No
Mean:	[15]	[15]	0.0228						
SD:		0.00	0.0007						
%RSD:		0.00%	3.09%						

Standard number 3 applied. [15]

Correlation Coef.: 0.998409 Slope: 0.00154 Intercept: 0.00044

Sequence No.: 94

Autosampler Location: 7

Sample ID: HC02068273 Calib Std 4

Date Collected: 1/12/2023 8:47:56 PM

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM

Logged In Analyst (Original) : minsal

Initial Sample Vol:

Initial Sample Wt:

Sample Prep Vol:

Analyte Dilution Factor:

System Dilution Factor: 1.0000

Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 4

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0334	0.0377	0.0753	-0.0229	0.0062	8:48:47 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	[20]	[20]	0.0321	0.0364	0.0710	-0.0250	0.0074	8:51:32 PM	No
Mean:	[20]	[20]	0.0328						

SD: 0.00 0.0010
 %RSD: 0.00% 2.93%
 Standard number 4 applied. [20]
 Correlation Coef.: 0.998403 Slope: 0.00154 Intercept: 0.00044
 Detector saturation. Data may not be valid.

Sequence No.: 95 Autosampler Location: 8
 Sample ID: HC02068273 Calib Std 5 Date Collected: 1/12/2023 8:53:27 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minal Initial Sample Vol:
 Initial Sample Wt: Sample Prep Vol:
 Analyte Dilution Factor: System Dilution Factor: 1.0000
 Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: HC02068273 Calib Std 5 Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0474	0.0517	0.1026	-0.0236	0.0064	8:54:17 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	[30]	[30]	0.0469	0.0512	0.0940	-0.0289	0.0040	8:57:02 PM	No
Mean:	[30]	[30]	0.0471						
SD:	0.00	0.00	0.0004						
%RSD:	0.00%	0.00%	0.78%						

Standard number 5 applied. [30]
 Correlation Coef.: 0.998784 Slope: 0.00157 Intercept: 0.00020
 Detector saturation. Data may not be valid.

Calibration data for As 193.70 Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. µg/L	Calculated Conc. µg/L	Standard Deviation	%RSD
HNO3 2%	0.0000	0	-0.127	0.00	84.51
HC02068273 Calib Std 1	0.0089	5.0	5.566	0.00	5.66
HC02068273 Calib Std 2	0.0152	10.0	9.574	0.00	0.81
HC02068273 Calib Std 3	0.0228	15.0	14.397	0.00	3.09
HC02068273 Calib Std 4	0.0328	20.0	20.722	0.00	2.93
HC02068273 Calib Std 5	0.0471	30.0	29.868	0.00	0.78

Correlation Coef.: 0.998784 Slope: 0.00157 Intercept: 0.00020

Sequence No.: 96 Autosampler Location: 9
 Sample ID: 20 ppb Date Collected: 1/12/2023 8:58:58 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:23 AM
 Logged In Analyst (Original) : minal Initial Sample Vol:
 Initial Sample Wt: Sample Prep Vol:
 Analyte Dilution Factor: System Dilution Factor: 1.0000
 Wash Time (before sample): 0

Replicate Data: 20 ppb Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	21.30	21.30	0.0337	0.0380	0.0764	-0.0219	0.0088	8:59:49 PM	No
Detector saturation. Data may not be valid.									
2	21.41	21.41	0.0338	0.0381	0.0699	-0.0270	0.0038	9:02:35 PM	No
Mean:	21.35	21.35	0.0338						
SD:	0.075	0.075	0.0001						
%RSD:	0.35%	0.35%	0.35%						

Detector saturation. Data may not be valid.
 QC value within limits for As 193.70 Recovery = 106.76%
 All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 97 Autosampler Location: 76
 Sample ID: AIC15 Date Collected: 1/12/2023 9:04:30 PM
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:24 AM
 Logged In Analyst (Original) : minal Initial Sample Vol:
 Initial Sample Wt:

Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC15

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.779	0.779	0.0014	0.0057	0.0059	-0.0104	0.0091	9:05:28 PM	No
2	-0.063	-0.063	0.0001	0.0044	0.0064	-0.0125	0.0087	9:08:21 PM	No
Mean:	0.358	0.358	0.0008						
SD:	0.5953	0.5953	0.0009						
%RSD:	166.38%	166.38%	122.73%						

Sequence No.: 98
Sample ID: AIC16
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minsal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 77
Date Collected: 1/12/2023 9:10:16 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:25 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC16

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.252	0.252	0.0006	0.0049	0.0070	-0.0128	0.0078	9:11:13 PM	No
2	0.653	0.653	0.0012	0.0055	0.0077	-0.0104	0.0106	9:14:05 PM	No
Mean:	0.453	0.453	0.0009						
SD:	0.2835	0.2835	0.0004						
%RSD:	62.65%	62.65%	48.90%						

Sequence No.: 99
Sample ID: AIC17
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minsal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 78
Date Collected: 1/12/2023 9:16:00 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:25 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC17

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.203	0.203	0.0005	0.0048	0.0067	-0.0080	0.0103	9:16:57 PM	No
2	0.569	0.569	0.0011	0.0054	0.0071	-0.0129	0.0058	9:19:47 PM	No
Mean:	0.386	0.386	0.0008						
SD:	0.2594	0.2594	0.0004						
%RSD:	67.21%	67.21%	50.54%						

Sequence No.: 100
Sample ID: AIC18
Analyst:
Logged In Analyst (Original) : minsal
Initial Sample Wt:
Analyte Dilution Factor:
Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 79
Date Collected: 1/12/2023 9:21:42 PM
Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:25 AM
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:
System Dilution Factor: 1

Replicate Data: AIC18

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StndConc µg/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.156	-0.156	-0.0000	0.0042	0.0069	-0.0096	0.0084	9:22:38 PM	No
2	0.204	0.204	0.0005	0.0048	0.0071	-0.0116	0.0088	9:25:29 PM	No
Mean:	0.024	0.024	0.0002						
SD:	0.2543	0.2543	0.0004						
%RSD:	>999.9%	>999.9%	168.03%						

Sequence No.: 101
 Sample ID: AIC19
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 80
 Date Collected: 1/12/2023 9:27:23 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:25 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC19

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.345	0.345	0.0007	0.0050	0.0065	-0.0134	0.0083	9:28:19 PM	No
2	0.425	0.425	0.0009	0.0052	0.0062	-0.0116	0.0076	9:31:09 PM	No
Mean:	0.385	0.385	0.0008						
SD:	0.0570	0.0570	0.0001						
%RSD:	14.80%	14.80%	11.12%						

Sequence No.: 102
 Sample ID: AIC20
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) : minsal
 Initial Sample Wt:
 Analyte Dilution Factor:
 Wash Time (before sample): 0

Autosampler Location: 81
 Date Collected: 1/12/2023 9:33:04 PM
 Data Type: Reprocessed on 1/16/2023 11:24:25 AM
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:
 System Dilution Factor: 1

 Replicate Data: AIC20

Analyte: As 193.70

Repl #	SampleConc µg/L	StdConc µg/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.209	1.209	0.0021	0.0064	0.0082	-0.0126	0.0077	9:33:59 PM	No
2	1.097	1.097	0.0019	0.0062	0.0075	-0.0142	0.0076	9:36:51 PM	No
Mean:	1.153	1.153	0.0020						
SD:	0.0794	0.0794	0.0001						
%RSD:	6.88%	6.88%	6.20%						

Reprocessing Begun
Logged In Analyst: MSP

Technique: AA Furnace

Results Data Set (original): 300822PbAzucar, Pbagua
Results Library (original): C:\data-AA\MSP\Results\Results.mdb
Results Data Set (reprocessed):
Results Library (reprocessed):

Method Loaded
Method Name: Pb agua-W
Method Description:

Method Last Saved: 31/05/2022 08:50:53 a.m.

Analyte	Calibration Equation	Wavelength	Slit Width	Lamp Current	Energy
Pb 283.3	Lin, Calc Int	283.3	0.7L	0	0

Sequence No.: 1
Sample ID: Calib Blank 1
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 1
Date Collected: 30/08/2022 02:12:07 p.m.
Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[0.00]	[0.00]	0.0024	0.0024	0.0055	-0.0040	0.0028	14:12:53	No
2	[0.00]	[0.00]	0.0014	0.0014	0.0041	-0.0015	0.0030	14:15:47	No
Mean:	[0.00]	[0.00]	0.0019						
SD:	0.00	0.00	0.0006						
%RSD:	0.00	0.00	33.63						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 2
Sample ID: St. 4 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 4
Date Collected: 30/08/2022 02:17:39 p.m.
Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 4 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[4]	[4]	0.0111	0.0130	0.0276	0.0005	0.0073	14:18:31	No
2	[4]	[4]	0.0104	0.0123	0.0294	0.0008	0.0070	14:21:15	No
Mean:	[4]	[4]	0.0107						
SD:	0	0	0.0004						
%RSD:	0	0	4.09						

Standard number 1 applied. [4]
Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00269 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 3
Sample ID: St. 10 S2-PB708977
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 5
Date Collected: 30/08/2022 02:23:07 p.m.
Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 10 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[10]	[10]	0.0297	0.0316	0.0669	0.0048	0.0124	14:24:08	No

2 [10] 0.0299 0.0318 0.0666 0.0035 0.0128 14:26:53 No
 Mean: [10] 0.0298
 SD: 0 0.0001
 %RSD: 0 0.45
 Standard number 2 applied. [10]
 Correlation Coef.: 0.999010 Slope: 0.00299 Intercept: -0.00046

=====
 Sequence No.: 4 Autosampler Location: 6
 Sample ID: St. 20 S2-PB708977 Date Collected: 30/08/2022 02:28:45 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

=====
 Replicate Data: St. 20 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0559	0.0578	0.1206	0.0074	0.0228	14:29:47	No
2	[20]	[20]	0.0565	0.0584	0.1245	0.0067	0.0226	14:32:41	No
Mean:	[20]	[20]	0.0562						
SD:	0	0	0.0004						
%RSD:	0	0	0.74						

Standard number 3 applied. [20]
 Correlation Coef.: 0.999273 Slope: 0.00283 Intercept: 0.00012

=====
 Sequence No.: 5 Autosampler Location: 7
 Sample ID: St. 30 S2-PB708977 Date Collected: 30/08/2022 02:34:33 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

=====
 Replicate Data: St. 30 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0827	0.0846	0.1809	0.0129	0.0322	14:35:24	No
2	[30]	[30]	0.0804	0.0823	0.1812	0.0136	0.0334	14:38:08	No
Mean:	[30]	[30]	0.0816						
SD:	0	0	0.0016						
%RSD:	0	0	1.96						

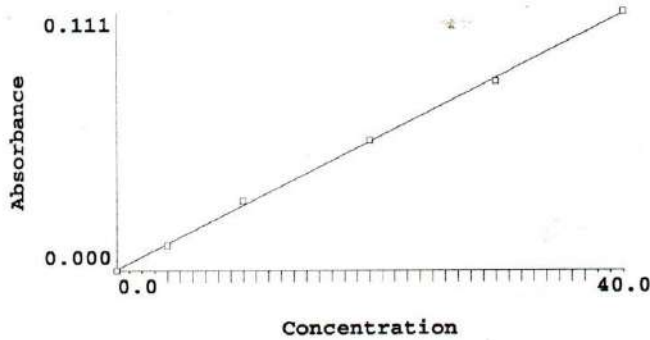
Standard number 4 applied. [30]
 Correlation Coef.: 0.999286 Slope: 0.00273 Intercept: 0.00071

=====
 Sequence No.: 6 Autosampler Location: 8
 Sample ID: St. 40 S2-PB708977 Date Collected: 30/08/2022 02:39:59 p.m.
 Analyst: Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:
 Dilution: Sample Prep Vol:

=====
 Replicate Data: St. 40 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[40]	[40]	0.1115	0.1134	0.2399	0.0175	0.0434	14:41:03	No
2	[40]	[40]	0.1111	0.1130	0.2372	0.0186	0.0427	14:43:58	No
Mean:	[40]	[40]	0.1113						
SD:	0	0	0.0003						
%RSD:	0	0	0.24						

Standard number 5 applied. [40]
 Correlation Coef.: 0.999616 Slope: 0.00276 Intercept: 0.00050



Calibration data for Pb 283.3

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. ug/L	Calculated Conc. ug/L	Standard Deviation	%RSD
Calib Blank 1	0.0000	0	-0.182	0.00	33.6
St. 4 S2-PB708977	0.0107	4.0	3.718	0.00	4.1
St. 10 S2-PB708977	0.0298	10.0	10.631	0.00	0.4
St. 20 S2-PB708977	0.0562	20.0	20.215	0.00	0.7
St. 30 S2-PB708977	0.0816	30.0	29.419	0.00	2.0
St. 40 S2-PB708977	0.1113	40.0	40.198	0.00	0.2

Correlation Coef.: 0.999616 Slope: 0.00276 Intercept: 0.00050

Sequence No.: 7

Autosampler Location: 9

Sample ID: QC20

Date Collected: 30/08/2022 02:46:22 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: QC20

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	19.08	19.08	0.0531	0.0550	0.1179	0.0084	0.0217	14:47:04	No
2	19.09	19.09	0.0531	0.0550	0.1251	0.0083	0.0243	14:50:00	No
Mean:	19.08	19.08	0.0531						
SD:	0.011	0.011	0.0000						
%RSD:	0.060	0.060	0.06						

QC value within limits for Pb 283.3 Recovery = 95.42%
All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 8

Autosampler Location: 10

Sample ID: Azucar del Cañal M1P1

Date Collected: 30/08/2022 02:51:52 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M1P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.237	-0.237	-0.0002	0.0017	0.0065	-0.0013	0.0050	14:52:44	No
2	-0.192	-0.192	-0.0000	0.0019	0.0057	-0.0011	0.0046	14:55:41	No
Mean:	-0.215	-0.215	-0.0001						
SD:	0.032	0.032	0.0001						
%RSD:	14.72	14.72	97.41						

Sequence No.: 9

Autosampler Location: 11

Sample ID: Azucar del Cañal M1P2

Date Collected: 30/08/2022 02:57:33 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M1P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.221	-0.221	-0.0001	0.0018	0.0045	-0.0018	0.0052	14:58:25	No
2	-0.547	-0.547	-0.0010	0.0009	0.0036	-0.0009	0.0045	15:01:22	No
Mean:	-0.384	-0.384	-0.0006						
SD:	0.231	0.231	0.0006						
%RSD:	59.99	59.99	114.00						

Sequence No.: 10

Autosampler Location: 12

Sample ID: Azucar del Cañal M2P1

Date Collected: 30/08/2022 03:03:14 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M2P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.672	-0.672	-0.0013	0.0005	0.0031	-0.0016	0.0031	15:04:06	No
2	-0.556	-0.556	-0.0010	0.0009	0.0042	-0.0015	0.0033	15:07:04	No
Mean:	-0.614	-0.614	-0.0012						
SD:	0.082	0.082	0.0002						
%RSD:	13.37	13.37	19.01						

Sequence No.: 11

Autosampler Location: 13

Sample ID: Azucar del Cañal M2P2

Date Collected: 30/08/2022 03:08:56 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:54 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M2P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.665	-0.665	-0.0013	0.0006	0.0047	0.0000	0.0044	15:10:02	No
2	-0.515	-0.515	-0.0009	0.0010	0.0042	-0.0011	0.0035	15:13:00	No
Mean:	-0.590	-0.590	-0.0011						
SD:	0.106	0.106	0.0003						
%RSD:	17.94	17.94	25.94						

Sequence No.: 12

Autosampler Location: 14

Sample ID: Azucar del Cañal M3P1

Date Collected: 30/08/2022 03:14:52 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M3P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.679	-0.679	-0.0014	0.0005	0.0035	0.0002	0.0051	15:15:59	No
2	-0.865	-0.865	-0.0019	0.0000	0.0040	-0.0013	0.0039	15:18:43	No
Mean:	-0.772	-0.772	-0.0016						
SD:	0.132	0.132	0.0004						
%RSD:	17.10	17.10	22.39						

Sequence No.: 13

Autosampler Location: 15

Sample ID: Azucar del Cañal M3P2

Date Collected: 30/08/2022 03:20:35 p.m.

Analyst:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:
Dilution:

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M3P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.589	-0.589	-0.0011	0.0008	0.0047	-0.0009	0.0052	15:21:27	No
2	-0.597	-0.597	-0.0011	0.0008	0.0056	-0.0006	0.0032	15:24:11	No
Mean:	-0.593	-0.593	-0.0011						
SD:	0.006	0.006	0.0000						
%RSD:	0.982	0.982	1.42						

Sequence No.: 14

Sample ID: Azucar del Cañal M4P1

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 16

Date Collected: 30/08/2022 03:26:03 p.m.

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M4P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.429	-0.429	-0.0007	0.0012	0.0045	-0.0014	0.0041	15:26:55	No
2	-0.328	-0.328	-0.0004	0.0015	0.0039	0.0000	0.0053	15:29:52	No
Mean:	-0.378	-0.378	-0.0005						
SD:	0.071	0.071	0.0002						
%RSD:	18.90	18.90	36.47						

Sequence No.: 15

Sample ID: Azucar del Cañal M4P2

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 17

Date Collected: 30/08/2022 03:31:44 p.m.

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M4P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.427	-0.427	-0.0007	0.0012	0.0040	-0.0014	0.0040	15:32:35	No
2	-0.498	-0.498	-0.0009	0.0010	0.0032	-0.0023	0.0037	15:35:33	No
Mean:	-0.463	-0.463	-0.0008						
SD:	0.050	0.050	0.0001						
%RSD:	10.86	10.86	17.90						

Sequence No.: 16

Sample ID: Azucar del Cañal M5P1

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 18

Date Collected: 30/08/2022 03:37:25 p.m.

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M5P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.436	-0.436	-0.0007	0.0012	0.0048	-0.0014	0.0045	15:38:30	No
2	-0.451	-0.451	-0.0007	0.0012	0.0038	-0.0004	0.0059	15:41:14	No
Mean:	-0.443	-0.443	-0.0007						
SD:	0.011	0.011	0.0000						
%RSD:	2.433	2.433	4.13						

Sequence No.: 17

Sample ID: Azucar del Cañal M5P2

Analyst:

Autosampler Location: 19

Date Collected: 30/08/2022 03:43:06 p.m.

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.

Sample ID: Azucar del Cañal M9P2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Date Collected: 30/08/2022 04:27:30 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: Azucar del Cañal M9P2

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	0.262	0.262	0.0012	0.0031	0.0062	-0.0017	0.0046	16:28:32	No
2	-0.252	-0.252	-0.0002	0.0017	0.0054	-0.0002	0.0038	16:31:16	No
Mean:	0.005	0.005	0.0005						
SD:	0.364	0.364	0.0010						
%RSD:	>999.9%	>999.9%	194.64						

=====

Sequence No.: 26
 Sample ID: Azucar del Cañal M10P1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 28
 Date Collected: 30/08/2022 04:33:08 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.566	-0.566	-0.0011	0.0008	0.0035	-0.0011	0.0036	16:33:59	No
2	-0.793	-0.793	-0.0017	0.0002	0.0025	-0.0012	0.0039	16:36:43	No
Mean:	-0.680	-0.680	-0.0014						
SD:	0.161	0.161	0.0004						
%RSD:	23.66	23.66	32.33						

=====

Sequence No.: 27
 Sample ID: Azucar del Cañal M10P2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 29
 Date Collected: 30/08/2022 04:38:34 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:56 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.719	-0.719	-0.0015	0.0004	0.0039	-0.0013	0.0048	16:39:25	No
2	-0.044	-0.044	0.0004	0.0023	0.0050	-0.0007	0.0045	16:42:13	No
Mean:	-0.381	-0.381	-0.0005						
SD:	0.477	0.477	0.0013						
%RSD:	125.1	125.1	239.35						

=====

Sequence No.: 28
 Sample ID: Azucar del Cañal M10P2rep
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 30
 Date Collected: 30/08/2022 04:44:04 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:56 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak	Peak	Bkgnd	Bkgnd	Time	Peak
#	ug/L	ug/L	Signal	Area	Height	Area	Height		Stored
1	-0.194	-0.194	-0.0000	0.0019	0.0046	-0.0001	0.0053	16:44:56	No
2	-0.264	-0.264	-0.0002	0.0017	0.0047	0.0006	0.0062	16:47:52	No
Mean:	-0.229	-0.229	-0.0001						
SD:	0.050	0.050	0.0001						
%RSD:	21.79	21.79	106.37						

 =====

Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M7P2

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
#	ug/L	ug/L	Signal						
1	-0.146	-0.146	0.0001	0.0020	0.0046	-0.0001	0.0042	16:06:00	No
2	-0.565	-0.565	-0.0011	0.0008	0.0044	-0.0004	0.0058	16:08:54	No
Mean:	-0.356	-0.356	-0.0005						
SD:	0.296	0.296	0.0008						
%RSD:	83.28	83.28	170.67						

Sequence No.: 22
 Sample ID: Azucar del Cañal M8P1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 24
 Date Collected: 30/08/2022 04:10:46 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M8P1

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
#	ug/L	ug/L	Signal						
1	-0.396	-0.396	-0.0006	0.0013	0.0054	-0.0010	0.0052	16:11:37	No
2	-0.614	-0.614	-0.0012	0.0007	0.0048	-0.0013	0.0044	16:14:22	No
Mean:	-0.505	-0.505	-0.0009						
SD:	0.154	0.154	0.0004						
%RSD:	30.55	30.55	47.79						

Sequence No.: 23
 Sample ID: Azucar del Cañal M8P2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 25
 Date Collected: 30/08/2022 04:16:14 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M8P2

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
#	ug/L	ug/L	Signal						
1	-0.222	-0.222	-0.0001	0.0018	0.0040	-0.0025	0.0045	16:17:06	No
2	-0.662	-0.662	-0.0013	0.0006	0.0045	-0.0004	0.0049	16:20:00	No
Mean:	-0.442	-0.442	-0.0007						
SD:	0.311	0.311	0.0009						
%RSD:	70.36	70.36	119.72						

Sequence No.: 24
 Sample ID: Azucar del Cañal M9P1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 26
 Date Collected: 30/08/2022 04:21:52 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M9P1

Repl	SampleConc	StndConc	Blncorr	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
#	ug/L	ug/L	Signal						
1	-0.421	-0.421	-0.0007	0.0012	0.0054	-0.0006	0.0049	16:22:44	No
2	-0.538	-0.538	-0.0010	0.0009	0.0049	-0.0001	0.0049	16:25:38	No
Mean:	-0.479	-0.479	-0.0008						
SD:	0.083	0.083	0.0002						
%RSD:	17.27	17.27	27.85						

Sequence No.: 25

Autosampler Location: 27

Sample ID: Azucar del Cañal M9P2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Date Collected: 30/08/2022 04:27:30 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M9P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.262	0.262	0.0012	0.0031	0.0062	-0.0017	0.0046	16:28:32	No
2	-0.252	-0.252	-0.0002	0.0017	0.0054	-0.0002	0.0038	16:31:16	No
Mean:	0.005	0.005	0.0005						
SD:	0.364	0.364	0.0010						
%RSD:	>999.9%	>999.9%	194.64						

Sequence No.: 26

Sample ID: Azucar del Cañal M10P1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 28
 Date Collected: 30/08/2022 04:33:08 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:55 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M10P1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.566	-0.566	-0.0011	0.0008	0.0035	-0.0011	0.0036	16:33:59	No
2	-0.793	-0.793	-0.0017	0.0002	0.0025	-0.0012	0.0039	16:36:43	No
Mean:	-0.680	-0.680	-0.0014						
SD:	0.161	0.161	0.0004						
%RSD:	23.66	23.66	32.33						

Sequence No.: 27

Sample ID: Azucar del Cañal M10P2
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 29
 Date Collected: 30/08/2022 04:38:34 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:56 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M10P2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.719	-0.719	-0.0015	0.0004	0.0039	-0.0013	0.0048	16:39:25	No
2	-0.044	-0.044	0.0004	0.0023	0.0050	-0.0007	0.0045	16:42:13	No
Mean:	-0.381	-0.381	-0.0005						
SD:	0.477	0.477	0.0013						
%RSD:	125.1	125.1	239.35						

Sequence No.: 28

Sample ID: Azucar del Cañal M10P2rep
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 30
 Date Collected: 30/08/2022 04:44:04 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 31/08/2022 02:53:56 p.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Azucar del Cañal M10P2rep

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.194	-0.194	-0.0000	0.0019	0.0046	-0.0001	0.0053	16:44:56	No
2	-0.264	-0.264	-0.0002	0.0017	0.0047	0.0006	0.0062	16:47:52	No
Mean:	-0.229	-0.229	-0.0001						
SD:	0.050	0.050	0.0001						
%RSD:	21.79	21.79	106.37						

Reprocessing Begun
Logged In Analyst: MSP

Technique: AA Furnace

Results Data Set (original): 190123PbAzucarTesis
Results Library (original): C:\data-AA\MSP\Results\Results2023.mdb
Results Data Set (reprocessed):
Results Library (reprocessed):

Method Loaded
Method Name: Pb agua-W
Method Description:

Method Last Saved: 02/03/2023 11:42:07 a.m.

Analyte	Calibration Equation	Wavelength	Slit Width	Lamp Current	Energy
Pb 283.3	Lin, Calc Int	283.3	0.7L	0	0

Sequence No.: 1
 Sample ID: Calib Blank 1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 1
 Date Collected: 19/01/2023 12:27:46 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:22 a.m.

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0021	0.0021	0.0043	-0.0035	0.0024	12:28:27	No
2		[0.00]	0.0016	0.0016	0.0040	-0.0033	0.0026	12:31:11	No
Mean:		[0.00]	0.0018						
SD:		0.00	0.0004						
%RSD:		0.00	20.52						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 2
 Sample ID: St. 4 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 4
 Date Collected: 19/01/2023 12:33:04 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:22 a.m.

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 4 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[4]	0.0077	0.0096	0.0261	-0.0014	0.0049	12:33:55	No
2		[4]	0.0074	0.0093	0.0256	-0.0005	0.0082	12:36:49	No
Mean:		[4]	0.0076						
SD:		0	0.0002						
%RSD:		0	2.67						

Standard number 1 applied. [4]
 Correlation Coef.: 1.000000 Slope: 0.00190 Intercept: 0.00000

Sequence No.: 3
 Sample ID: St. 10 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 5
 Date Collected: 19/01/2023 12:38:42 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:22 a.m.

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 10 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StdConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0206	0.0224	0.0610	-0.0004	0.0117	12:39:44	No

2 [10] 0.0207 0.0225 0.0584 0.0007 0.0127 12:42:37 No
 Mean: [10] 0.0207
 SD: 0 0.0000
 %RSD: 0 0.24
 Standard number 2 applied. [10]
 Correlation Coef.: 0.999322 Slope: 0.00207 Intercept: -0.00026

Sequence No.: 4
 Sample ID: St. 20 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 6
 Date Collected: 19/01/2023 12:44:30 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:23 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 20 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[20]	[20]	0.0425	0.0443	0.1216	0.0055	0.0262	12:45:31	No
2	[20]	[20]	0.0463	0.0481	0.1174	0.0050	0.0238	12:48:16	No
Mean:	[20]	[20]	0.0444						
SD:	0	0	0.0027						
%RSD:	0	0	6.10						

Standard number 3 applied. [20]
 Correlation Coef.: 0.999134 Slope: 0.00223 Intercept: -0.00083

Sequence No.: 5
 Sample ID: St. 30 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 7
 Date Collected: 19/01/2023 12:50:08 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:23 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 30 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[30]	[30]	0.0692	0.0710	0.1735	0.0094	0.0339	12:50:59	No
2	[30]	[30]	0.0720	0.0738	0.1303	0.0100	0.0262	12:53:44	No
Mean:	[30]	[30]	0.0706						
SD:	0	0	0.0020						
%RSD:	0	0	2.82						

Standard number 4 applied. [30]
 Correlation Coef.: 0.998813 Slope: 0.00236 Intercept: -0.00158

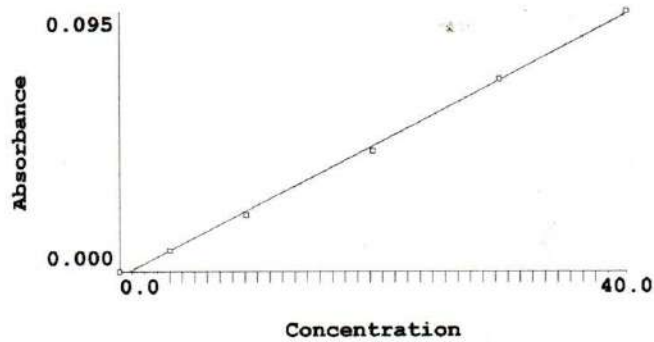
Sequence No.: 6
 Sample ID: St. 40 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 8
 Date Collected: 19/01/2023 12:55:36 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:23 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 40 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	[40]	[40]	0.0947	0.0965	0.1841	0.0130	0.0333	12:56:40	No
2	[40]	[40]	0.0956	0.0974	0.1669	0.0129	0.0306	12:59:24	No
Mean:	[40]	[40]	0.0951						
SD:	0	0	0.0006						
%RSD:	0	0	0.65						

Standard number 5 applied. [40]
 Correlation Coef.: 0.999285 Slope: 0.00240 Intercept: -0.00194



Calibration data for Pb 283.3

Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. ug/L	Calculated Conc. ug/L	Standard Deviation	%RSD
Calib Blank 1	0.0000	0	0.807	0.00	20.5
St. 4 S2-PB708977	0.0076	4.0	3.964	0.00	2.7
St. 10 S2-PB708977	0.0207	10.0	9.398	0.00	0.2
St. 20 S2-PB708977	0.0444	20.0	19.265	0.00	6.1
St. 30 S2-PB708977	0.0706	30.0	30.177	0.00	2.8
St. 40 S2-PB708977	0.0951	40.0	40.388	0.00	0.7

Correlation Coef.: 0.999285 Slope: 0.00240 Intercept: -0.00194

Sequence No.: 7

Sample ID: QC20

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 9

Date Collected: 19/01/2023 01:19:30 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: QC20

Repl #	Sample Conc ug/L	Std Conc ug/L	Blk Corr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	19.02	19.02	0.0438	0.0456	0.1388	0.0043	0.0259	13:20:12	No
2	15.69	15.69	0.0358	0.0376	0.1212	0.0040	0.0235	13:23:07	No
Mean:	17.35	17.35	0.0398						
SD:	2.349	2.349	0.0056						
%RSD:	13.53	13.53	14.19						

QC value within limits for Pb 283.3 Recovery = 86.77%
All analyte(s) passed QC.

Sequence No.: 8

Sample ID: ADC1

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 10

Date Collected: 19/01/2023 01:25:00 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC1

Repl #	Sample Conc ug/L	Std Conc ug/L	Blk Corr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.718	2.718	0.0046	0.0064	0.0169	-0.0019	0.0056	13:26:04	No
2	2.554	2.554	0.0042	0.0060	0.0154	-0.0012	0.0063	13:28:49	No
Mean:	2.636	2.636	0.0044						
SD:	0.116	0.116	0.0003						
%RSD:	4.417	4.417	6.37						

Sequence No.: 9

Sample ID: ADC2

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Autosampler Location: 11

Date Collected: 19/01/2023 01:30:41 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Wt:
Dilution:

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.303	2.303	0.0036	0.0054	0.0137	-0.0010	0.0050	13:31:45	No
2	2.094	2.094	0.0031	0.0049	0.0146	-0.0007	0.0059	13:34:30	No
Mean:	2.198	2.198	0.0033						
SD:	0.148	0.148	0.0004						
%RSD:	6.740	6.740	10.65						

Sequence No.: 10
Sample ID: ADC3
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 12
Date Collected: 19/01/2023 01:36:22 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.740	0.740	-0.0002	0.0017	0.0051	-0.0005	0.0068	13:37:14	No
2	1.069	1.069	0.0006	0.0024	0.0050	-0.0018	0.0053	13:39:57	No
Mean:	0.905	0.905	0.0002						
SD:	0.233	0.233	0.0006						
%RSD:	25.70	25.70	237.61						

Sequence No.: 11
Sample ID: ADC4
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 13
Date Collected: 19/01/2023 01:41:50 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC4

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.043	1.043	0.0006	0.0024	0.0063	-0.0021	0.0047	13:42:42	No
2	1.129	1.129	0.0008	0.0026	0.0072	-0.0021	0.0039	13:45:26	No
Mean:	1.086	1.086	0.0007						
SD:	0.061	0.061	0.0001						
%RSD:	5.601	5.601	21.81						

Sequence No.: 12
Sample ID: ADC5
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 14
Date Collected: 19/01/2023 01:47:18 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC5

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.074	1.074	0.0006	0.0025	0.0055	-0.0016	0.0052	13:48:10	No
2	1.533	1.533	0.0017	0.0036	0.0066	-0.0019	0.0053	13:50:54	No
Mean:	1.303	1.303	0.0012						
SD:	0.324	0.324	0.0008						
%RSD:	24.86	24.86	65.28						

Sequence No.: 13
Sample ID: ADC6
Analyst:

Autosampler Location: 15
Date Collected: 19/01/2023 01:52:46 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:24 a.m.

Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC6

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.075	1.075	0.0006	0.0025	0.0060	-0.0015	0.0062	13:53:50	No
2	1.252	1.252	0.0011	0.0029	0.0085	-0.0020	0.0054	13:56:35	No
Mean:	1.163	1.163	0.0009						
SD:	0.125	0.125	0.0003						
%RSD:	10.75	10.75	35.10						

Sequence No.: 14
Sample ID: ADC7
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 16
Date Collected: 19/01/2023 01:58:27 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:25 a.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC7

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.420	2.420	0.0039	0.0057	0.0161	-0.0011	0.0075	13:59:19	No
2	2.410	2.410	0.0039	0.0057	0.0166	-0.0013	0.0067	14:02:03	No
Mean:	2.415	2.415	0.0039						
SD:	0.007	0.007	0.0000						
%RSD:	0.293	0.293	0.44						

Sequence No.: 15
Sample ID: ADC8
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 17
Date Collected: 19/01/2023 02:03:55 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:25 a.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC8

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.152	1.152	0.0008	0.0026	0.0056	-0.0011	0.0051	14:04:47	No
2	1.011	1.011	0.0005	0.0023	0.0053	-0.0007	0.0049	14:07:30	No
Mean:	1.082	1.082	0.0007						
SD:	0.100	0.100	0.0002						
%RSD:	9.212	9.212	36.25						

Sequence No.: 16
Sample ID: ADC9
Analyst:
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:
Dilution:

Autosampler Location: 18
Date Collected: 19/01/2023 02:09:23 p.m.
Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:25 a.m.
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC9

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.883	1.883	0.0026	0.0044	0.0096	-0.0017	0.0054	14:10:14	No
2	1.629	1.629	0.0020	0.0038	0.0112	-0.0009	0.0050	14:12:59	No
Mean:	1.756	1.756	0.0023						
SD:	0.179	0.179	0.0004						
%RSD:	10.22	10.22	18.92						

Sequence No.: 17
Sample ID: ADC10

Autosampler Location: 19
Date Collected: 19/01/2023 02:14:51 p.m.

Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:25 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC10

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.372	1.372	0.0014	0.0032	0.0059	-0.0025	0.0049	14:15:53	No
2	0.957	0.957	0.0004	0.0022	0.0051	-0.0017	0.0032	14:18:37	No
Mean:	1.165	1.165	0.0009						
SD:	0.294	0.294	0.0007						
%RSD:	25.25	25.25	82.25						

Sequence No.: 18
 Sample ID: ADC11
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 20
 Date Collected: 19/01/2023 02:20:29 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC11

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.845	0.845	0.0001	0.0019	0.0055	-0.0020	0.0039	14:21:21	No
2	0.990	0.990	0.0004	0.0023	0.0050	-0.0008	0.0043	14:24:05	No
Mean:	0.917	0.917	0.0003						
SD:	0.102	0.102	0.0002						
%RSD:	11.12	11.12	92.34						

Sequence No.: 19
 Sample ID: ADC12
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 21
 Date Collected: 19/01/2023 02:25:57 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC12

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.761	3.761	0.0071	0.0089	0.0321	-0.0001	0.0067	14:26:49	No
2	4.443	4.443	0.0087	0.0106	0.0304	-0.0009	0.0080	14:29:33	No
Mean:	4.102	4.102	0.0079						
SD:	0.482	0.482	0.0012						
%RSD:	11.76	11.76	14.64						

Sequence No.: 20
 Sample ID: ADC13
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 22
 Date Collected: 19/01/2023 02:31:25 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC13

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.471	3.471	0.0064	0.0082	0.0257	-0.0011	0.0072	14:32:17	No
2	3.379	3.379	0.0062	0.0080	0.0267	-0.0009	0.0063	14:35:01	No
Mean:	3.425	3.425	0.0063						
SD:	0.065	0.065	0.0002						
%RSD:	1.889	1.889	2.47						

 Sequence No.: 21

Autosampler Location: 23

Sample ID: ADC14
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Date Collected: 19/01/2023 02:36:53 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC14

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	3.457	3.457	0.0064	0.0082	0.0244	-0.0000	0.0093	14:37:44	No
2	3.772	3.772	0.0071	0.0089	0.0249	-0.0008	0.0071	14:40:29	No
Mean:	3.614	3.614	0.0067						
SD:	0.223	0.223	0.0005						
%RSD:	6.163	6.163	7.93						

Sequence No.: 22
 Sample ID: ADC15
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 24
 Date Collected: 19/01/2023 02:42:21 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC15

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.119	1.119	0.0007	0.0026	0.0057	-0.0023	0.0036	14:43:13	No
2	0.863	0.863	0.0001	0.0020	0.0054	-0.0014	0.0045	14:46:07	No
Mean:	0.991	0.991	0.0004						
SD:	0.181	0.181	0.0004						
%RSD:	18.26	18.26	98.33						

Sequence No.: 23
 Sample ID: ADC16
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 25
 Date Collected: 19/01/2023 02:47:59 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC16

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.230	1.230	0.0010	0.0028	0.0052	-0.0011	0.0051	14:49:01	No
2	1.248	1.248	0.0011	0.0029	0.0056	-0.0020	0.0052	14:51:44	No
Mean:	1.239	1.239	0.0010						
SD:	0.013	0.013	0.0000						
%RSD:	1.038	1.038	2.98						

Sequence No.: 24
 Sample ID: ADC17
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 26
 Date Collected: 19/01/2023 02:53:37 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

 Replicate Data: ADC17

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.086	2.086	0.0031	0.0049	0.0122	-0.0015	0.0062	14:54:29	No
2	1.920	1.920	0.0027	0.0045	0.0137	-0.0008	0.0072	14:57:23	No
Mean:	2.003	2.003	0.0029						
SD:	0.117	0.117	0.0003						
%RSD:	5.856	5.856	9.81						

Sequence No.: 25
 Sample ID: ADC18
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 27
 Date Collected: 19/01/2023 02:59:15 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC18

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.163	1.163	0.0009	0.0027	0.0063	-0.0018	0.0040	15:00:17	No
2	1.445	1.445	0.0015	0.0034	0.0051	-0.0032	0.0034	15:03:11	No
Mean:	1.304	1.304	0.0012						
SD:	0.200	0.200	0.0005						
%RSD:	15.31	15.31	40.16						

Sequence No.: 26
 Sample ID: ADC19
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 28
 Date Collected: 19/01/2023 03:05:03 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC19

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.222	1.222	0.0010	0.0028	0.0063	-0.0017	0.0033	15:05:55	No
2	1.012	1.012	0.0005	0.0023	0.0048	-0.0030	0.0036	15:08:51	No
Mean:	1.117	1.117	0.0007						
SD:	0.148	0.148	0.0004						
%RSD:	13.27	13.27	47.80						

Sequence No.: 27
 Sample ID: ADC20
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 29
 Date Collected: 19/01/2023 03:10:43 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:26 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: ADC20

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.896	0.896	0.0002	0.0020	0.0041	-0.0040	0.0027	15:11:34	No
2	0.821	0.821	0.0000	0.0019	0.0041	-0.0023	0.0042	15:14:19	No
Mean:	0.859	0.859	0.0001						
SD:	0.053	0.053	0.0001						
%RSD:	6.158	6.158	102.42						

Sequence No.: 28
 Sample ID: Calib Blank 1
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 1
 Date Collected: 19/01/2023 03:16:11 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: Calib Blank 1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[0.00]	0.0002	0.0021	0.0038	-0.0039	0.0035	15:17:14	No
2		[0.00]	-0.0005	0.0013	0.0050	-0.0032	0.0027	15:19:59	No
Mean:		[0.00]	-0.0001						
SD:		0.00	0.0005						
%RSD:		0.00	432.53						

Auto-zero performed.

Sequence No.: 29
 Sample ID: St. 4 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 4
 Date Collected: 19/01/2023 03:21:51 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 4 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[4]	0.0074	0.0091	0.0255	-0.0031	0.0057	15:22:52	No
2		[4]	0.0063	0.0080	0.0255	-0.0014	0.0068	15:25:45	No
Mean:		[4]	0.0068						
SD:		0	0.0008						
%RSD:		0	11.46						

Standard number 1 applied. [4]

Correlation Coef.: 0.999251 Slope: 0.00241 Intercept: -0.00222

Sequence No.: 30
 Sample ID: St. 10 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 5
 Date Collected: 19/01/2023 03:27:38 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 10 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[10]	0.0159	0.0176	0.0629	0.0011	0.0119	15:28:30	No
2		[10]	0.0173	0.0190	0.0599	-0.0001	0.0124	15:31:13	No
Mean:		[10]	0.0166						
SD:		0	0.0009						
%RSD:		0	5.68						

Standard number 2 applied. [10]

Correlation Coef.: 0.997666 Slope: 0.00244 Intercept: -0.00332

Sequence No.: 31
 Sample ID: St. 20 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 6
 Date Collected: 19/01/2023 03:33:06 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 20 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	BlnkCorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[20]	0.0351	0.0368	0.1201	0.0028	0.0229	15:33:58	No
2		[20]	0.0348	0.0365	0.1212	0.0024	0.0222	15:36:52	No
Mean:		[20]	0.0349						
SD:		0	0.0002						
%RSD:		0	0.58						

Standard number 3 applied. [20]

Correlation Coef.: 0.991109 Slope: 0.00242 Intercept: -0.00453

Sequence No.: 32
 Sample ID: St. 30 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 7
 Date Collected: 19/01/2023 03:38:44 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.
 Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 30 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[30]	0.0532	0.0549	0.1826	0.0072	0.0349	15:39:36	No
2		[30]	0.0524	0.0541	0.1771	0.0079	0.0378	15:42:30	No
Mean:		[30]	0.0528						
SD:		0	0.0006						
%RSD:		0	1.08						
Standard number 4 applied. [30]									
Correlation Coef.:			0.979510	Slope: 0.00223		Intercept: -0.00428			

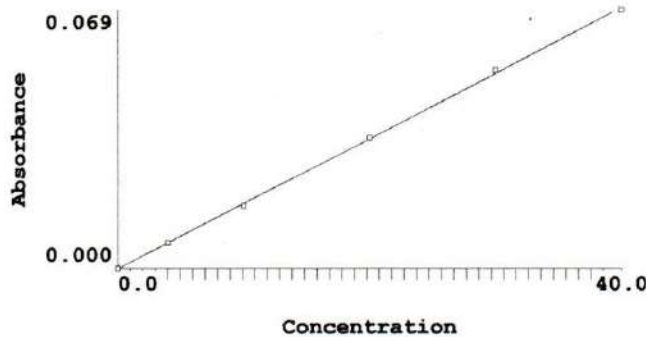
Sequence No.: 33
 Sample ID: St. 40 S2-PB708977
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 8
 Date Collected: 19/01/2023 03:44:22 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: St. 40 S2-PB708977

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1		[40]	0.0672	0.0689	0.2248	0.0086	0.0453	15:45:13	No
2		[40]	0.0703	0.0720	0.2355	0.0103	0.0459	15:47:58	No
Mean:		[40]	0.0687						
SD:		0	0.0022						
%RSD:		0	3.20						
Standard number 5 applied. [40]									
Correlation Coef.:			0.999785	Slope: 0.00174		Intercept: -0.00013			



Calibration data for Pb 283.3

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. ug/L	Calculated Conc. ug/L	Standard Deviation	%RSD		
Calib Blank 1	0.0000	0	0.075	0.00	432.5		
St. 4 S2-PB708977	0.0068	4.0	3.999	0.00	11.5		
St. 10 S2-PB708977	0.0166	10.0	9.628	0.00	5.7		
St. 20 S2-PB708977	0.0349	20.0	20.172	0.00	0.6		
St. 30 S2-PB708977	0.0528	30.0	30.476	0.00	1.1		
St. 40 S2-PB708977	0.0687	40.0	39.650	0.00	3.2		
Correlation Coef.:			0.999785	Slope: 0.00174		Intercept: -0.00013	

Sequence No.: 34
 Sample ID: QC20
 Analyst:
 Logged In Analyst (Original) :
 Initial Sample Wt:
 Dilution:

Autosampler Location: 9
 Date Collected: 19/01/2023 03:49:50 p.m.
 Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:27 a.m.

Initial Sample Vol:
 Sample Prep Vol:

Replicate Data: QC20

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	19.46	19.46	0.0337	0.0354	0.1215	0.0043	0.0219	15:50:54	No

2	20.31	20.31	0.0351	0.0368	0.1243	0.0033	0.0261	15:53:38	No
Mean:	19.88	19.88	0.0344						
SD:	0.600	0.600	0.0010						
%RSD:	3.019	3.019	3.03						

QC value within limits for Pb 283.3 Recovery = 99.42%
All analyte(s) passed QC.

```

=====
Sequence No.: 35                               Autosampler Location: 30
Sample ID: ACP1                               Date Collected: 19/01/2023 03:55:30 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: ACP1

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.951	0.951	0.0015	0.0032	0.0094	-0.0018	0.0058	15:56:21	No
2	0.677	0.677	0.0010	0.0027	0.0078	-0.0011	0.0059	15:59:16	No
Mean:	0.814	0.814	0.0013						
SD:	0.194	0.194	0.0003						
%RSD:	23.82	23.82	26.22						

```

=====
Sequence No.: 36                               Autosampler Location: 31
Sample ID: ACP2                               Date Collected: 19/01/2023 04:01:07 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: ACP2

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.248	2.248	0.0038	0.0055	0.0152	-0.0001	0.0083	16:02:11	No
2	1.882	1.882	0.0031	0.0048	0.0147	0.0004	0.0084	16:04:54	No
Mean:	2.065	2.065	0.0035						
SD:	0.259	0.259	0.0005						
%RSD:	12.56	12.56	13.03						

```

=====
Sequence No.: 37                               Autosampler Location: 32
Sample ID: ACP3                               Date Collected: 19/01/2023 04:06:46 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: ACP3

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.718	0.718	0.0011	0.0028	0.0070	-0.0021	0.0061	16:07:38	No
2	-0.269	-0.269	-0.0006	0.0011	0.0054	-0.0006	0.0055	16:10:23	No
Mean:	0.225	0.225	0.0003						
SD:	0.698	0.698	0.0012						
%RSD:	310.7	310.7	465.17						

```

=====
Sequence No.: 38                               Autosampler Location: 33
Sample ID: ACP4                               Date Collected: 19/01/2023 04:12:15 p.m.
Analyst:                                       Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.
Logged In Analyst (Original) :
Initial Sample Wt:                             Initial Sample Vol:
Dilution:                                     Sample Prep Vol:
=====

```

Replicate Data: ACP4

Replicate Data: ACP8

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.618	1.618	0.0027	0.0044	0.0148	-0.0015	0.0048	16:35:08	No
2	2.010	2.010	0.0034	0.0051	0.0163	-0.0010	0.0043	16:38:05	No
Mean:	1.814	1.814	0.0030						
SD:	0.277	0.277	0.0005						
%RSD:	15.27	15.27	15.92						

Sequence No.: 43

Sample ID: ACP9

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 38

Date Collected: 19/01/2023 04:39:57 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP9

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	2.320	2.320	0.0039	0.0056	0.0142	-0.0021	0.0057	16:40:49	No
2	2.247	2.247	0.0038	0.0055	0.0141	-0.0009	0.0059	16:43:33	No
Mean:	2.284	2.284	0.0038						
SD:	0.051	0.051	0.0001						
%RSD:	2.242	2.242	2.32						

Sequence No.: 44

Sample ID: ACP10

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 39

Date Collected: 19/01/2023 04:45:25 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP10

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.741	0.741	0.0012	0.0029	0.0045	-0.0028	0.0039	16:46:16	No
2	0.218	0.218	0.0002	0.0019	0.0052	-0.0019	0.0042	16:49:01	No
Mean:	0.480	0.480	0.0007						
SD:	0.370	0.370	0.0006						
%RSD:	77.10	77.10	91.29						

Sequence No.: 45

Sample ID: ACP11

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 40

Date Collected: 19/01/2023 04:50:53 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP11

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.501	0.501	0.0007	0.0024	0.0053	-0.0012	0.0040	16:51:45	No
2	0.622	0.622	0.0010	0.0026	0.0050	-0.0033	0.0039	16:54:39	No
Mean:	0.562	0.562	0.0008						
SD:	0.086	0.086	0.0001						
%RSD:	15.27	15.27	17.61						

Sequence No.: 46

Sample ID: ACP12

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 41

Date Collected: 19/01/2023 04:56:31 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:28 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP16

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	1.985	1.985	0.0033	0.0050	0.0134	-0.0018	0.0044	17:20:01	No
2	1.923	1.923	0.0032	0.0049	0.0143	-0.0012	0.0058	17:22:54	No
Mean:	1.954	1.954	0.0033						
SD:	0.043	0.043	0.0001						
%RSD:	2.213	2.213	2.30						

Sequence No.: 51

Sample ID: ACP17

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 46

Date Collected: 19/01/2023 05:24:46 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:29 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP17

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.002	0.002	-0.0001	0.0016	0.0047	-0.0034	0.0037	17:25:38	No
2	-0.416	-0.416	-0.0009	0.0008	0.0039	-0.0018	0.0027	17:28:23	No
Mean:	-0.207	-0.207	-0.0005						
SD:	0.296	0.296	0.0005						
%RSD:	142.6	142.6	104.86						

Sequence No.: 52

Sample ID: ACP18

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 47

Date Collected: 19/01/2023 05:30:15 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:29 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP18

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.395	0.395	0.0006	0.0023	0.0048	-0.0036	0.0022	17:31:18	No
2	0.158	0.158	0.0001	0.0018	0.0037	-0.0037	0.0027	17:34:13	No
Mean:	0.276	0.276	0.0004						
SD:	0.167	0.167	0.0003						
%RSD:	60.56	60.56	82.93						

Sequence No.: 53

Sample ID: ACP19

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Dilution:

Autosampler Location: 48

Date Collected: 19/01/2023 05:36:05 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:29 a.m.

Initial Sample Vol:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP19

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	-0.349	-0.349	-0.0007	0.0010	0.0037	-0.0031	0.0053	17:37:09	No
2	0.127	0.127	0.0001	0.0018	0.0053	-0.0035	0.0032	17:39:53	No
Mean:	-0.111	-0.111	-0.0003						
SD:	0.337	0.337	0.0006						
%RSD:	302.8	302.8	181.23						

Sequence No.: 54

Sample ID: ACP20

Analyst:

Logged In Analyst (Original) :

Initial Sample Wt:

Autosampler Location: 49

Date Collected: 19/01/2023 05:41:45 p.m.

Data Type: Reprocessed on 10/03/2023 07:56:29 a.m.

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Replicate Data: ACP20

Repl #	SampleConc ug/L	StndConc ug/L	Blncorr Signal	Peak Area	Peak Height	Bkgnd Area	Bkgnd Height	Time	Peak Stored
1	0.182	0.182	0.0002	0.0019	0.0042	-0.0035	0.0031	17:42:49	No
2	-0.501	-0.501	-0.0010	0.0007	0.0052	-0.0031	0.0026	17:45:45	No
Mean:	-0.160	-0.160	-0.0004						
SD:	0.483	0.483	0.0008						
%RSD:	301.9	301.9	205.91						