



**INFORME DE BIOENSAYOS DE TOXICIDAD EN AGUA Y
SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL ÁREA DRAGADA DEL
CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL**

Guayaquil – Ecuador

SEPTIEMBRE, 2024

Estudio elaborado para:

CANAL DE GUAYAQUIL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. Objetivos	5
3. Descripción del muestreo	6
4. Metodología de trabajo	8
Materiales de campo para la toma de muestras de agua.....	9
Equipos de campo para la toma de muestras de agua.....	10
Metodología aplicada en el laboratorio para bioensayos.....	10
4.1.1. Aclimatación de las larvas de camarón para los Bioensayos	10
4.1.2. Planificación de los trabajos y control de postlarvas	11
4.1.3. Aspectos generales del procedimiento de Bioensayos	12
4.1.4. Preparación de las estaciones de trabajo para Bioensayos	14
4.1.5. Manejo de la Nutrición del camarón <i>Litopenaeus vannamei</i> en los bioensayos de toxicidad.....	16
5. Análisis de resultados.....	17
5.1.1. Resultados de supervivencia de larvas de camarón en los puntos de monitoreo.....	19
5.1.2. Análisis de supervivencia de las larvas	19
5.1.3. Análisis estadístico	23
6. Conclusiones.....	24
7. Recomendaciones	24
8. Bibliografía	26
Anexo A	28
Anexo Fotográfico	28
Anexo B	31
Resultados de análisis de laboratorio	31
Anexo C	40
Certificados de calibración de equipos de medición	40
Anexo D	76
Mapas temáticos.....	76
Anexo E.....	82
Hojas de Registros de Visitas.....	82
Anexo F.....	85
CONTROL DE PARÁMETROS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN	85

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4.1. Vista general de los recipientes donde se aclimataron las larvas previas a siembra en cada estación.....	14
Fotografía 4.2. Mediciones de parámetros de control	17

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de los 2 puntos objeto de estudio	7
---	---

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Coordenadas UTM de los puntos de monitoreo de aguas y sedimentos. Septiembre 2023.....	6
Tabla 4.1. Métodos utilizados por LAB-PSI para determinación de parámetros de campo.	8
Tabla 4.2. Parámetros de campo en la estación de monitoreo P1: Barra Interna I.....	9
Tabla 4.3. Parámetros de campo en la estación de monitoreo P2: Barra Interna II.....	9
Tabla 5.1. Modo de operación de las variables definidas	18
Tabla 5.2. % de supervivencia a diferentes concentraciones de sedimento proveniente Barra interna 1	19
Tabla 5.3. % de supervivencia a diferentes concentraciones de sedimento proveniente de la Barra Interna 2	19
Tabla 5.4. Análisis de calidad de agua.....	21
Tabla 5.5. Análisis de calidad de sedimentos.....	22
Tabla 5.6. Supervivencia de las larvas a las 96 horas consecutivas	23

INFORME DE BIOENSAYOS DE TOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS EN DOS PUNTOS DEL ÁREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL

Fecha: AGOSTO de 2024

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2018 el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil se encuentra en un proceso continuo de dragado bajo los lineamientos de un estudio de ingeniería que permitió definir las características del dragado, tipo de draga, condiciones básicas de la ingeniería de dragado, además del cumplimiento de las condiciones establecidas en un Plan de Manejo Ambiental debidamente aprobado por la autoridad ambiental nacional, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

El objetivo del dragado fue el de profundizar el canal de navegación desde aproximadamente -9,60 metros actuales y llegar por medio del dragado a -12,50 metros de profundidad referidos al nivel medio de bajamares de sicigias, lo que permitiría el acceso de buques de mayor calado y potenciar de esta forma el comercio marítimo del país en la zona de influencia de los puertos privados y del Puerto Marítimo de Guayaquil.

La operadora del proceso de dragado inicial fue la empresa Jan De Nul y es esta misma empresa la que se encuentra a cargo del dragado de mantenimiento que se viene desarrollando desde la fecha antes indicada.

Cuando se ejecutan las actividades de mantenimiento del canal se produce una resuspensión temporal de sedimentos asociados a las actividades de remoción de sedimentos, lo que puede generar mayores niveles de turbidez en los sectores específicos de intervención directa en el canal hídrico sometido a dragado y por dispersión a otros sectores aledaños por efectos naturales de mareas. Por estas razones, el Plan de Manejo Ambiental del proyecto contempla la necesidad de realizar una vez al año bioensayos de toxicidad en agua y sedimentos en puntos específicos de la zona dragada o bajo mantenimiento.

PSI C. LTDA. a través de su laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) por encargo de CANAL DE GUAYAQUIL como administradora del dragado y encargada del mantenimiento del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil, realizó bioensayos de toxicidad tomando agua y sedimentos de 2 puntos del canal dragado, que permitieron verificar la situación actual de la zona intervenida

y los posibles impactos que pudieron y pueden ocurrir durante las actividades del dragado de mantenimiento.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la supervivencia de postlarvas de camarón mediante bioensayos de toxicidad en 2 puntos de monitoreo identificados como Barra Interna I, Barra Interna II, ubicados en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil, con el fin de establecer la concentración letal que causaría el 100%, 50% y el 10% de concentración de los sedimentos cuando están en suspensión en el agua del canal de acceso en cada punto a 24, 48, 72 y 96 horas.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar los efectos negativos que sobre la producción acuícola se pudieran producir debido a la intervención de la draga a cargo de las actividades de mantenimiento del dragado del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil en el periodo de dragado 2023-2024.
- Determinar a través de evaluaciones estadísticas si los resultados de sobrevivencia de larvas de camarón expuestas a distintas concentraciones de sedimentos de los sitios intervenidos por la draga y definidos en el Plan de Manejo Ambiental para el mantenimiento de la zona intervenida.

3. Descripción del muestreo

Para la campaña de toma de muestras de agua y sedimentos un equipo de 3 técnicos se movilizó en lancha hacia cada estación de monitoreo a las que se asignaron los símbolos P1 para la Estación Barra Interna 1 y P2 para la Estación Barra Interna 2, localizados a lo largo del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil. Todos los puntos de investigación se encuentran ubicados en el área de influencia directa de la obra de dragado de mantenimiento ejecutada por la empresa Jan De Nul. La ubicación geográfica y coordenadas de cada punto de muestreo se indican en la Tabla 3.1. y Figura 3.1.

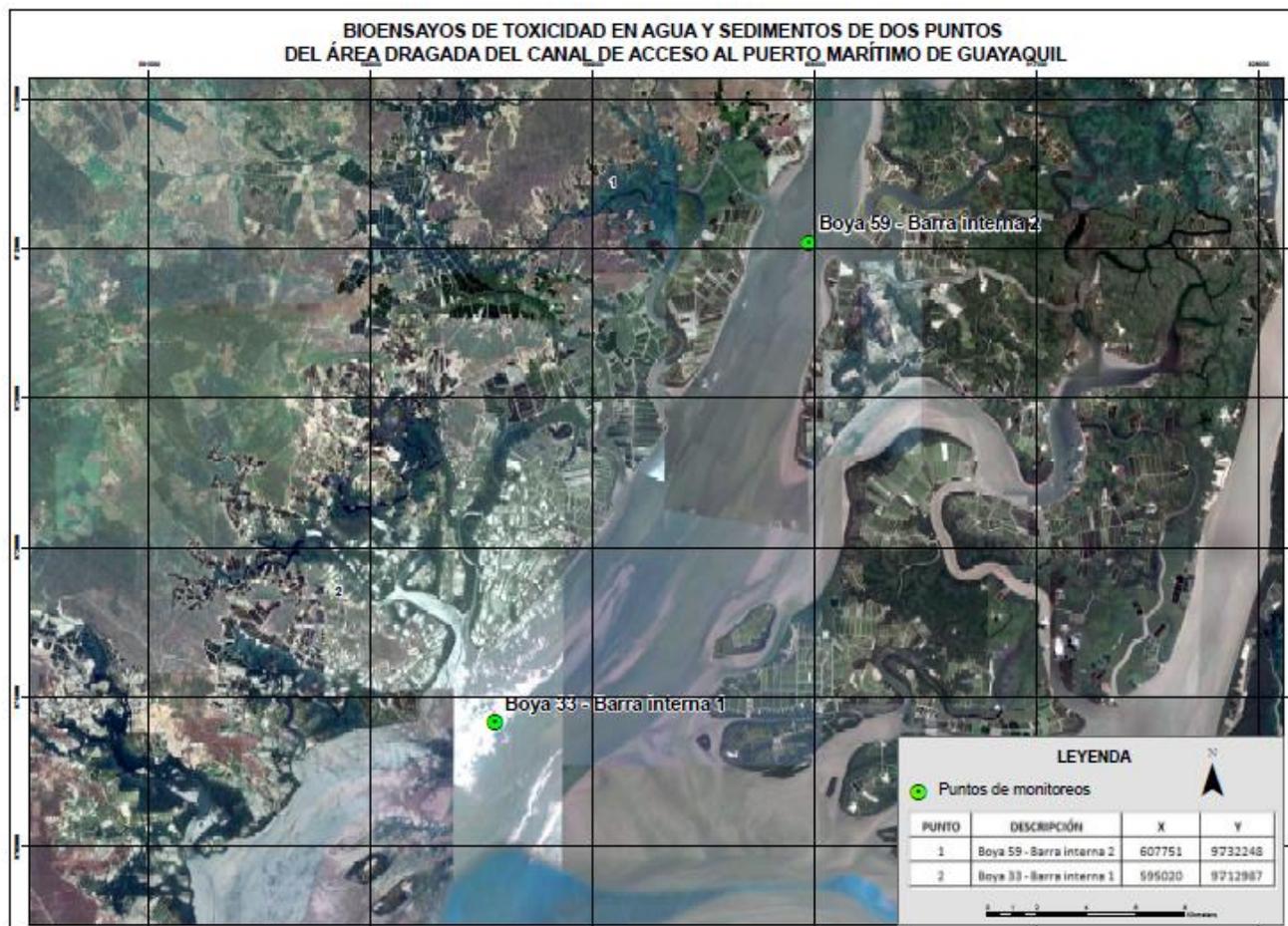
Tabla 3.1. Coordenadas UTM de los puntos de monitoreo de aguas y sedimentos. Agosto 2024.

PUNTO	UBICACIÓN	X	Y
1	Barra Interna 1	595020	9712987
2	Barra Interna 2	607751	9732248

Fuente: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

Figura 3.1. Ubicación de los 2 puntos de monitoreo.

Fecha: 24/08/2024.



Elaborado por: PSI C. Ltda., agosto 2024.

4. Metodología de trabajo.

Para la ejecución de la campaña de tomas de muestras en campo, así como para los trabajos realizados en laboratorio, se siguió estrictamente la metodología utilizada en las investigaciones que se han venido ejecutando desde octubre de 2019 y obedecen a procedimientos estandarizados. La metodología de trabajo se resume en lo siguiente:

1. Se realiza la salida de campo para efectuar la toma de las muestras de agua y sedimentos en los puntos P1, P2, definidos por la contratante del estudio y que constan en el Plan de Manejo Ambiental del dragado.
2. Para la toma de muestras de agua se usó una botella Van Dorn la misma que se lanzó por la banda de babor o estribor de la embarcación y se sumergió hasta una profundidad máxima de 1m, se esperó unos 30 segundos (s) hasta que se estabilice y luego se soltó el mensajero para que se cierre herméticamente el sistema de la botella, se sube la botella y se coloca el agua en un balde de 12 l.
3. En vasos de 1 litro se coloca agua en su estado natural en cada sitio y se realizan las mediciones de Salinidad (‰), Temperatura (°C), y pH (U de pH), y en las botellas Winkler se coloca de la misma agua la cantidad suficiente para realizar la medición de Oxígeno Disuelto (mg/l). Se realizan 8 mediciones que se anotan en los formatos de campo. La Tabla 4.1 presenta las características de los métodos de laboratorio y campo para el desarrollo del estudio. LAB-PSI es un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) y cumple con procedimientos normalizados.

Tabla 4.1. Métodos utilizados por LAB-PSI para determinación de parámetros de campo.

PARÁMETRO	CÓDIGO DEL EQUIPO	PROCEDIMIENTO INTERNO ACREDITADO POR EL SAE
Salinidad	EI/163	Equivalencia con Conductividad Eléctrica
Temperatura	EI/288	PEE/LAB-PSI/51 (Standard Methods ED. 23,2017-2550)
pH (potencial de hidrógeno)	EI/273	PEE/LAB-PSI/05 (Standard Methods ED.23,2017 - 4500-H+B)
OD (Oxígeno Disuelto)	EI/241 EI/226	PEE/LAB-PSI/71 (Standard Methods ED. 23, 2017-4500 O-G)

Elaborado por: PSI C. Ltda., actualización de 2024.

Las alícuotas de sedimento que se recogieron con una draga, se colocaron en un balde para con la ayuda de una pala homogenizar la muestra; se colectó 5 kg de muestra por punto, se almacenó en un recipiente plástico que dentro contiene una funda impermeable y se colocó la etiqueta en el balde con su respectiva identificación.

A continuación, en las Tablas 4.2 y 4.3 se presentan los resultados de las mediciones realizadas en campo durante el trabajo de toma de muestras, en los puntos de monitoreo P1: Barra Interna I, P2: Barra interna 2.

Tabla 4.2. Parámetros de campo en la estación de monitoreo P1: Barra Interna I

Fecha	Hora	T °C	pH (U de pH)	O.D. (mg/l)	Sal. (‰)
22/08/2024	11:00	25,2	7,9	5,71	29,8

Elaborado por: PSI C. Ltda., 2024.

Tabla 4.3. Parámetros de campo en la estación de monitoreo P2: Barra Interna II

Fecha	Hora	T °C	pH (U de pH)	O.D. (mg/l)	Sal. (‰)
22/08/2024	10:15	25,8	7,8	6,44	27,1

Elaborado por: PSI C. Ltda., 2024.

Materiales de campo para la toma de muestras de agua.

Los materiales de campo utilizados para la toma de muestras de agua en las 2 estaciones de monitoreo fueron:

- a) Botella de Van Dorn.
- b) Canecas de 20 l.
- c) Baldes de 12 l para agua.
- d) Vaso de 1 l.
- e) Botellas Winkler.
- f) Embudos.
- g) Guantes de Nitrilo.
- h) Draga para sedimento.
- i) Baldes de 12 l para sedimento.
- j) Palas de jardinería.
- k) Baldes de 12 l.
- l) Fundas plásticas.
- m) Guantes de cuero.

- n) Elementos de Protección Personal (EPP's).
- o) Chalecos salvavidas.
- p) Papel Toalla.
- q) Hieleras para traslado de muestras.
- r) Hielo para conservar las muestras.

Equipos de campo para la toma de muestras de agua.

- a) Medidor de oxígeno (mg/l), multiparámetro
- b) Medidor de salinidad (‰)
- c) Medidor de temperatura (°C)
- d) Medidor de pH
- e) GPS
- f) Cámara
- g) Linternas
- h) Baterías de repuesto para linternas y equipos
- i) Termohigrómetro
- j) Hojas con formato para parámetros de campo
- k) Hojas con tablas de marea
- l) Mapa de los puntos con sus coordenadas
- m) Etiquetas de campo

Metodología aplicada en el laboratorio para bioensayos

Como especie a ser controlada en los bioensayos, se utilizaron post larvas de camarón P-18 *Penaeus vannamei*, esta especie fue seleccionada por dos razones: la primera, es un organismo reconocido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) como indicadora de contaminación, así como también se encuentran en las camaroneras ubicadas a lo largo del canal dragado y en los estuarios circundantes al mismo, por lo que el resultado de los bioensayos sobre esta especie podría determinar si hay efectos negativos sobre la producción acuícola que se podría ver afectada por la resuspensión temporal de sedimentos o mientras se realizan las actividades de mantenimiento del canal dragado.

4.1.1. Aclimatación de las larvas de camarón para los Bioensayos

La aclimatación de las larvas utilizada como indicadores fue realizada en recipientes que contenían el agua de los tanques de donde éstas provenían, conservando la salinidad de entrada que fue de 33,3 ppt.

Para la aclimatación se utilizó 20 litros de agua de los raceways de donde provenían las larvas, suministrando además alimentación con alimento balanceado adecuado para este estadio.

4.1.2. Planificación de los trabajos y control de postlarvas

Los bioensayos fueron ejecutados en el laboratorio, bajo condiciones controladas, con el criterio y procedimientos utilizados para determinar y comprobar los efectos de la contaminación acuática que fueron desarrollados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA), así como el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE)¹.

Las larvas proporcionadas por el laboratorio de producción larvaria de la empresa OMARSA en Mar Bravo, fueron recibidas en las instalaciones del Laboratorio LAB-PSI, entregadas por el Ingeniero Francisco Torres, en representación de PSI C. LTDA. Se determinó que estas larvas correspondían a PL18.

Dos cartones con fundas plásticas con agua con oxígeno disuelto saturado conteniendo las postlarvas, más un envase adicional con agua empleada para el transporte, que se utilizaría para recambios durante la aclimatación, fueron transportados desde Mar Bravo – Prov. de Santa Elena hasta el laboratorio. La hora de llegada a LAB-PSI fue a las 13:30 pm del día 20 de agosto de 2024.

El total de larvas recibidas fue de 2000, para el transporte se colocaron aproximadamente 40 gramos de larvas por caja, aclimatadas a 33,3 ppt de salinidad, con una dosis inicial de alimentación >50 artemia/PL/día y oxígeno a saturación. El alimento fue suministrado por la misma empresa de la que provenían las larvas objeto de estudio.

En el laboratorio las larvas se colocaron en 3 recipientes plásticos de 20 litros de capacidad con aireación constante. Se verificó las condiciones físicas de los organismos y se midió los parámetros oxígeno disuelto, temperatura, pH y salinidad.

El agua donde se depositaron las larvas tenía una salinidad de 36,3 ppt y oxígeno a saturación. Posteriormente, se procedió a aclimatizar las larvas a las condiciones del laboratorio y una vez comprobado que éstas se encontraban con excelente movilidad y con tractos digestivos llenos, se procedió a dejarlos en las condiciones de salinidad, pH, Temperatura y Oxígeno Disuelto, con evaluación cada 4 horas, hasta el momento de la siembra en los recipientes plásticos de 1 litro correspondientes a cada punto de monitoreo P1 y P2.

¹ Referencia: “Guidance for performing test son dredged material proposed for ocean disposal”, US Army Corps of Engineers New York District, Environmental Protection Agency-Region 2, 2016.

Durante todo el periodo de ensayo se evaluaron los parámetros físicos cada cuatro horas, así mismo se suministró la alimentación que permitiera tener organismos fuertes, con buena movilidad, con tractos digestivos llenos, para la posterior siembra en los recipientes donde se realizarían los ensayos de toxicidad.

Los niveles de tolerancia de la especie *Litopenaeus vannamei* para los siguientes parámetros físico-químicos son: salinidad (ppt) 5-35; temperatura (°C) 16-25; oxígeno disuelto (ppm) 4-10; turbidez (cm con disco Secchi) 30-60; dióxido de carbono (ppm) 0-15; pH entre 6-9; amonio (mg/l) 0.01-0.10. Estos valores han sido considerados como referencias para llevar a cabo los bioensayos.

4.1.3. Aspectos generales del procedimiento de Bioensayos

Para una mejor comprensión de la metodología empleada en cada procedimiento para la realización de los bioensayos se definen los siguientes términos:

Control: Ensayo realizado con los organismos de prueba en un medio prístino, sin contaminación

Cultivo: organismos de prueba a utilizar durante los bioensayos, mantenidos bajo condiciones controladas de laboratorio.

Muestra: se refiere al volumen determinado de agua de mar o elutriado de sedimento a evaluar.

Tratamiento: Ensayos realizados con los organismos de prueba en el medio a evaluar.

El proceso de los bioensayos se ejecuta en laboratorio siguiendo el protocolo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica y avalado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos:

1. Las muestras de agua y sedimentos fueron tomadas en los 2 puntos seleccionados por Canal de Guayaquil, Cámara Nacional de Acuicultura y LAB-PSI y conforme al Plan de Manejo Ambiental del proyecto debidamente aprobada por la Autoridad Ambiental Nacional.
2. Se obtuvo 40 litros de agua y 5 Kg de sedimento en cada punto.
3. El cultivo de las larvas, durante el bioensayo, se llevó a cabo con el agua y sedimento colectado en cada punto de muestreo.
4. Para mejor identificación del resultado de supervivencia el protocolo de bioensayos de la EPA establece la necesidad de realizar 5 réplicas de cada muestra de agua y de agua-sedimento seleccionadas. El citado protocolo

recomienda el ejercicio usando concentraciones de 0% de sedimento, 10%, 50% y 100 % de sedimento-agua para cada punto de muestreo.

5. El protocolo requiere 10 larvas en estado de pre-siembra por cada recipiente en el que se realice los bioensayos. Para las 2 estaciones de muestreo se necesitaron 40 recipientes de 1 litro de capacidad que se acondicionaron a las concentraciones antes indicadas de la matriz de agua y sedimento.
6. Para la preparación del medio de cultivo, se utilizó un litro de material de dragado homogenizado, en la proporción de 1:4, sedimento-agua; el cual luego fue adecuadamente agitado por el tiempo de 30 minutos y se dejó en reposo por 1 hora. Si se presentaba material sobrenadante, éste era removido de la superficie.
7. Para la reducción de concentración a 50% y 10 % del elutriado, se utilizó agua y sedimento de cada estación de monitoreo.
8. Para la muestra control para cada punto de muestreo se utilizó únicamente el agua que se consiguió del monitoreo de cada estación.
9. Para aclimatación de las larvas se controló la salinidad del agua en los niveles en las que éstas fueron entregadas la cual posteriormente debía estar en relación con la salinidad del punto de muestreo.
10. En cada contenedor de bioensayo con concentraciones de agua (0% de concentración de sedimento) y sedimento al 100%, 50% y 10 %, se colocó 10 larvas.
11. Se mantuvo las larvas en el material de muestreo por 96 horas de conformidad con el protocolo definido.
12. Se realizaron mediciones de calidad de agua cada 4 horas de trabajo considerando los siguientes parámetros: pH, salinidad (conductividad eléctrica), oxígeno disuelto, temperatura. Estas mediciones se realizaron en todos los recipientes que contenían las larvas de camarón con las concentraciones de sedimento según el protocolo referido antes. Los reportes de laboratorio conteniendo los resultados de estas mediciones se presentan en el Anexo B.

Las mediciones realizadas en el laboratorio para control de parámetros cada 4 horas, constan con sus respectivos certificados de control, puesto que al ser parámetros acreditados por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano) necesitan llevar un seguimiento estricto de verificaciones y calibraciones. En la

Tabla 3.1 se presenta el procedimiento de medición de los parámetros, cada uno acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Para determinar la salinidad, LAB-PSI usa el método de referencia del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition, 2017, APHA, AWWA, WEF, Método 2520 B, con las conversiones de conductividad (parámetro acreditado) a salinidad. Todos los equipos tienen un plan de calibración establecido según el plan interno de LAB-PSI. Las verificaciones se realizan cada vez que se usa el equipo, y se reporta en hojas de registro PEC0404-03, PEC0304-03, PEC1701-02. En el Anexo C, se adjuntan los certificados de calibración de los equipos.

13. Se evaluó el nivel de supervivencia para definir si hay condiciones para el análisis estadístico en cada punto objeto de estudio.

4.1.4. Preparación de las estaciones de trabajo para Bioensayos

Se procedió a trabajar con 2 estaciones que representan a cada uno de los 2 puntos de monitoreo con cuatro diferentes concentraciones (10%, 50% y 100% de sedimento), más el blanco que es agua del punto de monitoreo (0% de sedimento), para cada nivel se dispuso un número de 5 réplicas. Se colocaron 20 frascos de un litro por estación (P1, P2) con difusores de aire para controlar los niveles de oxígeno disuelto durante el periodo de prueba. Para preparar la concentración al 100% de sedimento se trabajó con la relación 4 a 1 para formar el concentrado (4 l de agua y 1 l de sedimento), y a partir de ésta se tomó un volumen determinado para alcanzar las diferentes concentraciones de prueba.

Fotografía 4.1. Vista general de los recipientes donde se aclimataron las larvas previas a siembra y la disposición de las estaciones.



Fuente: PSI C. Ltda., agosto 2024.

- **Primer día de laboratorio 20/08/2024**

1. Se recibieron las larvas en el laboratorio el día 20 de agosto de 2024 a las 13:35 pm, con una salinidad de 33.3 ppt y tamaño PL 18.
2. Se procedió al traspaso de las larvas a los recipientes donde fueron aclimatadas por 72 horas.
3. Se realizó el control de parámetros de calidad del agua y la alimentación de larvas cada 4 horas.

- **Segundo, tercer y cuarto día en laboratorio 21, 22, 23/08/2024**

1. Control de parámetros cada 4 horas.
2. Alimentación de larvas, control de parámetros en los recipientes de aclimatación.

- **Cuarto día de laboratorio 22/08/2024**

1. Con las muestras de agua y sedimento de los puntos P1, P2, se prepararon las muestras de análisis en proporción 4:1 (concentración al 100%) para cada punto, se mezclaron entonces para obtener una muestra homogénea, luego de retirados los sólidos grandes con la ayuda de una coladera (cedazo), se tomó la muestra para hacer las 5 réplicas de un litro cada una.
2. Se preparó la muestra de concentración al 10%, colocando en un balde 1l de la concentración al 100% y 9l de agua del punto de trabajo, de aquí se toma la cantidad necesaria para hacer las 5 réplicas de un litro cada una.
3. Se preparó la concentración al 50%, colocando en un balde 4l de la concentración al 100% y se le agrega 4 l de agua del punto de trabajo, de aquí se toma la cantidad necesaria para hacer las 5 réplicas de un litro cada una.
4. Una vez que se colocaron todas las concentraciones de sedimento-agua en los frascos de 1 l, se dejó reposar, luego se procedió a colocar los difusores de aire en cada uno de los frascos para obtener un nivel de oxígeno disuelto mayor a 4 mg/l y procedimos a sembrar las larvas (10 en cada recipiente).
5. Se realizó el control de parámetros y la alimentación de larvas cada 4 horas en cada una de las estaciones (3).

- **Quinto día 24/08/2024**

1. Se inició el control de mortalidad y supervivencia de larvas a las 24 horas en las estaciones. Los resultados fueron anotados en los formularios correspondientes.

2. Se continuó con la alimentación y control de parámetros cada 4 horas.
- **Sexto día 25/08/2024**
 1. Se inició el control de mortalidad y supervivencia de larvas a las 48 horas en las estaciones. Los resultados fueron anotados en los formularios correspondientes.
 2. Se continuó con la alimentación y control de parámetros cada 4 horas.
 - **Séptimo día 26/08/2024**
 1. Se inició el control de mortalidad y supervivencia de larvas a las 72 horas en las estaciones. Los resultados fueron anotados en los formularios correspondientes.
 2. Se continuó con la alimentación y control de parámetros cada 4 horas.
 - **Octavo día 27/08/2024**

Se inició el último control de mortalidad y supervivencia de larvas a las 96 horas en las estaciones. Los resultados fueron anotados en los formularios correspondientes.

4.1.5. Manejo de la Nutrición del camarón *Litopenaeus vannamei* en los bioensayos de toxicidad.

Para la alimentación de las larvas utilizadas para los bioensayos se tomó como referencia la dosis de alimento recomendada en la tabla comercial del alimento utilizado y recomendado del laboratorio de origen de las larvas, utilizada para un millón de larvas que es de 3.2 Kg.

Luego de depositar las larvas en los recipientes no hubo recambio de agua, no hubo sifoneo retirando alimentos no consumidos o excretas. Se realizó el conteo continuo de larvas por cada recipiente.

Durante el periodo de bioensayo el rango de salinidad fue estable para cada estación, así como los parámetros pH, oxígeno disuelto y temperatura que fueron evaluados durante las 96 horas de la evaluación.

Una vez que las larvas fueron traídas desde el sitio del proveedor, éstas fueron aclimatadas en laboratorio durante 72 horas como fase previa a la exposición de agua y sedimentos a las diferentes concentraciones (0%, 10%, 50% y 100% de sedimento), con 5 réplicas cada una, según establece el protocolo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), y el utilizado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE).

Como se señaló antes, se recibió en el laboratorio las postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei* el día 20/08/2024, se verificó la salinidad y el oxígeno disuelto. Las postlarvas recibidas llegaron con un nivel de salinidad de 33.3 ‰. Estas larvas fueron colocadas temporalmente de manera adecuada en recipientes de 16 litros con su respectiva etiqueta de identificación, se aclimataron por un periodo de 72 horas para llegar al promedio de salinidad del agua en cada punto de monitoreo.

Fotografía 4.2. Mediciones de parámetros ambientales de control



Fuente: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

5. Análisis de resultados

Sobre la base de la metodología descrita en las guías elaboradas para el efecto por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), así como de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), especialmente en lo estipulado en la publicación denominada "*Guidance for performing test son dredged material proposed for ocean disposal*", *US Army Corps of Engineers New York District, Environmental Protection Agency-Region 2, 2016*, en este capítulo se procederá primero a exponer los resultados de los 4 parámetros que sirvieron de base para el seguimiento de las condiciones controladas en el laboratorio: pH, temperatura del agua, oxígeno disuelto, y salinidad, y después se expondrán los resultados de supervivencia y conteo de las postlarvas de camarón expuestas en los bioensayos.

Las variables que se consideraron para cuantificar el porcentaje de supervivencia fueron: ubicación del punto de monitoreo de sedimento y la concentración de

sedimento. A su vez, en este estudio se mantuvieron controladas las siguientes variables: pH, oxígeno disuelto, salinidad, y temperatura, obteniéndose 100% de supervivencia de larvas de camarón en cada una de las réplicas con cada uno de los porcentajes de concentración de sedimentos definidos. Es por esto por lo que NO APLICA realizar una investigación cuantitativa de tipo experimental, basada en metodologías estadísticas de diseño factorial y Análisis de Varianza (ANOVA).

Previo a definir la no necesidad de la evaluación estadística de los resultados de supervivencia, se diseñó el estudio experimental identificando las variables influyentes en el desarrollo de las pruebas de Bioensayos de Toxicidad.

En la Tabla 5.1 se presentan las variables del proceso que se definieron para el análisis.

Tabla 5.1. Modo de operación de las variables definidas

Tipos de variables	Definición	Unidades
Variables dependientes		
% supervivencia	Representa el porcentaje de especies vivas durante 96 horas	%
Variables independientes		
Zona de remoción de sedimento	Representa la zona de monitoreo de sedimentos, la cual se dividió en dos subzonas.	----
Concentración de sedimento	La cantidad de sedimentos que se agregó a cada estación.	%
Variables controladas		
Oxígeno Disuelto	Representa la cantidad de oxígeno disuelto en el agua	mg/l
Salinidad	Salinidad a la que se realizaron los ensayos	ppt
pH	pH a la que se realizaron los ensayos	U de pH
Temperatura	Temperatura a la que se realizaron los ensayos	°C

Elaborado por: PSI C. Ltda., 2023.

Debido a que la supervivencia de las larvas de camarón fue del 100% en las distintas concentraciones de sedimentos, no hubo necesidad de implementar métodos

investigativos para determinar los posibles factores que afectarían la conservación de las larvas sujetas a ensayo.

Los resultados expresados en porcentaje de supervivencia representan los obtenidos del conteo de las larvas de camarón considerando las 5 réplicas establecidas para cada una de las 2 estaciones de monitoreo para cada una de las 4 diferentes concentraciones de sedimentos (0%, 10%, 50% y 100%).

5.1.1. Resultados de supervivencia de larvas de camarón en los puntos de monitoreo.

A continuación, se muestra los resultados de supervivencia en cada zona.

Tabla 5.2. % de supervivencia a diferentes concentraciones de sedimento proveniente Barra interna 1

% SUPERVIVENCIA						
Punto de monitoreo	Codificación del punto	Número de Envase	0 % Sedimento	10% sedimento	50% sedimento	100% sedimento
Barra Interna 1	1	1	100%	100%	100%	100%
	1	2	100%	100%	100%	100%
	1	3	100%	90%	100%	100%
	1	4	100%	100%	100%	100%
	1	5	100%	100%	100%	90%
	1	media	100%	100%	100%	98 %

Elaborado por: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

Tabla 5.3. % de supervivencia a diferentes concentraciones de sedimento proveniente de la Barra Interna 2

% SUPERVIVENCIA						
Punto de monitoreo	Codificación del punto	Número de envase	0 % Sedimento	10% sedimento	50% sedimento	100% sedimento
Barra Interna 2	2	1	100%	100%	100%	100%
	2	2	100%	100%	100%	100%
	2	3	100%	100%	100%	100%
	2	4	100%	100%	100%	100%
	2	5	100%	100%	100%	100%
	2	media	100%	100%	100%	100%

Elaborado por: PSI C. Ltda., agosto de 2024

5.1.2. Análisis de supervivencia de las larvas

Para facilidad de análisis se adjunta la tabla de supervivencia de las larvas a las 96 horas consecutivas en las 2 estaciones de monitoreo, con las respectivas 5 réplicas

para cada estación monitoreada. En la estación Barra Interna 1 la supervivencia fue de 100% en los recipientes de 0%, 10%, 50% y 100% de sedimento. En la estación Barra Interna Norte 2 la supervivencia fue del mismo orden de la anterior.

No se han experimentado variaciones de supervivencia por actividades de dragado y resuspensión de sedimentos aun cuando en los sitios monitoreados se realizaban actividades de remoción de sedimentos para la construcción de una isla artificial.

El análisis de calidad de agua y sedimentos en cada sitio de investigación se presenta en las tablas 5.4 y 5.5., en las que además se presentan a modo de comparación los resultados de los parámetros fisicoquímicos determinados en agua y sedimentos de los mismos puntos de monitoreo en dos años consecutivos. Puede aseverarse que no existen condiciones anómalas del agua y los sedimentos debido a acciones anteriores de dragado y las de la construcción de la isla artificial en el área, sin embargo, se observan concentraciones más altas en metales como cadmio, cobalto, cromo, manganeso en agua en el año 2024 en comparación con las concentraciones medidas en el año 2023. En los sedimentos estuarinos en los sitios investigados se observa concentraciones más altas en 2024 en metales como cobre, mercurio en la Estación Barra Interna Norte 2, mientras que se mantiene valores similares en los sedimentos del punto Barra Interna Norte 1 en los dos años comparados.

Debe indicarse que no existen límites máximos permisibles para sedimentos en la normativa ambiental ecuatoriana, de modo que no puede establecerse niveles de comparación con normas ambientales.

La variación de los niveles de salinidad en sedimentos entre el punto Barra Interna 1 y Barra Interna 2 se debe a la influencia de su ubicación. Por tanto, mientras más alejada se encuentra la zona de monitoreo del ambiente estuarino, mayor es la influencia de la salinidad típica del fondo marino.

Tabla 5.4. Análisis de calidad de agua

Parámetros	Unidades	Puntos de Monitoreo				LMP*
		2023		2024		
		Barra Interna I	Barra Interna II	Barra Interna I	Barra Interna II	
Aceites y Grasas	mg/l	0,56	0,47	0,67	0,71	0,3
Aluminio	mg/l	<1	<1	<1	<1	1,5
Arsénico	mg/l	<0,002	<0,02	<0,002	<0,02	0,05
Bario	mg/l	<1	<1	<1	<1	1
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	0,097	0,093	0,005
Cobalto	mg/l	0,2	0,3	0,386	0,386	0,2
Cobre	mg/l	<0,1	<0,1	0,093	0,905	0,005
Cromo	mg/l	<0,1	<0,1	0,143	0,126	0,05
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,5
Hierro	mg Fe/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3
Manganeso	mg Mn/l	0,159	0,153	0,24	0,16	0,1
Níquel	mg/l	0,97	0,62	0,71	0,67	0,1
Nitrógeno Total	mg N/l	<2	<2	<2	<2	-
Tensoactivos	mg MBAS/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5
Conductividad	mS/cm	46,80	42,40	46,1	42,8	-
Turbidez	NTU	131,00	167,00	32,4	9,65	-
Fenoles	NMP/100ml	<0,02	<0,02	<0,001	<0,001	0,001
Mercurio	mg/l	<0,0025	<0,0025	<0,001	<0,001	0,0001
Plomo	mg/l	0,2	0,13	<0,001	<0,001	0,001
Zinc	mg/l	<0,2	<0,2	<0,01	<0,01	0,015

Fuente: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

*Acuerdo Ministerial No. 097A Edición Especial Año II N-387, 4 de noviembre del 2015. Tabla2: Criterios de Calidad Admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestres en aguas dulces, marinas y de estuarios.

Tabla 5.5. Análisis de calidad de sedimentos

Parámetros	Unidades	Puntos de Monitoreo			
		2023		2024	
		Barra Interna I	Barra Interna II	Barra Interna I	Barra Interna II
Bario	mg/Kg	<41,5	<41,5	<41,5	<41,5
Cadmio	mg/Kg	<1,4	<1,4	<1,4	<1,4
Cobalto	mg/Kg	<12	19,5	<12	19,3
Cobre	mg/Kg	26	29	<19	44
Conductividad	μS/cm	3570	7650	4950	22000
Cromo	mg/Kg	147	132	17	58
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/Kg	118	126	45,7	64,0
Plomo	mg/Kg	<27	<27	<27	<27
Potencial de Hidrógeno	U pH	7,9	6,7	7,6	7,0
Vanadio	mg/Kg	<50	97	<50	87
Zinc	mg/Kg	<50	89	<50	93
Aluminio	mg/kg	32159,0	7828,0	<100	<100
Arsénico	mg/kg	<3,0	<3,0	0,57	0,28
Cromo Hexavalente	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,5	<0,5
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	mg/kg	<0,625	<0,625	<0,027	<0,027
Hierro	mg Fe/Kg	34722,0	16182,0	<7	<7
Mercurio	mg/Kg	<0,10	<0,10	1,32	1,25
Textura	---	---	---	FRANCO ARENOSO	ARCILLOSO

Fuente: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

Tabla 5.6. Supervivencia de las larvas a las 96 horas consecutivas

PUNTO DE MUESTREO	NÚMERO DE ENVASE	96 HORAS			
		0%	10%	50%	100%
P1: Barra Interna 1	R1	10	10	10	10
	R2	10	10	10	10
	R3	10	10	10	10
	R4	10	10	10	9
	R5	10	10	10	10
P2: Barra Interna 2	R1	10	10	10	10
	R2	10	10	10	10
	R3	10	10	10	10
	R4	10	10	10	10
	R5	10	10	10	10

Fuente: PSI C. Ltda., agosto de 2024.

5.1.3. Análisis estadístico

El análisis de varianza (ANOVA) es una técnica estadística que prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. El ANOVA evalúa la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta en los diferentes niveles de los factores. La hipótesis nula establece que todas las medias de la población (medias de los niveles de los factores) son iguales mientras que la hipótesis alternativa establece que al menos una es diferente.

Al no presentarse mortalidad en las estaciones Barra Interna 1 y Barra Interna 2, considerando que las dos estaciones se ubican en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil y que durante la toma de muestras manifestaron similares calidades de agua, no se considera procedente realizar el análisis estadístico antes mencionado.

6. Conclusiones

Los bioensayos de toxicidad de sedimentos utilizando como organismo bioindicador a larvas de camarón PL-18 expuestas a diferentes concentraciones de sedimentos 0%, 10%, 50% y 100% se realizaron en 2 estaciones de la zona dragada en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil. Se establecen las siguientes conclusiones:

- I. Los resultados de los bioensayos de toxicidad considerando diferentes concentraciones de sedimentos, durante un período de exposición de 96 horas, bajo condiciones controladas de laboratorio, en circuitos cerrados, demostraron una supervivencia del 100% en las 2 estaciones de monitoreo.
- II. No se requiere de análisis estadístico de resultados debido a la supervivencia total de 100% en la estación Barra Interna 1 y en la estación Barra Interna 2.
- III. No hay afectaciones por labores de dragado en el estado actual del mantenimiento del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil ni en las condiciones de construcción de la isla artificial aun cuando a la fecha de la investigación y toma de muestras de agua y sedimentos en las estaciones se evidenció operaciones de depósito de sedimentos por lo que la investigación revela resultados de una condición natural del canal hídrico evaluado.
- IV. Las concentraciones elevadas de algunos metales pesados en el agua pueden deberse a condiciones naturales de los flujos de agua y no a acciones antropogénicas.

7. Recomendaciones

Sobre la base de los resultados obtenidos, se recomienda:

- I. Continuar con el monitoreo de calidad de agua y de sedimentos de las zonas definidas en el Plan de Manejo Ambiental, a fin de disponer de datos suficientes que permitan determinar la existencia o no de impactos ambientales ya sea por obras de dragado y su mantenimiento o por descargas de efluentes de otros medios a las zonas que sean intervenidas por la draga. Al mismo tiempo será necesario realizar evaluaciones periódicas que permitan definir las causas de la ligera elevación de las concentraciones de metales pesados en agua y sedimentos que podrían deberse a condiciones naturales y no antropogénicas.

- II. Considerando que en el área de influencia del canal de navegación del Estero Salado con sus ramificaciones de esteros se encuentran ubicadas extensas instalaciones de piscinas camaroneras, se recomienda continuar con el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto de dragado en cualquiera de sus fases a fin de no afectar a la producción camaronera por efectos adversos en la calidad de agua que pudieran ocurrir por el dragado del canal.

8. Bibliografía

- “Tablas de Marea”, Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR, 2024.
- “Estudio de Impacto Ambiental del proyecto construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono del dragado de profundización y mantenimiento del canal de acceso a las terminales portuarias marítimas y fluviales, publicas y privadas de Guayaquil”, Ing. Carmen A. Ramón, M.I. Municipalidad de Guayaquil 2018.
- “Guidance for Performing Tests on Dredged Material Proposed for Ocean Disposal”, United States Environmental Protection Agency, Department of The Army, U.S. Army Corps of Engineers, EPA 503/8-91/001, April 2016.
- Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 5th ed. EPA-821-R-02-012. Office of Research and Development Washington, D.C.20460. EPA 2002.
- Methods for Assessing the Toxicity of Sediment-associated Contaminants with Estuarine and Marine Amphipods. EPA 600/R-94/025. Office of Research and Development, EPA, Narragansett, RI 02882. EPA 1994.
- “Evaluation of Dredged Material Proposed for Ocean Disposal- Testing Manual”, United States Environmental Protection Agency, Department of The Army, U.S. Army Corps of Engineers, EPA 503/8-91/001, February 1991.

Anexos

Anexo A

Anexo Fotográfico

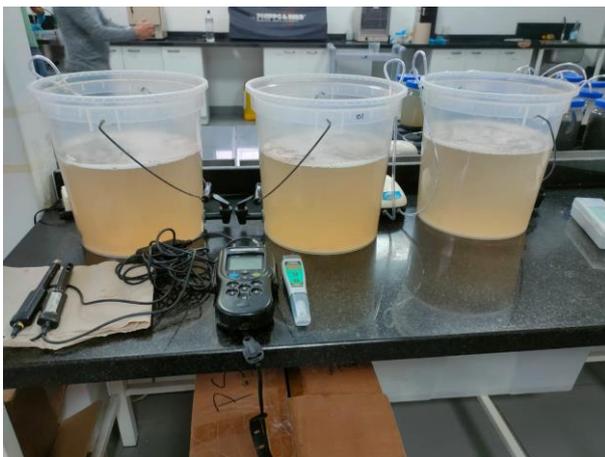
ANEXO FOTOGRÁFICO DE ACTIVIDADES DE MONITOREO Y LABORATORIO



Fotografía 1. Monitoreos de agua en la Barra Interna 1.



Fotografía 2. Monitoreos de sedimentos en la Barra Interna 2.



Fotografía 3. Climatización de Larvas ingresadas en el laboratorio para Bioensayos.



Fotografía 4. Estaciones de bioensayo Barra Interna 1 y Barra Interna 2 a diferentes concentraciones.



Fotografía 5. Preparación de diluciones para siembra



Fotografía 6. Preparación de siembra.



Fotografía 7. Siembra en las diferentes estaciones de Bioensayo



Fotografía 8. Control de parámetros de las estaciones.



Fotografía 9. Conteo de Larvas a las 96 horas.

Anexo B

Resultados de análisis de laboratorio

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE LODO

RS-LABPSI-24 177

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGUSA
Dirección de la empresa:	Mantiz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET/LAB-PSI/02
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 1
Posición geográfica:	Norte: 9712 987 Este: 595020
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	11:10:00
Tipo de muestra:	Sedimento, Superficial Simple
Código de la muestra:	177
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cynthia Almeida, Joe Franco, Laboratorio Subcontratado #SAE IEN 05-007, Laboratorio Subcontratado +Ing. Francisco Grau,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Bario	mg/Kg	<41,5	6,6	200	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Cadmio	mg/Kg	<1,4	0,2	—	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Cobalto	mg/Kg	<12	1,2	10	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Cobre	mg/Kg	<19	1,14	25,000	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Conductividad (a)	µS/cm	4950	346	200	SM2510B, E d23 PEE/LABPSI/76
Cromo	mg/Kg	17	0,85	54	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Hidrocarburos Totales de Petróleo *	mg/lq	46	—	<150	EPA 418.1
Plomo	mg/Kg	<27	2,16	19	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Potencial de Hidrógeno	U pH	7,6	0,6	6 a 8	EPA 9045D PEE/LABPSI/75
Vanadio	mg/Kg	<50	4	76	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Zinc	mg/Kg	<50	3	60	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72
Aluminio †	mg/lq	<100	14	—	MESS-1 1/12 EPA 3050 B/70 20
Arsénico †	mg/lq	0,57	0,07	12	MESS-13 EPA 3050 B/7061 Aa

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 097 A Edición Especial Año II N-387, 4 de Noviembre del 2015. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE LODO

RS-LABPSI-24 177

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGUSA
Dirección de la empresa:	Mantz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET, LAB-PSI/02
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 1
Posición geográfica:	Norte: 9712 987 Este: 595020
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	11:10:00
Tipo de muestra:	Sedimento, Superficial Simple
Código de la muestra:	177
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cynthia Almeida, Joe Franco, Laboratorio Subcontratado +SAE LEN 05-007, Laboratorio Subcontratado +Ing. Francisco Grau,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Cromo Hexavalente * +	mg/kg	<0,5	—	0,4	EPA 7196
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) +	mg/kg	<0,027	0,01	0,1	MESS-06 EPA 3545/8310
Hierro +	mg/kg	<7	0,98	—	MESS-01/09 EPA 3050 B/7380
Mercurio +	mg/kg	1,32	0,15	0,1	MESS-04 EPA 3050 B/7471A
Textura +	—	FRANCO ARENOSO	—	—	ASTM D1140 - 17

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 097 A Edición Especial Año III N-307, 4 de Noviembre del 2015. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.



Ing. Katherine Flores Lucas
Jefe de Análisis y Desarrollo

Guayaquil, 11 de septiembre de 2024

Notas importantes:

1. Regla de decisión: LAB-PSI emite la declaración de conformidad, cuando el cliente expresamente lo solicita y para este caso, LAB-PSI declara conformidad considerando el resultado más el ítem de incertidumbre.
2. La información que está sujeta fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados así como proporcionará respecto ético al cliente. Los incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera exclusiva y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. El laboratorio no pondrá a la mano del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA y del cliente.
7. Descargo de Responsabilidad: LAB-PSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados en este informe. LAB-PSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

MC2002-07

Hoja 2 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1,5 vía a Samborombán, Edificio Xíma Oficina 300

LABORATORIO:
Km 10 vía a Daule, Loteación Industrial Itinaconia,
Calle Los Cruces, Intersección con Tejas, MZ 14 C Número 57

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
093-43883490 / 3883491 / 3883492 / 093-997099008 / 991265674

LABORATORIO:
093-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103592
Celular: 093-993665823

CORREO:
info@psi.com.ec

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE LODO

RS-LABPSI-24 178

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGU S.A.
Dirección de la empresa:	Mattz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET/LAB-PSI/02
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 2
Posición geográfica:	Norte: 9732248 Este:607751
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	10:15:00
Tipo de muestra:	Sedimento, Superficial Simple
Código de la muestra:	178
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cinthia Almeida, Joe Franco, Laboratorio Subcontratado +SAE LEN 05-007, Laboratorio Subcontratado +Ing. Francisco Grau,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Bario	mg/Kg	<41,5	6,6	200	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Cadmio	mg/Kg	<1,4	0,2	—	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Cobalto	mg/Kg	19,3	1,9	10	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Cobre	mg/Kg	44	2,66	25,000	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Conductividad (a)	µS/cm	22000	1540	200	SM 25108, Ed 23 PEE/LABPSI/76
Cromo	mg/Kg	58	2,89	54	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Hidrocarburos Totales de Petróleo *	mg/kg	64	—	<150	EPA 418.1
Plomo	mg/Kg	<27	2,16	19	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Potencial de Hidrógeno	U pH	7	0,6	6 a 8	EPA 90450 PEE/LABPSI/75
Vanadio	mg/Kg	87	7	76	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Zinc	mg/Kg	93	6	60	EPA 30508 PEE/LAB-PSI/72
Aluminio *	mg/kg	<100	14	—	MESS-1 1/12 EPA 3050 B/7020
Arsénico *	mg/kg	0,28	0,04	12	MESS-13 EPA 3050 B/7061 Aa

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 097A Edición Especial Añolil N-387,4 de Noviembre del 2015. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

**INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE LODO**

RS-LABPSI-24 178

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGU S.A.
Dirección de la empresa:	Maitz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET.LAB.PSI/02
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 2
Posición geográfica:	Norte: 9732 248 Este: 607751
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	10:15:00
Tipo de muestra:	Sedimento, Superficial Simple
Código de la muestra:	178
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cinthia Almeida, Joe Franco, Laboratorio Subcontratado *SAE LEN 05-007, Laboratorio Subcontratado +Ing. Francisco Grau,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Cromo Hexavalente * +	mg /kg	<0,5	—	0,4	EPA 7196
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) *	mg /kg	<0,027	0,01	0,1	MESS-06 EPA 3545/8310
Hierro *	mg /kg	<7	0,98	—	MESS-01/09 EPA 3050 B/73 80
Mercurio *	mg /kg	1,25	0,14	0,1	MES-04 EPA 3050 B/747 1A
Textura +	—	ARCILLOSO	—	—	ASTM D1140 - 17

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 097A Edición Especial Añolli N-387, 4 de Noviembre del 2015. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.



SEÑALA AUTENTICIDAD DEL
DOCUMENTO ELICITADO
FLORES LUCAS

Ing. Katherine Flores Lucas
Jefe de Análisis y Desarrollo

Guayaquil, 11 de septiembre de 2024

Notas importantes:

1. Regla de decisión: LABPSI emite declaración de conformidad, cuando el cliente expresamente lo solicita y para este caso, LABPSI declara conformidad considerando el resultado más el límite de incertidumbre.
2. La información que está sujeta fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LABPSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados así como proporcionará respecto al control al cliente. Los incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material de información provisto por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera exclusiva y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. El laboratorio no pondrá a la mano ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del cliente.
7. Descargo de Responsabilidad: LABPSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que puede afectar a la validez de los resultados en este informe. LABPSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

MC202-07

Hoja 2 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1,5 vía a Samborombón, Edificio 5ma Oficina 320

LABORATORIO:
Km 10 vía a Daule, Loteación Industrial Inmaculada,
Calle Los Ciruelos, Intersección con Tejas, MZ 14 C/Numero 57

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
593-43883490 / 3883491 / 3883492 / 593-997095008 / 991265674

LABORATORIO:
593-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103592
Celular: 593-993663823

CORREO:
info@psi.com.ec

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE AGUA NATURAL

RA-LABPSI-24 2327

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGU S.A.
Dirección de la empresa:	Maitz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET/LAB-PSI/01
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 1
Posición geográfica:	Norte: 9712 987 Este: 595020
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	11:10:00
Tipo de muestra:	Natural Simple
Código de la muestra:	2327
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cinthia Almeida, Joe Franco, Nidia Sánchez, Laboratorio Subcontratado #SAE LEN 05-005,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Acétes y Grasas	mg/l	0,67	0,1675	0,3	EPA 413.2 PEE/LAB-PSI/08
Aluminio	mg/l	<1	0,18	0,1	SM 23, 2017 3111 ALD / PEE-LAB-PSI-37
Arsénico	mg/l	<0,002	0,0004	0,05	SM 23,2017 3114 C / PEE-LAB-PSI-37
Bario	mg/l	<1	0,06	1	SM 23,2017 3111 D / PEE-LAB-PSI-37
Cadmio*(a)	mg/l	0,097	0,0058	0,01	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Cobalto	mg/l	0,4	0,0618	0,2	SM 23, 2017 3111B / PEE-LAB-PSI-37
Cobre*	mg/l	0,093	0,0084	5	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Cromo*	mg/l	0,14	0,0129	0,032	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<0,3	0,066	0,5	EPA 418,1 PEE/LAB-PSI/06
Hierro	mg Fe/l	<0,2	0,03	0,3	HACH 8008 PEE/LABPSV30
Manganeso	mg Mn/l	0,239	0,0335	0,1	HACH 8149 PEE/LABPSV29
Níquel*(a)	mg/l	0,71	0,0356	0,025	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Nitrógeno Total	mg N/l	<2	0,4	—	HACH 10071 PEE/LAB-PSV32

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 097A Edición Especial Afili N-387, 4 de Noviembre del 2015, Tabla 2: Criterios de Calidad Admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios

MC200-07

Página 1 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1,5 Vía a Samborombón, Edificio Xima Oficina 320

LABORATORIO:
Km 10 Vía a Daule, Lotización Industrial Imacoosa,
Calle Los Chuecos, Intersección con Tejas, Mz 14 Número 37

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
093-4383490 / 3883491 / 3883492 / 093-997095008 / 991265674

LABORATORIO:
093-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103392
Celular: 093-993663023

CORREO:
info@psi.com.ec



PRODUCTOS Y SERVICIOS
INDUSTRIALES LTDA.



Accreditación N° SAE LEN 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE AGUA NATURAL**

RA-LABPSI-24 2327

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGU S.A.
Dirección de la empresa:	Mantz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET,LAB-PSI/01
Sitio de muestreo:	BARRA INTERNA 1
Posición geográfica:	Norte: 9712 987 Este: 595020
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	11:10:00
Tipo de muestra:	Natural Simple
Código de la muestra:	2327
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cinthia Almida, Joe Franco, Nidia Sánchez, Laboratorio Subcontratado #SAE LEN 05-005,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Tensoactivos	mg MBAS/l	<0,2	0,016	0,5	HACH 8028 PEE/LABPSI/53
Conductividad		46,10	2,31	—	SM 2510 B, Ed 23 PEE/LAB-PSI/01
Turbidez	NTU	32,40	3,89	—	EPA 180.1 PEE/LABPSI/55
Fenoles **	mg/l	<0,001	—	0,001	Standard Methods Ed. 24, 2023, 5530 A y 5530 C
Mercurio **	mg/l	<0,001	—	0,002	Standard Methods Ed. 24, 2023, 3112 B
Plomo **	mg/l	<0,001	—	0,001	EPA 3005 A, Rev. 01, 1992EPA 6010 B, December 1996Standard Methods Ed. 24, 2023, 3120 B
Zinc **	mg/l	<0,010	—	0,03	EPA 3005 A, Rev. 01, 1992EPA 6010 B, December 1996Standard Methods Ed. 24, 2023, 3120 B

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

** Acuerdo Ministerial No. 007A Edición Especial Año III N° 387, 4 de Noviembre del 2015, Tabla 2: Criterios de Calidad Admisibles para la preservación de la vida acuática y el medio ambiente en aguas dulces, marinas y de estuarios



Ing. Katherine Flores Lucas
Jefe de Análisis y Desarrollo

Guayaquil, 11 de septiembre de 2024

Notas importantes:

- Regla de decisión: LABPSI emite la declaración de conformidad cuando el cliente expresamente lo solicita y para este caso, LABPSI declara conformidad considerando el resultado más el intervalo de incertidumbre.
- La información que este subyace fue proporcionada por el cliente.
- Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LABPSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados así como proporcionará respaldo técnico al cliente. Los incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
- Los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera absoluta y confidencial.
- El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
- El laboratorio no pondrá a alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI LTDA. y del cliente.
- Descargo de Responsabilidad: LABPSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que puede afectar a la validez de los resultados en este informe. LABPSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

MC2002-07

Hoja 2 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1.5 vía a Sumborondón, Edificio 3ma Oficina 320

LABORATORIO:
Km 10 Vía a Daule, Lottación Industrial Itamaconia,
Calle Los Cisneles, Intersección con Tolda, Mz.14 C/Numero 57

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
093-49883490 / 3883491 / 3883492 / 093-997095000 / 991265674

LABORATORIO:
093-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103392
Celular: 093-993663823

CORREO:
info@psi.com.ec

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE AGUA NATURAL

RA-LABPSI-24 2328

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGUSA.
Dirección de la empresa:	Maitz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET,LAB-PSI/01
Sitio de muestreo:	BARBA INT ERNA 2
Posición geográfica:	Norte: 9732248 Este:607751
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	10:15:00
Tipo de muestra:	Natural Simple
Código de la muestra:	2328
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cinthia Almada, Joe Franco, Nidia Sánchez, Laboratorio Subcontratado #SAE LEN 05-005,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Aceites y Grasas	mg/l	0,71	0,1775	0,3	EPA 413.2 PEE/LAB-PSI/08
Aluminio	mg/l	<1	0,18	0,1	SM 23, 2017 3111 ALD / PEE-LAB-PSI-37
Arsénico	mg/l	<0,002	0,0004	0,05	SM 23,2017 3114 C / PEE-LAB-PSI-37
Bario	mg/l	<1	0,06	1	SM 23,2017 3111 D / PEE-LAB-PSI-37
Cadmio*(a)	mg/l	0,093	0,0056	0,001	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Cobalto	mg/l	0,4	0,0618	0,2	SM 23, 2017 3111B / PEE-LAB-PSI-37
Cobre*	mg/l	0,09	0,0081	5	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Cromo*	mg/l	0,13	0,0113	0,032	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<0,3	0,066	0,5	EPA 418,1 PEE/LAB-PSI/06
Hierro	mg Fe/l	<0,2	0,03	0,3	HACH 8008 PEE/LABPSI/30
Manganeso	mg Mn/l	0,166	0,0232	0,1	HACH 8149 PEE/LABPSI/29
Níquel*(a)	mg/l	0,67	0,0333	0,025	SM 23, 2017 3113B / PEE-LAB-PSI-37
Nitrógeno Total	mg N/l	<2	0,4	—	HACH 10071 PEE/LAB-PSI/32

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

**Acuerdo Ministerial No. 057/A Edición Especial Atochil N-337, 4 de Noviembre del 2015, Tabla 2: Criterios de Calidad Admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestres en aguas dulces, marinas y de estuario.

MG202-07

Página 1 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1,5 vía a Sumborondón, Edificio 3ma Oficina 320

LABORATORIO:
Km 10 vía a Daule, Lotización Industrial Imeconsa,
Calle Los Cruceles, Intersección con Texas, Mz 14 C/Número 57

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
993-4883490 / 3883491 / 3883492 / 993-997095008 / 991265674

LABORATORIO:
993-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103592
Celular: 993-99365323

CORREO:
info@psi.com.ec

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE AGUA NATURAL

RA-LABPSI-24 2328

Para:	CANAL DE GUAYAQUIL CGU S.A.
Dirección de la empresa:	Mantz - POSORJA
Representante legal:	RASSCHAERT YVES
Solicitado por:	YALIZA GARCIA
Toma de muestra efectuada por:	Joe Franco
Método de muestreo:	PET/LAB-PSI/01
Sitio de muestreo:	BARBA INTERNA 2
Posición geográfica:	Norte: 9732248 Este:607751
Fecha de muestreo:	22 de agosto del 2024
Hora de muestreo:	10:15:00
Tipo de muestra:	Natural Simple
Código de la muestra:	2328
Fecha de recepción de la muestra:	22 de agosto del 2024
Analizado por:	Cynthia Almeida, Joe Franco, Nidia Sánchez, Laboratorio Subcontratado SAE LEN 05-005,
Fecha de realización de ensayos:	22 de agosto al 11 de septiembre del 2024
Emisión del informe:	11 de septiembre del 2024

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Tensoactivos	mg MBAS/l	<0,2	0,016	0,5	HACH 8 028 PEE/LAB-PSI/53
Conductividad		42,80	2,14	—	SM 2510 B, Ed 23 PEE/LAB-PSI/01
Turbidez	NTU	9,65	0,8	—	EPA 18 0.1 PEE/LAB-PSI/55
Fenoles **	mg/l	<0,001	—	0,001	Standard Methods Ed. 24, 2023, 5530 A y 5530 C
Mercurio **	mg/l	<0,001	—	0,0002	Standard Methods Ed. 24, 2023, 3112 B
Plomo* **	mg/l	<0,001	—	0,001	EPA 3 005 A, Rev. 01, 1992EPA 6010 B, December 1996Standard Methods Ed. 24, 2023, 3 120 B
Zinc **	mg/l	<0,01	—	0,03	EPA 3 005 A, Rev. 01, 1992EPA 6010 B, December 1996Standard Methods Ed. 24, 2023, 3 120 B

Los ensayos marcados con() no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

** Acuerdo Ministerial No. 007A Edición Especial Añejo N-387.4 de Noviembre del 2015, Tabla 2: Criterios de Calidad Ambiental para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios



PSI
KATHERINE FLORES LUCAS
LABORATORIO DE ENSAYOS

Ing. Katherine Flores Lucas
Jefe de Análisis y Desarrollo

Guayaquil, 11 de septiembre de 2024

Notas importantes:

1. Regla de decisión: LAB-PSI emite declaración de conformidad, cuando el cliente expresamente lo solicita y para este caso, LAB-PSI declara conformidad considerando el resultado más el margen de incertidumbre.
2. La información que este subyace fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados así como proporcionará respeto ético al cliente. Los incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material/información provista por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera absoluta y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. El laboratorio no pondrá a la disposición del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI C.LTDA. y del cliente.
7. Descargo de Responsabilidad: LAB-PSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados en este informe. LAB-PSI no es responsable del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

MIC2002-07

Hoja 2 de 2

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
Km 1.5 vía a Sumborondón, Edificio 3ma Oficina 320

LABORATORIO:
Km 10 vía a Daule, Lottación Industrial Imacones,
Calle Los Ciruelos, Intersección con Tejas, MZ 14 C/Numero 57

ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA:
093-48893490 / 3883491 / 3883492 / 093-997095008 / 991265674

LABORATORIO:
093-42394800 / 2394803 / 2103716 / 2103592
Celular: 093-993665823

CORREO:
info@psi.com.ec

Anexo C

Certificados de calibración de equipos de medición

INFORME DE ENSAYO
Test Report
N° CC-4084-003-23



Cliente: PSI PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES CIA LTDA
Customer

Dirección: KM.10 VÍA A DAULE, LOTIZACIÓN INDUSTRIAL INMACONSA, CALLE LOS CIRUELOS, INTERSECCIÓN CON TECAS, MZ 14 C NUMERO 57
Address

Teléfono: 042103716
Phone Number

Persona de Contacto: Ing. Jipson Franco
Contact Person

Objeto: ESTUFA
Item



Marca: POL-EKO
Manufacturer

Modelo: SLN 53 IG
Model

No. de Serie: SN53200019
Serial Number

Identificación: EI/317
Identification

Ubicación del Objeto⁽¹⁾: LABORATORIO INSTRUMENTAL
Item Location

Fecha de Recepción: 2023-07-19
Date of Receipt

Fecha de Ensayo: 2023-07-19
Test Date

Próxima Fecha de Ensayo: -
Due Date

Técnico Responsable: Kevin Masabanda
Responsible Technician

Este informe de ensayo documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This test report documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2023-08-07
Person authorizing / Date of Issue



Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=090623155159, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2023-08-07 09:55:36

INFORME DE ENSAYO
Test Report
N° CC-4084-003-23



Este informe no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este informe son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó el ensayo.

La versión en inglés del informe de ensayo no es una traducción vinculante. Si algún asunto da lugar a controversia, se debe utilizar el texto original en español.

This report may not be reproduced other than in full except with the written approval of the Elicrom-Calibration laboratory. The results contained in this report relate only to the tested item, at the time and under the conditions in which the test was performed.

The English version of the test report is not a binding translation. If any matter gives rise to controversy, the Spanish original text must be used.

Incertidumbre de medida

Measurement Uncertainty

La incertidumbre expandida de medición reportada (intervalo de confianza), se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%.

The reported expanded uncertainty of the measurement (confidence interval), was evaluated based on the document JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", and is stated as the combined standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor k, which for a t (Student's) distribution corresponds to a confidence level of approximately 95.45%

Equipamiento Utilizado

Equipment Used

Identificación <i>ID Number</i>	Nombre <i>Name</i>	Marca <i>Manufacturer</i>	Modelo <i>Model</i>	No. de Serie <i>Serial Number</i>	Vence Cal. <i>Due Date</i>	N° Certificado <i>N° Certificate</i>
EL.PT.062	TERMOMETRO DIGITAL	SPER SCIENTIFIC	800024	100505029	2023-11-10	CC-6016-021-22
EL.PT.291	FLEXOMETRO	STANLEY	30-496	NO ESPECIFICA	2024-01-18	CC-0020-055-23
EL.PT.037	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2024-06-30	CC-3216-034-23

INFORME DE ENSAYO
Test Report
N° CC-4084-003-23



Ensayo - Determinación de Estabilidad para una Locación de Medida

Test - Determination of Temporal Stability for a Measuring Location

Unidad de Medida: <i>Unit of Measurement</i>	°C
Resolución: <i>Resolution</i>	0.1 °C
Intervalo de Medición: <i>Measurement Range</i>	NO ESPECIFICA
Ítem de Ensayo: <i>Test Item</i>	Locación de Medida en el equipo (Ubicación del Sensor de Referencia)
Lugar de Ensayo ⁽¹⁾ : <i>Test Site</i>	Laboratorio Instrumental
Método de Ensayo: <i>Test Method</i>	Medición Y Comparación Directa Con Registrador De Temperatura
Documento de Referencia: <i>Reference Document</i>	DKD-R 5-7, Edition 07/2004 (English Translation 02/2009), Método C
Procedimiento de Ensayo: <i>Test Procedure</i>	PEC.EL.08
Condiciones Ambientales: <i>Environmental Conditions</i>	Temperatura del Aire 24,2 °C ± 0,1 °C <i>Air Temperature</i> Humedad Relativa del Aire 51,0 %hr ± 1,0 %hr <i>Air Relative Humidity</i>

Observaciones

Observations

- ⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del objeto de calibración (proporcionada por el fabricante).

⁽¹⁾ Information provided by the customer. Elicrom is not responsible for such information.

⁽²⁾ Information taken from the specifications of the calibration item (provided by the manufacturer).

INFORME DE ENSAYO
Test Report
N° CC-4084-003-23



Características Técnicas

Technical Features

Tipo de Regulación del Aire: <i>Air Regulation Type</i>	Ventilación Natural	Ubicación del Sensor de Referencia: <i>Reference Sensor Location</i>	Foto
No. de Puertos: <i>Number of Ventilation Holes</i>	1	Sobre escalón No: <i>On Step Number</i>	4
Posición de los puertos: <i>Ventilation Holes Position</i>	Cerrado	Carga: <i>Loading</i>	Carga

Declaración de Trazabilidad Metrológica

Statement of Metrological Traceability

Los resultados de ensayo contenidos en este informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania), CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

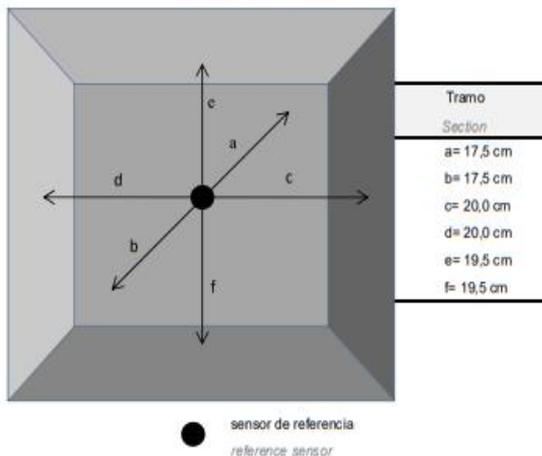
The test results contained in this report are traceable to the International System of Units (SI) through an unbroken chain of calibrations through the PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Germany), CENAM (Centro Nacional de Metrología - México) or other National Metrology Institutes (NIMs).

Resultados del Ensayo

Test Results

Posición del Sensor de Referencia

Reference Sensor Position



Fotografía del Sensor de Referencia

Reference Sensor Photography





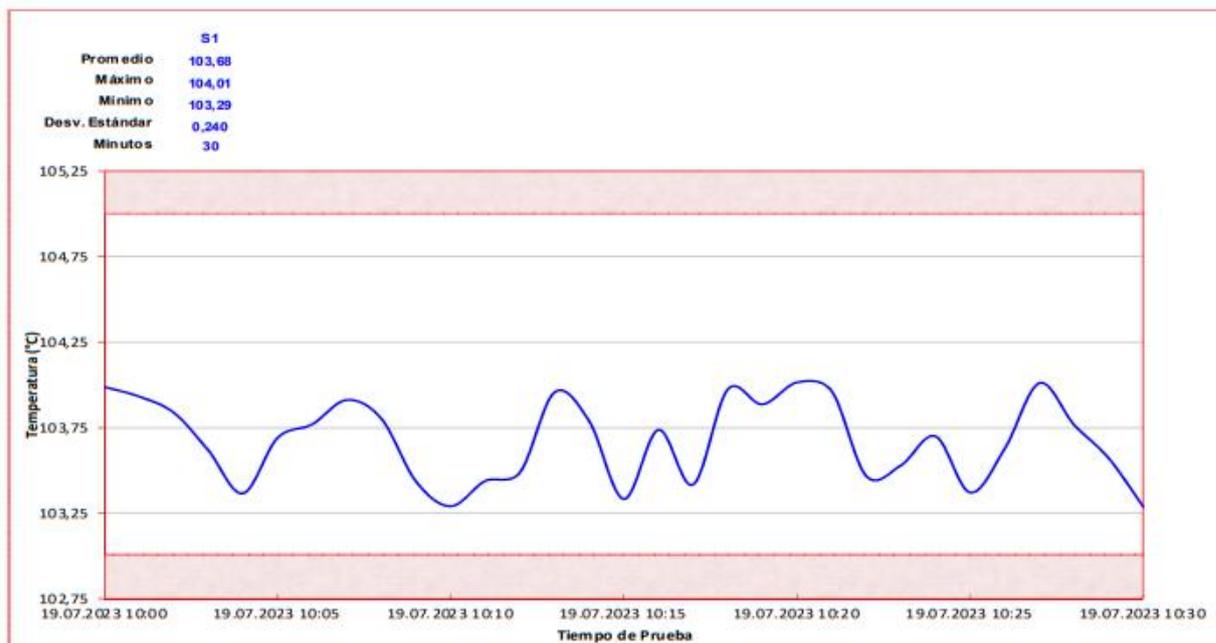
Primer Punto de Ensayo

First Test Point

Indicaciones del Equipo Bajo Prueba	Minutos	Valor
<i>Indications of the Equipment Under Test</i>	<i>Minutes</i>	<i>Value</i>
Indicación de temperatura durante el ensayo: Lecturas en el indicador del equipo bajo prueba. <i>Temperature indication during the test: Readings on the indicator of the equipment under test.</i>	0	104,1 °C
	5	104,1 °C
	10	104,1 °C
	15	104,2 °C
	20	104,2 °C
	25	104,1 °C
	30	104,0 °C

Perfil Térmico

Thermal Graphic



Resultados de Ensayo

Test Results

Valor de Prueba	Valor programado en el controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media del indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media del sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U)	Tolerancia (proporcionada por el cliente)	Cumplimiento
<i>Test Value</i>	<i>Value programmed in the controller of the equipment under test</i>	<i>Mean temperature of the indicator of the equipment under test</i>	<i>Mean temperature of the reference sensor</i>	<i>Indication Correction</i>	<i>Temporal Instability</i>	<i>Expanded Measurement Uncertainty (U)</i>	<i>Tolerance (provided by the customer)</i>	<i>Compliance</i>
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
104	104,0	104,11	103,68	-0,43	0,39	0,51	1,0	Cumple

INFORME DE ENSAYO
Test Report
N° CC-4084-003-23



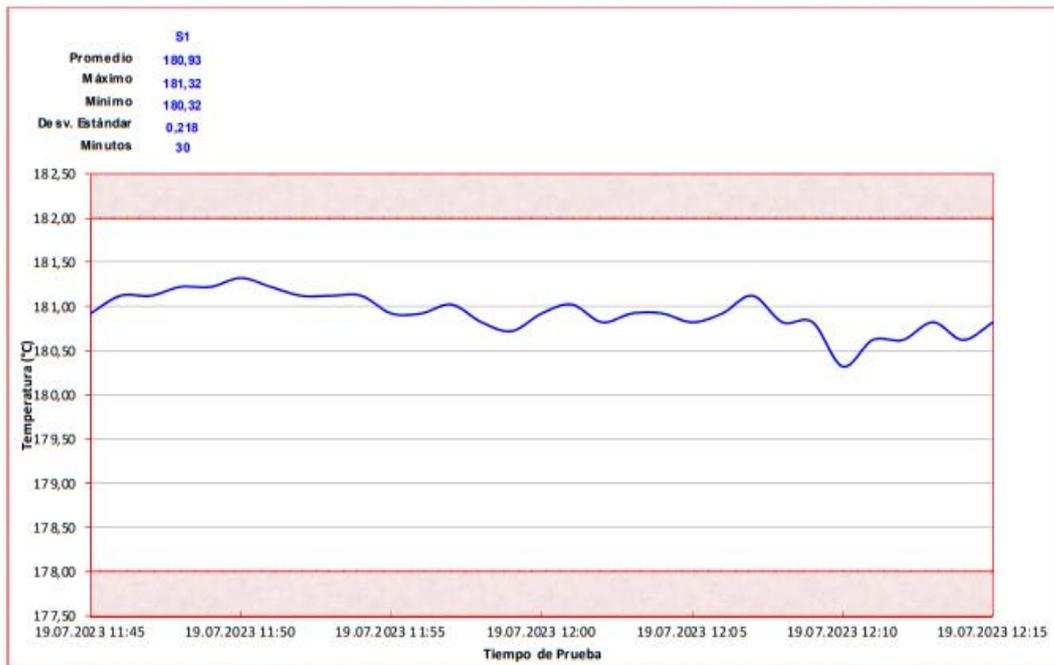
Segundo Punto de Ensayo

Second Test Point

Indicaciones del Equipo Bajo Prueba	Minutos	Valor
<i>Indications of the Equipment Under Test</i>	<i>Minutes</i>	<i>Value</i>
Indicación de temperatura durante el ensayo: Lecturas en el indicador del equipo bajo prueba. <i>Temperature indication during the test: Readings on the indicator of the equipment under test.</i>	0	180,0 °C
	5	180,0 °C
	10	180,1 °C
	15	180,1 °C
	20	180,2 °C
	25	180,2 °C
	30	180,1 °C

Perfil Térmico

Thermal Graphic



Resultados de Ensayo

Test Results

Valor de Prueba	Valor programado en el controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media del sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	Tolerancia (proporcionada por el cliente)	Cumplimiento
<i>Test Value</i>	<i>Value programmed in the controller of the equipment under test</i>	<i>Mean temperature on the indicator of the equipment under test</i>	<i>Mean temperature of the reference sensor</i>	<i>Indication Correction</i>	<i>Temporal Instability</i>	<i>Expanded Measurement Uncertainty (U) (k= 2,00)</i>	<i>Tolerance (provided by the customer)</i>	<i>Compliance</i>
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
180	180,0	180,10	180,93	0,83	0,61	0,75	2,0	Cumple



Información sobre Declaración de Conformidad

Information about Statement of Conformity

Regla de Decisión (Aceptación Simple): La temperatura del ítem de ensayo (locación de medida) se acepta como conforme si la temperatura media del sensor de referencia ($t_{msr} \pm U$) se encuentra en el intervalo de trabajo proporcionado por el cliente: $(t_{msr} \pm U) \leq (\text{valor de prueba} \pm \text{tolerancia})$.

Declaración de Conformidad: De acuerdo a los resultados reportados en este informe, el ítem de ensayo (locación de medida) se considera como CONFORME con los requisitos especificados (temperatura requerida y tolerancia).

Decision Rule (Simple Acceptance): The temperature of the test item (measurement location) is accepted as conforming if the mean temperature of the reference sensor ($t_{msr} \pm U$) is within the working range provided by the customer: $(t_{msr} \pm U) \leq (\text{test value} \pm \text{tolerance})$.

Statement of Conformity: According to the results reported in this report, the test item (measurement location) is considered as CONFORMING with the specified requirements (required temperature and tolerance).

Notas

Notes

- Los resultados indicados son válidos solamente para la locación de medida o el volumen de un cubo con una longitud de arista de máx. 5 cm en cuyo centro se encuentra la locación de medida. Todas las demás partes del volumen del equipo se consideran no calibradas.
- Las influencias debidas al efecto de la carga, la radiación y la falta de homogeneidad espacial no han sido investigadas y por lo tanto tampoco fueron consideradas en la estimación de la incertidumbre.
- La temperatura media del sensor de referencia (patrón) ha sido corregida tomando en cuenta la desviación indicada en su certificado de calibración y representa a la mejor estimación del valor verdadero.
- Los resultados se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
- La temperatura del aire en la locación de medida se obtiene sumando la lectura del indicador más la corrección de la indicación.

- The results stated are valid only for the measuring location or the volume of a cube of max. 5 cm edge length in the centre of which the measuring location is situated. All other parts of the equipment volume are considered not to be calibrated.

- The influences due to the loading effect, the radiation effect and spacial inhomogeneity have not been investigated and therefore were not considered in the estimation of the uncertainty.

- The average temperature of the reference sensor (standard) has been corrected taking into account the deviation indicated in its calibration certificate and represents the best estimate of the true value.

- The results are shown with the same number of digits as the reported uncertainty (see 7.2.6 of the GUM).

- The air temperature at the measurement location is obtained by adding the indicator reading plus the indication correction.

FO.PEC.08-02 Rev. 23



RESULTADOS DEL ENSAYO																	
UBICACIÓN DE LOS SENSORES DE REFERENCIA 	INDICACIONES EQUIPO BAJO PRUEBA Indicación de temperatura durante el ensayo: Lecturas en el indicador del equipo bajo prueba. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Minutos</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>5</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>10</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>15</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>20</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>25</td><td>105 °C</td></tr> <tr><td>30</td><td>105 °C</td></tr> </tbody> </table>	Minutos	Valor	0	105 °C	5	105 °C	10	105 °C	15	105 °C	20	105 °C	25	105 °C	30	105 °C
Minutos	Valor																
0	105 °C																
5	105 °C																
10	105 °C																
15	105 °C																
20	105 °C																
25	105 °C																
30	105 °C																

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN							
LOCACIÓN 1							
Valor nominal de prueba	Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	¿Cumple con el requisito especificado de tolerancia?
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
105	105	105,00	104,38	-0,62	0,25	0,68	Cumple
LOCACIÓN 2							
Valor nominal de prueba	Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	¿Cumple con el requisito especificado de tolerancia?
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
105	105	105,00	101,66	-3,34	0,27	0,69	Cumple
LOCACIÓN 3							
Valor nominal de prueba	Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	¿Cumple con el requisito especificado de tolerancia?
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
105	105	105,00	101,64	-3,36	0,51	0,86	Cumple
LOCACIÓN 4							
Valor nominal de prueba	Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	¿Cumple con el requisito especificado de tolerancia?
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
105	105	105,00	103,30	-1,70	0,30	0,80	Cumple
LOCACIÓN 5							
Valor nominal de prueba	Valor programado en el Controlador del equipo bajo prueba	Temperatura media en el indicador del equipo bajo prueba	Temperatura media corregida en el sensor de referencia	Corrección de la indicación	Inestabilidad Temporal	Incertidumbre Expandida de Medición (U) (k= 2,00)	¿Cumple con el requisito especificado de tolerancia?
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
105	105	105,00	103,89	-1,11	0,36	0,77	Cumple

Tolerancia (proporcionada por el cliente): ±5 °C

INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Regla de Decisión (Aceptación Simple): La temperatura del ítem de ensayo (locación de medida) se acepta como conforme si la temperatura media del sensor de referencia ± la incertidumbre expandida de medición (U) se encuentra en el intervalo de trabajo proporcionado por el cliente (valor de prueba ± tolerancia).

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este informe, todos los ítems de ensayo (locaciones de medida) se consideran como CONFORMES con los requisitos especificados (temperatura requerida y tolerancia).

ENSAYO REALIZADO POR:	Erick Criollo	FECHA DE EMISIÓN:	2022-06-30
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-06-30	FECHA DE ENSAYO:	2022-06-30



Autorizado y firmado electrónicamente por:

 Ing. Savino Pineda
 Gerente Técnico

Firma electrónica

 se cubren cada uno.



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Cliente: PSI PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES CIA LTDA
Customer

Dirección: KM.10 VÍA A DAULE, LOTIZACIÓN INDUSTRIAL INMACONSA, CALLE LOS CIRUELOS, INTERSECCIÓN CON TECAS, MZ 14 C NUMERO 57
Address

Teléfono: 042103716
Phone Number

Persona de Contacto: Ing. Jipson Franco
Contact Person

Objeto: BALANZA ANALITICA
Item

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)



Escanee este QR y encuentre:
Etiquetas electrónicas
Certificados originales en pdf
Historia de intervenciones
Documentos relevantes, manuales, fotografías

Marca: SARTORIUS
Manufacturer

Modelo: ENTRIS224 - 1S
Model

No. de Serie: 32306198
Serial Number

Identificación: EV227
Identification

Ubicación del Objeto⁽¹⁾: LABORATORIO INSTRUMENTAL
Item Location

Fecha de Recepción: 2024-02-09
Date of Receipt

Fecha de Calibración: 2024-02-09
Calibration Date

Próxima Fecha de Calibración: 2025-02
Due Date

Técnico Responsable: Kelvi Moran
Responsible Technician

In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión:
Person authorizing / Date of Issue

Ing. Savino Pineda / 2024-02-15



Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=090623155159, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2024-02-15 14:49:18



Escanea este QR
para descargar
informe original
con firma
electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

N° CGC-0707-001-24



Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

La versión en inglés del certificado de calibración no es una traducción vinculante. Si algún asunto da lugar a controversia, se debe utilizar el texto original en español.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the written approval of the Elicrom-Calibración laboratory. The results contained in this certificate relate only to the item calibrated, at the time and under the conditions in which the calibration was performed.

The English version of the calibration certificate is not a binding translation. If any matter gives rise to controversy, the Spanish original text must be used.

Incertidumbre de medida*Measurement Uncertainty*

La incertidumbre expandida de medición reportada (intervalo de confianza), se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%.

The reported expanded uncertainty of the measurement (confidence interval), was evaluated based on the document JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", and is stated as the combined standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor k , which for a t (Student's) distribution corresponds to a confidence level of approximately 95.45%

Equipamiento Utilizado*Equipment Used*

Identificación <i>ID Number</i>	Nombre <i>Name</i>	Marca <i>Manufacturer</i>	Modelo <i>Model</i>	No. de Serie <i>Serial Number</i>	Vence Cal. <i>Due Date</i>	N° Certificado <i>N° Certificate</i>
EL.PT.405	JUEGO DE PESAS 50 mg - 200 g CLASE E2	KERN	CLASE E2	G 1326512	2024-09-12	CGC-5271-001-23
EL.PT.596	BARÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	1081	160458364	2024-03-27	CC-0673-026-23
EL.PT.036	TERMOHIGROMETRO	TAYLOR	1523	NO ESPECIFICA	2024-12-29	CGC-7321-015-23



Escanea este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Calibración

Calibration

Unidad de Medida: <i>Unit of Measurement</i>	Gramos (g)
División de Escala Real (d): <i>Actual Scale Interval</i>	0,0001 g
División de Escala de Verificación (e): <i>Verification Scale Interval</i>	0,001 g
Capacidad Máxima (Máx): <i>Maximum Capacity</i>	220 g
Capacidad Mínima (Min): <i>Minimum Capacity</i>	0,1 g
Clase de Exactitud: <i>Accuracy Class</i>	(I) Especial
Coefficiente de Temperatura (KT): <i>Temperature Coefficient</i>	0,000010 / °C
Lugar de Calibración ⁽¹⁾ : <i>Calibration Site</i>	Laboratorio Instrumental
Método de Calibración: <i>Calibration Method</i>	Comparación Directa Con Masas Patrón Certificadas
Documento de Referencia: <i>Reference Document</i>	Euramet Calibration Guide No. 18 - Version 4.0 (11/2015)
Procedimiento de Calibración: <i>Calibration Procedure</i>	PEC.EL.01
Condiciones Ambientales: <i>Environmental Conditions</i>	Temperatura del Aire <i>Air Temperature</i> 23,4 °C ± 0,2 °C Humedad Relativa del Aire <i>Air Relative Humidity</i> 56,6 %hr ± 0,3 %hr Presión Atmosférica <i>Atmospheric Pressure</i> 1010 hPa ± 0 hPa Densidad del Aire <i>Air Density</i> 1,187 kg/m ³ ± 0,001 kg/m ³

Observaciones

Observations

⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.

⁽²⁾ Information provided by the customer. Elicrom is not responsible for such information.



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

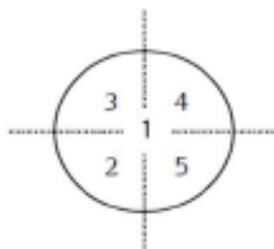
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24

Resultados de la Calibración

Calibration Results

Ensayo de Excentricidad

Eccentricity Test



Carga de Prueba <i>Test Load</i>	Posición <i>Position</i>	Indicación Ítem <i>Item Reading</i>	Δi_{eoc} <i>Δi_{eoc}</i>	Cumplimiento <i>Compliance</i>
g	N°	g	g	
80	1	80,0000		
	2	80,0000	0,0000	Cumple
	3	80,0000	0,0000	Cumple
	4	80,0000	0,0000	Cumple
	5	80,0000	0,0000	Cumple

E.M.P.	$\pm 0,0020$	$ \Delta i_{eoc} _{m\acute{a}x}$	0,0000
--------	--------------	----------------------------------	--------

Δi_{eoc} Diferencia í-ésima para las diferentes posiciones
i-th difference for different positions

$|\Delta i_{eoc}|_{m\acute{a}x}$ Diferencia máxima
Maximum difference

E.M.P. Error máximo permitido
Maximum permissible error

Ensayo de Repetibilidad

Repeatability Test

Cumplimiento <i>Compliance</i>	Carga de Prueba <i>Test Load</i>	Pesada <i>Weighing</i>	Indicación Ítem <i>Item Reading</i>
Compliance	g	N°	g
Cumple	120	1	120,0000
		2	120,0000
		3	120,0000
		4	120,0000
		5	120,0000
Máx-Mín		0,0000	
E.M.P.		$\pm 0,0020$	

Máx-Mín Diferencia entre la indicación máxima y la mínima
Difference between maximum and minimum indication



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

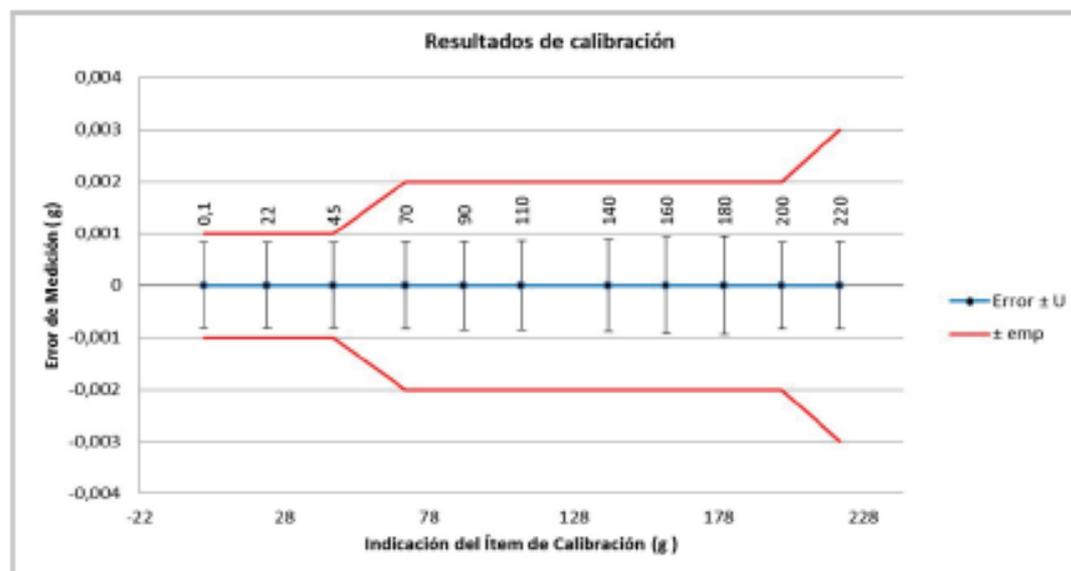
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Ensayo de Errores de Indicación

Test for errors of indication

Carga de Prueba Test Load	Indicación Ítem Item Reading	Valor Patrón Standard Value	Error de Medición (e) Measurement Error (e)	Incertidumbre (U) Uncertainty (U)	E.M.P. M.P.E.	Factor de Cobertura (k) Coverage factor	Cumplimiento Compliance
g	g	g	g	g	g		
0,05	0,0500	0,05000	0,00000	0,00082	± 0,0010	2,00	Cumple
0,1	0,1000	0,10000	0,00000	0,00082	± 0,0010	2,00	Cumple
22	22,0000	22,00000	0,00000	0,00082	± 0,0010	2,00	Cumple
45	45,0000	45,00000	0,00000	0,00082	± 0,0010	2,00	Cumple
70	70,0000	70,00000	0,00000	0,00084	± 0,0020	2,00	Cumple
90	90,0000	90,00000	0,00000	0,00085	± 0,0020	2,00	Cumple
110	110,0000	110,00000	0,00000	0,00086	± 0,0020	2,00	Cumple
140	140,0000	140,00000	0,00000	0,00088	± 0,0020	2,00	Cumple
160	160,0000	160,00000	0,00000	0,00092	± 0,0020	2,00	Cumple
180	180,0000	180,00000	0,00000	0,00094	± 0,0020	2,00	Cumple
200	200,0000	200,00000	0,00000	0,00093	± 0,0020	2,00	Cumple
220	220,0000	220,00000	0,00000	0,00084	± 0,0030	2,00	Cumple



Errores Máximos Permisos Maximum Permissible Errors	
Para cargas de prueba, m: For test loads, m:	emp mpe
g	g
m ≤ 50	0,001
50 < m ≤ 200	0,002
m > 200	0,003



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Información sobre Declaración de Conformidad

Information about Statement of Conformity

Regla de Decisión (Aceptación Conservadora): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp): $(|e| + U) \leq emp$

Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.

Declaración de Conformidad: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).

Decision Rule (Conservative Acceptance): The calibration item is accepted as conforming to the specified requirement of mpe (maximum permissible error) if the sum of the absolute value of the measurement error with the expanded measurement uncertainty is less than or equal to the maximum permissible error (mpe): $(|e| + U) \leq mpe$

Note: The maximum permissible error (mpe) is given in section 3.5 of OIML R 76-1:2006 and is shown in the results table.

Statement of Conformity: According to the results reported in this certificate, the calibration item MEETS the specified requirement of maximum permissible error (mpe).

Característica de un rango de pesaje

Characteristic of the weighing range

Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro del intervalo de pesaje.

In addition to the measurement errors determined for test load during the weighing test, a function is shown below which allows estimation of the approximate error of indication for any indication R within the weighing range.

Error de Indicación $E_{aprox}(R)$ para lecturas brutas o netas:

Error of Indication $E_{aprox}(R)$ for gross or net readings:

Aproximación por una línea recta que cruza por el cero: <i>Approximation by a straight line through zero:</i> $E_{aprox}(R) = 0,000E+00 R$	Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{aprox})$: <i>Standard uncertainty of the approximate error of indication $u(E_{aprox})$:</i> $u(E_{aprox}) = 9,857E-07 R$
---	--

Resultados de una pesada

Weighing result

El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:

The weighing result, that is, the approximate corrected reading of the instrument is obtained from:

$$R_{correcta} = R + 0,000E+00 R$$

Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:

On the other hand, the expanded uncertainty of a weighing result is:

En las mismas condiciones de la calibración <i>Under the same calibration conditions</i> $U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-07 g)^2 + (9,710E-13 R)^2}$	Rango <i>Range</i> 220 g	En condiciones diferentes a las de la calibración <i>Under conditions other than calibration</i> $U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-07 g)^2 + (5,583E-10 R)^2}$	Rango <i>Range</i> 220 g
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------



Escanee este QR para descargar informe original con firma electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Notas

Notes

- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto.
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.
- El término $E_{\text{aprox}}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.
- El término $U(W^*)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:
 - a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.
 - b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
 - c) El instrumento se encuentra en una habitación cerrada con acondicionamiento de aire o en el centro de un edificio:
 $\Delta T \leq 5 \text{ K}$

- The density of the air was calculated with the simplified exponential version of CIPM-2007 formula.
- The standard weights used comply with the specifications of OIML R 111-1:2004.
- The weighing test was carried out by placing the loads in an increasing direction and removing them before moving on to the next point.
- The standard value and the measurement error (best estimate of the true value) are shown to the same number of digits as the reported uncertainty (see GUM 7.2.6).
- The expanded uncertainty stated in this certificate is only applicable when the Measurement Error is taken into account.
- The term $E_{\text{aprox}}(R)$ represents the approximation of the error for any R reading given by the instrument, therefore to find the corrected reading of any weighing, it is advisable to apply the relation $R_{\text{corrected}} = R - E_{\text{aprox}}(R)$, where R it must be replaced by the balance reading.
- The term $U(W^*)$ represents the expanded uncertainty for the result of any weighing when working under the same conditions in which the calibration was carried out, where R must be replaced by the balance reading.
- The term $U(W)$ represents the expanded uncertainty for the result of any weighing when working under conditions other than those of the calibration, where R must be replaced by the balance reading. This equation has considered that:
 - a) No assumptions can be made about the variation in air density under conditions other than those of calibration.
 - b) In the absence of information about the drift of the instrument and its hysteresis, it has been assumed that the item under calibration was type approved according to OIML R 76-1:2006 before its commercialization. Similarly, if the temperature coefficient K_T is unknown, the value of $1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ will be assumed.
 - c) The instrument is located in a closed, air-conditioned room or in the center of a building:
 $\Delta T \leq 5 \text{ K}$



Escanee este QR
para descargar
informe original
con firma
electrónica en pdf

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CGC-0707-001-24



Declaración de Trazabilidad Metrológica

Statement of Metrological Traceability

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

The calibration results contained in this certificate are traceable to the International System of Units (SI) through an unbroken chain of calibrations through the PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Germany) or other National Institutes of Metrology (INMs).

FO.PEC.01-02 Rev. 26



LABOARTORIO DE
ANALISIS AMBIENTAL DE
PRODCUTOS Y SERVICIOS
INDUSTRIALES C. LTDA.

INFORME DE CURVA DE CALIBRACION INFRACAL

Fecha: 30/01/2022

Informe N° 1-22

Método: EPA 413.2

EQUIPOS UTILIZADOS

Identificación	Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:
Infracal	EI/304-00	Termo Scientific	10934	Infracal 2

PATRONES UTILIZADOS

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
M-418-CON Grease & Petroleum Hidrocarbon Mix	Oil AccuStandard	B2110238-1A	jun-22

REACTIVOS UTILIZADOS

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
Solvente S-316	Horiba	8c19030	N.A.

RESULTADOS DE LA CURVA

$b=m$ 0.0008

$a=Lo$ 0.0001

R^2 Fac de correl. 0.999557641

Nivel de Referencia	Valor Patrón mg	Lectura Patrón mg/l	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0-0,3	0.30	0.270	± 7,2	9.86	SI
0,3-0,5	0.50	0.5	± 4,9	1.75	SI
0,5-1	1.00	1.0	± 2,6	1.41	SI
1-2	2.00	2.0	± 2,6	0.60	SI
2-2.5	2.50	2.5	±2,3	1.25	SI

ANALISTA RESPONSABLE:

FIRMA

FECHA

30-01-22

REVISADO Y APROBADO:

FIRMA

FECHA

30-01-22

ok la muestra es
menor a la validación
cultu 2 años

 LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA	INFORME DE CALIBRACION ESPECTROFOTOMETRO			No Informe	
				#01-23	
Fecha:	1 de Marzo 2023	Analista	CA		
Método:	PEE/LAB-PSI/22				
EQUIPOS UTILIZADOS					
Identificación	Código:	Marca:	Serie:	Modelo:	Longitud de Onda
Espectrofotómetro de Luz Visible	EI/326	HACH	1416808	DR3900	320 nm a 1100 nm
PATRONES UTILIZADOS					
Identificación		Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad	
Estandar de TKN1000-100ml		Sigma Aldrich	LRAD2172	abr-24	
REACTIVOS UTILIZADOS					
Identificación		Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad	
Persulfate Reagent		HACH	A2055	mar-27	
Total Nitrogen Reagent A		HACH	A2080	abr-26	
Total Nitrogen Reagent B		HACH	A2151	jun-24	
RESULTADOS DE LA CURVA					
$b = Lo$	0,0166				
$a = m$	0,0183				
R^2 Fac de correl.	0,9999				
Nivel de Referencia	Valor Patrón mg/l	Lectura Patrón mg/l	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0,00 - 1,00	2,00	2,03	5,7	1,3	SI
1,00-5,00	5,00	5,00	2,5	0,0	SI
5,00-10,00	10,00	9,98	1,5	0,2	SI
15,00-20,00	20,00	19,97	1,3	0,2	SI
20,00-25,00	25,00	25,04	1,1	0,1	SI
ELABORADO POR:	<i>Cinthia Almuda</i>		APROBADO POR: <i>Juan Carlos</i>		
FECHA:	1-03-23		FECHA:	1-03-23	
FIRMA:	<i>Cinthia Almuda</i>		FIRMA:	<i>Juan Carlos</i>	

se desmenuza a 6 mov



LABORATORIO DE ANÁLISIS
AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y
SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

INFORME DE CALIBRACION DEL
MEDIDOR DE OXIGENO

Registro No.: #2-23

Fecha: 18/7/2023

Procedimiento: PEC/LAB-PSI/05

Temperatura: 25,0°C 21,2°C

EQUIPO

Código	Marca	Serie	Modelo:
EI/241	HQ40d	----	HQ40d

PATRONES

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
Na ₂ S ₂ O ₄	Mallinckrodt	H43D54	NA
KH(IO ₃) ₂	Merck	B0742767316	NA
Agua Potable	LAB - PSI	NA	NA

CALIBRACION

VALOR PATRON mg/l	LECTURA PATRON mg/l	CORRECCION mg/l	INCERTIDUMBRE ±	CUMPLE SI/NO
7,89	7,88	0,01	0,14	SI

ANALISTA RESPONSABLE:

FIRMA:

FECHA:

18-4-23

REVISADO Y APROBADO:

FIRMA:

FECHA:

18-4-23



LABORATORIO DE ANALISIS
AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y
SERVICIOS INDUSTRIALES C.
LTDA.

INFORME DE
CALIBRACION ESPECTROFOTOMETRO

Nº 1-23

Fecha: 11/1/2023

Método: PEE/LABPSI/30

EQUIPOS UTILIZADOS

Identificación	Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:	Longitud de Onda
Espectrofotómetro de Luz Visible	EI/326	HACH	12079050	DR3900	340 nm a 900 nm

PATRONES UTILIZADOS

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
estandar de hierro	ACCUSTANDARD	220025106	feb-25

REACTIVOS UTILIZADOS

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
Ferover Iron Reagent	HACH	A2067	mar-26

RESULTADOS DE LA CURVA

$b = Lo$	0,0039				
$a = m$	0,4668				
R^2 Fac de correl.	0,9999				
Nivel de Referencia	Valor Patrón mg/l	Lectura Patrón mg/l	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0,00 - 0,20	0,2	0,193	4,3	3,50	SI
0,20-0,50	0,5	0,502	1,7	0,43	SI
0,50-1,00	1	1,008	0,9	0,84	SI
1,00-2,00	2	1,997	0,4	0,13	SI
2,00-3,00	3	2,999	0,3	0,03	SI

ANALISTA RESPONSABLE:

FIRMA:

Cinthia Almeida

FECHA:

11-1-23

REVISADO Y APROBADO:

FIRMA:

FECHA:

11-1-23

se mantiene cada año, aunque la percent disminuyen
para disminuir la incertidumbre del metal

 LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.	INFORME DE CALIBRACION ESPECTROFOTOMETRO	Numero de Informe
		01-23

Fecha	10 de Abril 2023	Realizado por:	JIPSON FRANCO
Metodo	HACH 8237		

EQUIPOS UTILIZADOS					
Identificación	Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:	Longitud de Onda
Portable Turbidimeter	EI/225	HACH	14120C037330	2100Q	520 nm

PATRONES UTILIZADOS			
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
Turbidity Standard 1000 NTU	CPACHEM	913531	jun-23

REACTIVOS UTILIZADOS			
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad

RESULTADOS DE LA CURVA					
Nivel de Referencia	Valor Patrón NTU	Lectura Patrón NTU	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0-15	0,20	0,20	1,05	1,67	SI
15,0 - 20,0	20,0	20,2	1,19	1,00	SI
20 - 100	100	97	1,56	2,67	SI
100-800	800	817	1,05	2,08	SI

ANALISTA RESPONSABLE: FIRMA:  FECHA: 10-04-23	REVISADO Y APROBADO: FIRMA:  FECHA: 10-04-23
--	---

	LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.	INFORME DE CALIBRACION DEL CONDUCTÍMETRO	Hoja 1 de 1

		Registro No.:	02-23
Fecha de calibración:	17/7/2023		
Procedimiento:	PEC/LAB-PSI/04		
Temp. Máx.	25,4	Temp. Mín.	19,8

EQUIPO UTILIZADO				
Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:	Resolución
EI/104	Mettler Toledo	1228475232	Seven Easy	0,01µS/cm; 0,1µS/cm; 1µS/cm

PATRONES			
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
10 µS/cm	INORGANIC VENTURE	S2-COND707617	jul-24
84 µS/cm	HANNA INSTRUMENTS	7827	jun-25
1413 µS/cm	FISHERBAND	CC24445	dic-24
12880 µS/cm	HANNA INSTRUMENTS	7764	may-27
111300 µS/cm	HACH	C02866	jul-23

RESULTADOS DE LA CURVA	
b=Lo	42,84
a= m	0,99
R² Fac de correl.	1,000

CALIBRACION						
NIVEL DE REFERENCIA	VALOR NOMINAL 25°C	VALOR LEIDO 25°C	CORRECCION uS/cm	INCERTIDUMBRE %	CORRECCION %	CUMPLE SI/NO C <10%
10	10 µS/cm	10,84	-0,14	1,6	1,3	SI
100	84 µS/cm	84,82	-0,8	1,1	1,0	SI
1000	1413 µS/cm	1415	-4,0	1,2	0,3	SI
10000	12880 µS/cm	12879	1	1,1	0,0	SI
100000	111900 µS/cm	113370	-1470	2,0	1,3	SI

ANALISTA RESPONSABLE: FIRMA:  FECHA: 17/7/2023	REVISADO Y APROBADO: FIRMA:  FECHA: 14-7-23
--	---



LABORATORIO DE
ANÁLISIS AMBIENTAL DE
PRODUCTOS Y SERVICIOS
INDUSTRIALES C. LTDA.

INFORME DE CALIBRACION DEL MEDIDOR DE OXIGENO

Registro No.: #3-23

Fecha:	22/8/2023	
Procedimiento:	PEC/LAB-PSI/05	
Temperatura:	25,1°C	20,5°C

EQUIPO

Código	Marca	Serie	Modelo:
EI/143	HQ40d	----	HQ40d

PATRONES

Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
Na ₂ S ₂ O ₄	Mallinckrodt	H43D54	NA
KH(IO ₃) ₂	Merck	B0742767316	NA
Agua Potable	LAB - PSI	NA	NA

CALIBRACION

VALOR PATRON mg/l	LECTURA PATRON mg/l	CORRECCION mg/l	INCERTIDUMBRE ±	CUMPLE SI/NO
8,00	8,01	0,00	0,14	SI

ANALISTA RESPONSABLE:

FIRMA: Cathia Almeida

FECHA: 22/8/2023

REVISADO Y APROBADO:

FIRMA: [Firma]

FECHA: 22-08-23

 <small>PRODUCCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA</small>	LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA	INFORME DE CALIBRACION ESPECTROFOTOMETRO		No Informe
				#01-23
Fecha:	1-mar-23	Analista	CA	
Método:	PEE/LAB-PSI/53			

EQUIPOS UTILIZADOS					
Identificación	Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:	Longitud de Onda
Espectrofotómetro de Luz Visible	EI/326	HACH	1416808	DR3900	340 nm a 900 nm

PATRONES UTILIZADOS			
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
MBAS-1000ML	Sigma Aldrich	LRAC7196	sep-23

REACTIVOS UTILIZADOS			
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad
TNT874 PLUS	HACH	22153	jul-24

RESULTADOS DE LA CURVA					
$b = Lo$	0,0689				
$a = m$	0,2752				
R^2 Fac de correl.	0,9998				
Nivel de Referencia	Valor Patrón mg/l	Lectura Patrón mg/l	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0,00 - 0,1 mg/l	0,20	0,20	7,67	1,04	SI
0,1-0,5 mg/l	0,50	0,48	3,91	3,50	SI
0,5-1mg/l	1,00	1,01	1,76	1,17	SI
1-2mg/l	2,00	2,02	1,16	0,85	SI
2-4 mg/l	4,00	3,99	0,95	0,23	SI

ELABORADO POR:	<i>Cinthia Almeida</i>	APROBADO POR:	<i>Jepson Franco</i>
FECHA:	<i>1-marzo-23</i>	FECHA:	<i>2-03-23</i>
FIRMA:	<i>Cinthia Almeida</i>	FIRMA:	<i>Jepson Franco</i>

REPORTE TÉCNICO

Cliente:	LAB-PSI
Dirección:	Km. 10 vía a Daule Lotización Inmaconsa calle Ciruelos y Tecas, mz 14 C solar 57
Teléfono:	0993665823
Fecha:	31 de agosto de 2023
Usuario:	Ing. Jipson Franco
E-mail:	jipsonfranco@psi.com.ec
Tipo de Servicio:	Mantenimiento preventivo
Técnico:	Jorge Luis Naranjo
Equipo:	Espectrómetro de Absorción Atómica
Modelo:	PinAAcle 900H
Número de Serie:	PHCS20072901

Acciones realizadas

Se verifica el estado del instrumento realizando pruebas básicas de funcionamiento previo a la realización del servicio.

Las instalaciones eléctricas del laboratorio donde se encuentra conectado el espectrofotómetro presentan los siguientes valores de tensión:

$V_{max} = 232,9 \text{ VAC}$

$V_{min} = 226,1 \text{ VAC}$

$V_{avg} = 231,2 \text{ VAC}$

Posterior a esto se procede con el mantenimiento del instrumento.

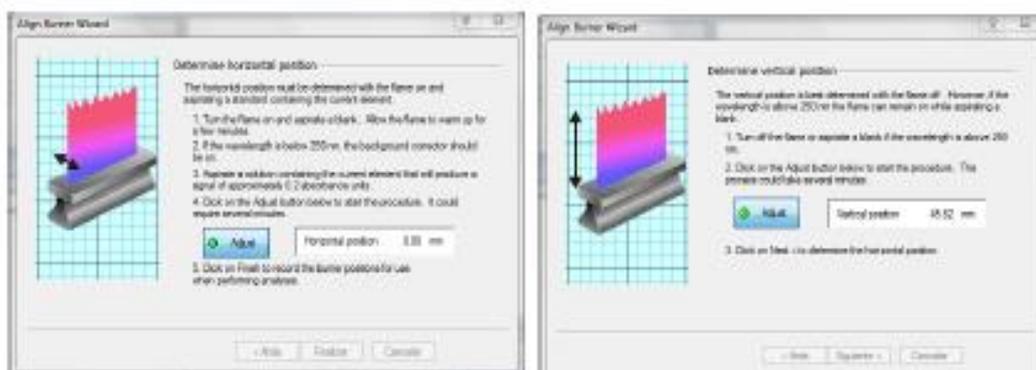
Se abre el instrumento para revisión del sistema óptico, se abren los compartimientos ópticos para realizar una limpieza de sus componentes, espejos, toroides, parábolas para recuperar capacidad óptica.



Se abre el instrumento en el compartimiento electrónico, se revisa y se verifica el buen estado de sus componentes electrónicos, se verifica y ajustan los voltajes de funcionamiento y se efectúa una limpieza interna general de la electrónica. Se encuentra corrosión en algunos de los componentes internos.



Se verifica el sistema de posicionamiento mecánico del mechero, se realiza la limpieza y lubricación de sus actuadores, sensores de posición, verificación de voltajes del sistema de posicionamiento automático y alineaciones del quemador.



Se cambia la cámara de combustión, end cap y nebulizador de alta sensibilidad por un desgaste y fisura de los que están actualmente instalados, se alinea el encendedor del mechero. Se cambian todos los consumibles del kit de mantenimiento anual.



En el generador de hidruros MHS-15 se procede a la revisión de sistema de dosificación, se desarma el equipo y se calibran los flujos de dispensación de Boro Hidruro de Sodio a 25ml/min.

Se realiza tanto revisión como limpieza interna del sistema, tuberías y válvulas.



Luego se procede a rearmar todo el sistema, se realiza la calibración de las posiciones de la torreta y probar su funcionamiento.



Instrument Parameters

Configuration

Instrument Model: PinAde 900H

Serial Number: PHCS20072901

Grating Positions

Zero-order Positon: -10

Drive Offset: -50.38709

Drive Constant: 50.61446766

Sine Bar Offset: -0.00068657

Slit Positions

2.0 High: 5338

0.7 High: 4307

0.2 High: 3278

0.2 Low: 2142

0.7 Low: 1110

2.0 Low: 87

Lamp Positions

	Horiz. (X)	Vert. (Z)
1	585	26905
2	16180	26745
3	535	18345
4	16230	18235
5	575	9750
6	16200	9595
7	615	1185
8	16200	1020

Burner Reference Positions

	Horiz. (In/Out)	Vert.
Flame	4092	9300
MHS	4080	6300

Read from Instrument Save to Instrument Read from File Write to File

1. ENERGÍA DE LÁMPARA

Se verifica la energía de la lámpara de Cobre a 324.75 según lo recomienda Perkin Elmer, energía que debe ser \geq a 60 U. El equipo reporta 87 por lo que cumple lo requerido.

Lamp Setup

Status: Idle

Energy: 87

Set Midscale

Element: Cu

Wavelength: 324.75 nm

Slit: 0.7 mm

Current: 15 mA

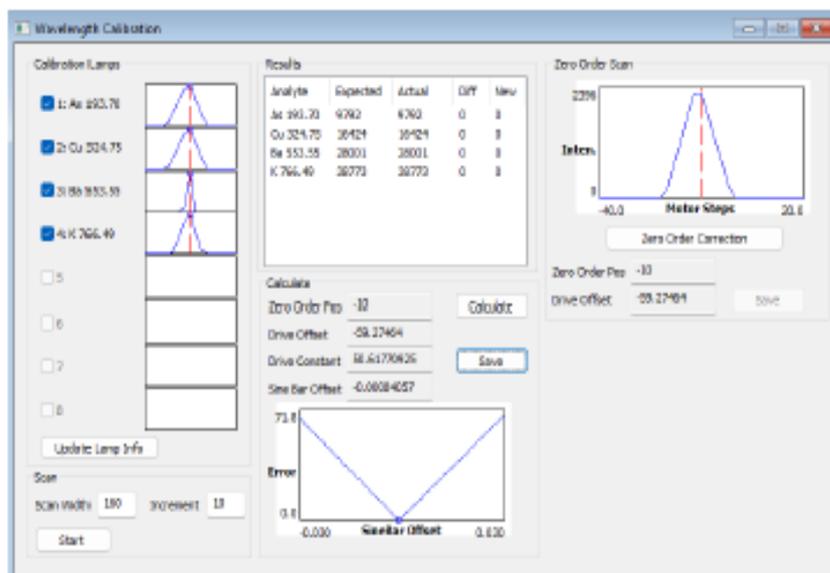
Background Corrector: Apply

Set Up	On / Off	Actual Current	Elements	Setup Ele	Lamp Type	Desired Current	Wave-length	Slit	Serial Number	Lamp mA-Hours
Lamp 1	<input checked="" type="checkbox"/>	15	Cu	Cu	C-HCL	15	324.75	0.7	100920-030240	250.7
Lamp 2	<input type="checkbox"/>	0	Cd	Cd	C-HCL	230	228.80	0.7		
Lamp 3	<input type="checkbox"/>	0	Ag	Ag	C-HCL	10	328.07	0.7	092630-020380	300.3
Lamp 4	<input type="checkbox"/>	0	Ni	Ni	C-HCL	25	232.00	0.2	091730-030040	328.1
Lamp 5	<input type="checkbox"/>	0	Zn	Zn	C-HCL	15	213.86	0.7	100630-020020	1340
Lamp 6	<input type="checkbox"/>	0	Al	Al	C-HCL	25	309.27	0.7	091430-030170	368.1
Lamp 7	<input type="checkbox"/>	0	Co	Co	C-HCL	30	240.73	0.2	021130-030200	229.2
Lamp 8	<input type="checkbox"/>	0	Cr	Cr	C-HCL	25	257.87	0.7	022330-040130	391.5

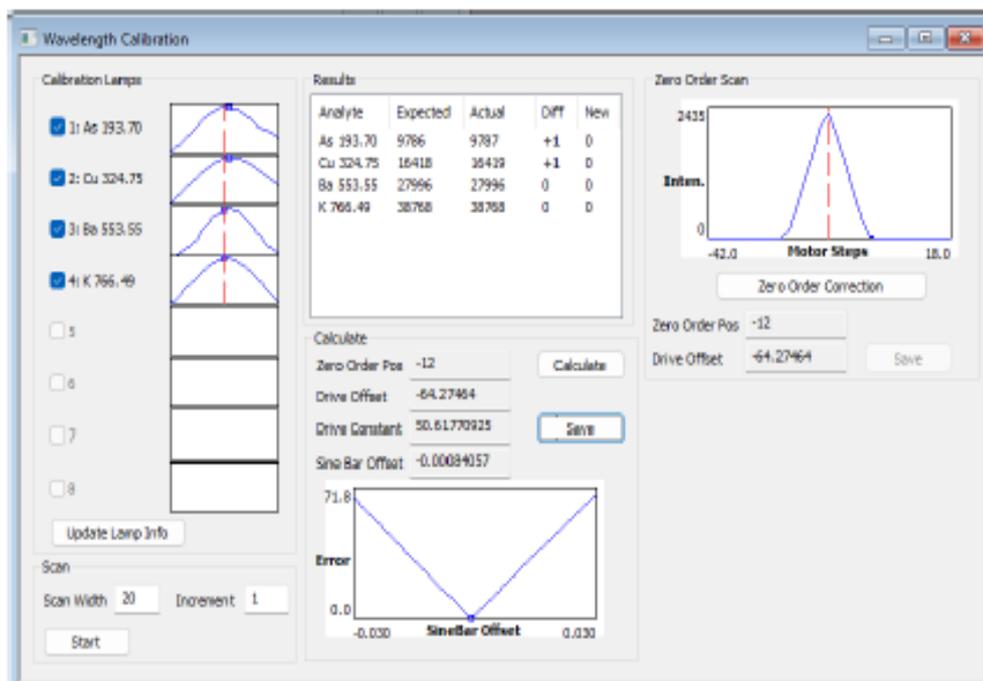
2. LONGITUD DE ONDA

Para la verificación y ajuste de la respuesta de la longitud de onda se procede a comprobar la posición de los picos en distintas longitudes de onda, (rangos bajo, medio y alto) con una tolerancia de posición no mayor a 10 unidades, obteniendo los siguientes resultados posteriores a la calibración de longitud de onda:

Verificación calibración de longitud de onda posterior a la realización del mantenimiento (dentro parámetros).

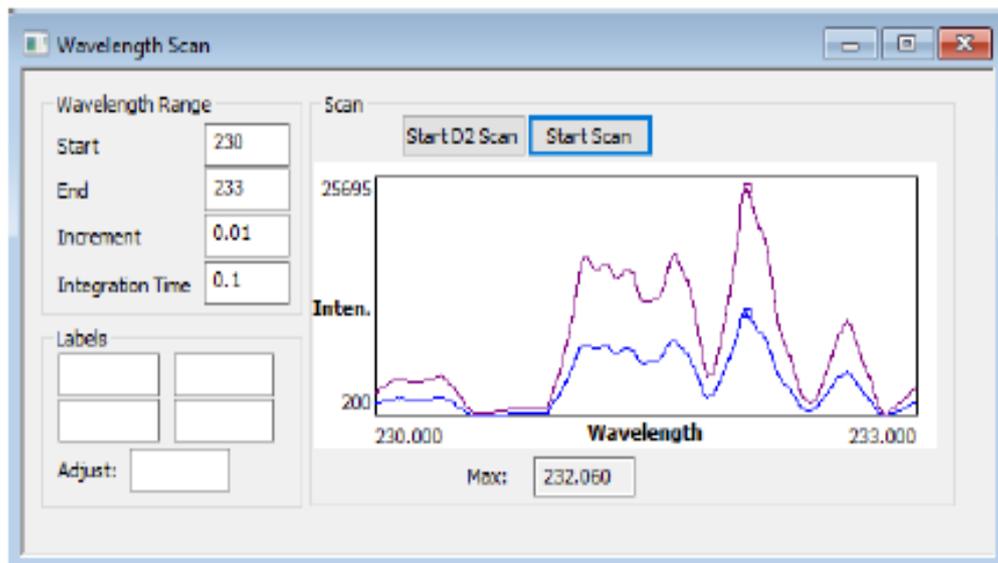


Calibración de longitud de Onda – Ajuste grueso.



Calibración de longitud de Onda – Ajuste fino.

Se verifica la resolución del monocromador del espectrómetro con la prueba de la tripleta de picos de níquel obtenido resultados satisfactorios.



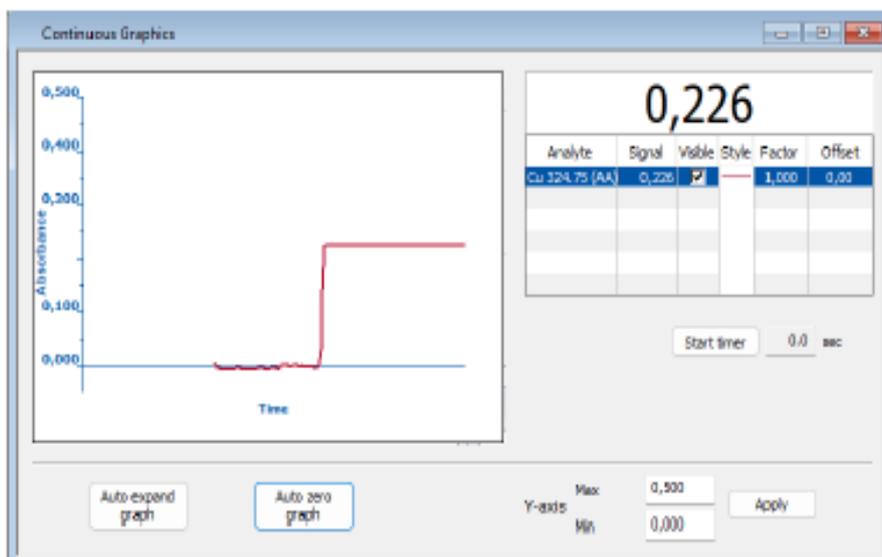
Se realizan pruebas de desempeño de funcionamiento de los motores y hardware del equipo del sistema obteniendo resultados satisfactorios.

3. EXACTITUD FOTOMÉTRICA

Se verifica la exactitud fotométrica utilizando para ello filtros de densidad óptica estándar, para Absorción Atómica.

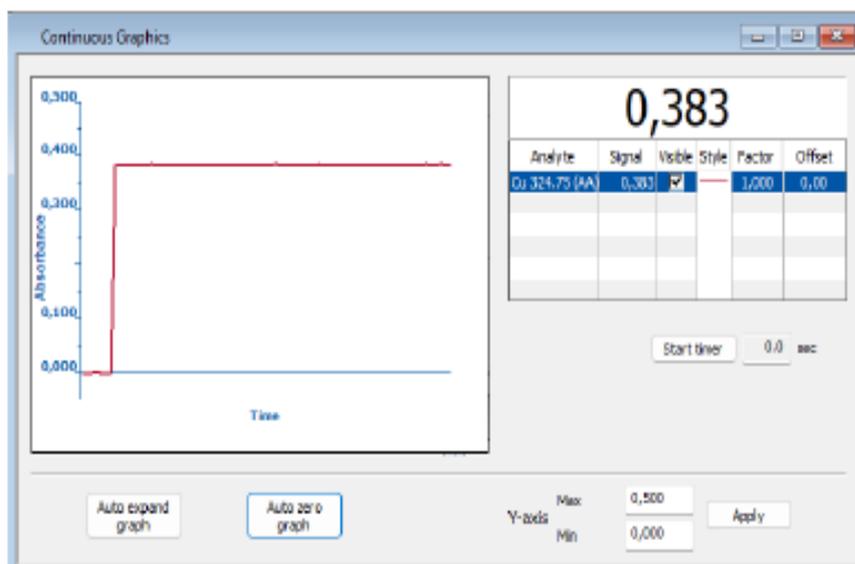
Filtro 1

Valor Esperado Abs	Valor Medido Abs	Tolerancia	Diferencia	
0.230	0.226	±0.060	0.004	Pasa



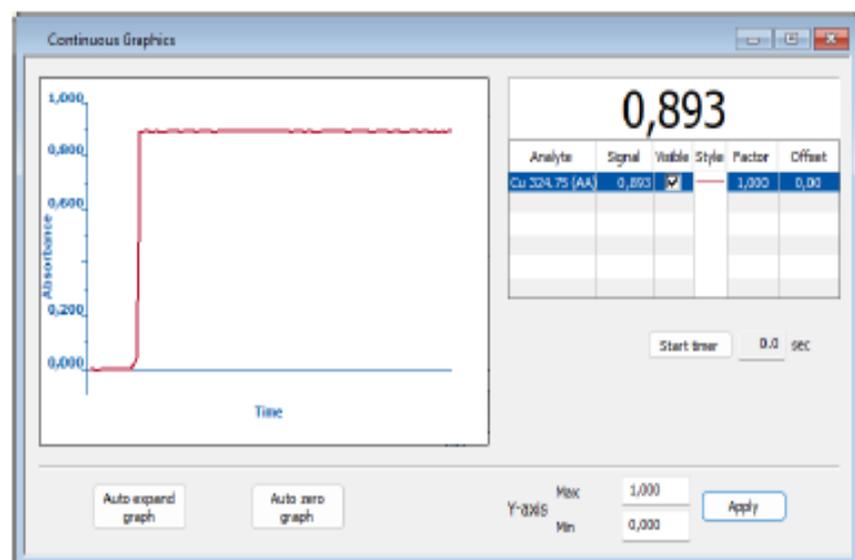
Filtro 2

Valor Esperado Abs	Valor Medido Abs	Tolerancia	Diferencia	
0.410	0.383	±0.060	0.027	Pasa



Filtro 3

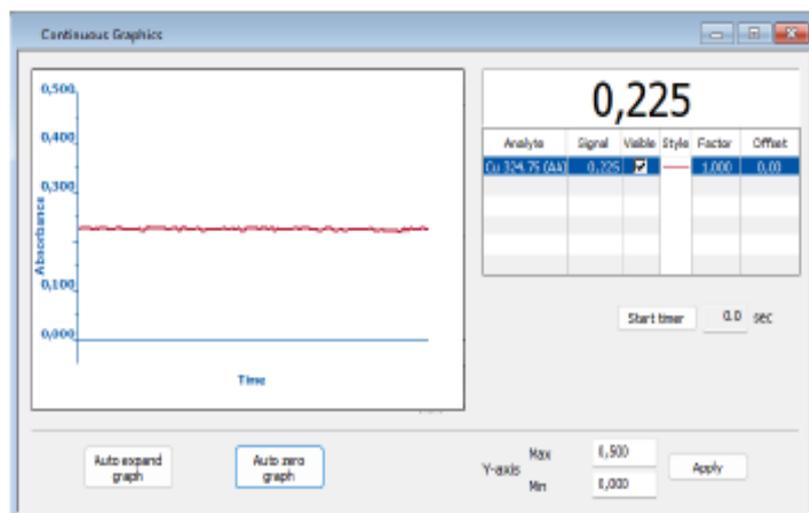
Valor Esperado Abs	Valor Medido Abs	Tolerancia	Diferencia	
0.924	0.893	±0.060	0.031	Pasa



Del análisis, la exactitud fotométrica cumple perfectamente las especificaciones de PE. Por lo que se concluye que el sistema óptico y detector están calibrados y funcionando perfectamente.

4. SENSIBILIDAD DEL SISTEMA DE ATOMIZACIÓN DE MUESTRA

Se calibra la sensibilidad de la cámara y de nuevo nebulizador utilizando un estándar de cobre de 1.3 ppm debiendo obtener una lectura de 0.200 UA \pm 20% obteniéndose 0.225 UA por lo que cumple lo establecido por Perkin Elmer.



5. PRECISIÓN DEL SISTEMA DE AA CON INTRODUCCIÓN DE MUESTRA RSD

Con estándar de 4 ppm de Cu se efectúan 10 lecturas con un tiempo de integración de 10 seg y se promedian para obtener la precisión esperada que es de RSDs: 0.40% y se obtuvo un RSD= 0.26% con lo cual pasa lo especificado por el fabricante.

Sequence No.: 4
Sample ID: PE1132 TM1 LRAD2403
Analyst:

Autosampler Location:
Date Collected: 31/8/2023 17:05:02
Data Type: Original

Replicate Data: PE1132 TM1 LRAD2403					Analyte: Cu 324.75
Repl #	Sample Conc ng/L	Stand Conc ng/L	Blink Corr Signal	Time	Signal Stored
1			0,6398	17:05:05	Yes
2			0,6411	17:05:15	Yes
3			0,6402	17:05:26	Yes
4			0,6384	17:05:36	Yes
5			0,6404	17:05:46	Yes
6			0,6432	17:05:57	Yes
7			0,6380	17:06:07	Yes
8			0,6399	17:06:18	Yes
9			0,6391	17:06:28	Yes
10			0,6373	17:06:39	Yes
Mean:			0,6397		
SD:			0,0017		
%RSD:			0,26%		

Con estándar de 4 ppm de Cu se efectúan 10 lecturas con un tiempo de integración de 0.1 seg y se promedian para obtener la precisión esperada que es de RSD \leq 4.0% y se obtuvo un RSD= 1.46% con lo cual pasa lo especificado por el fabricante.

Sequence No.: 5
 Sample ID: MIA1R1
 Analyst:

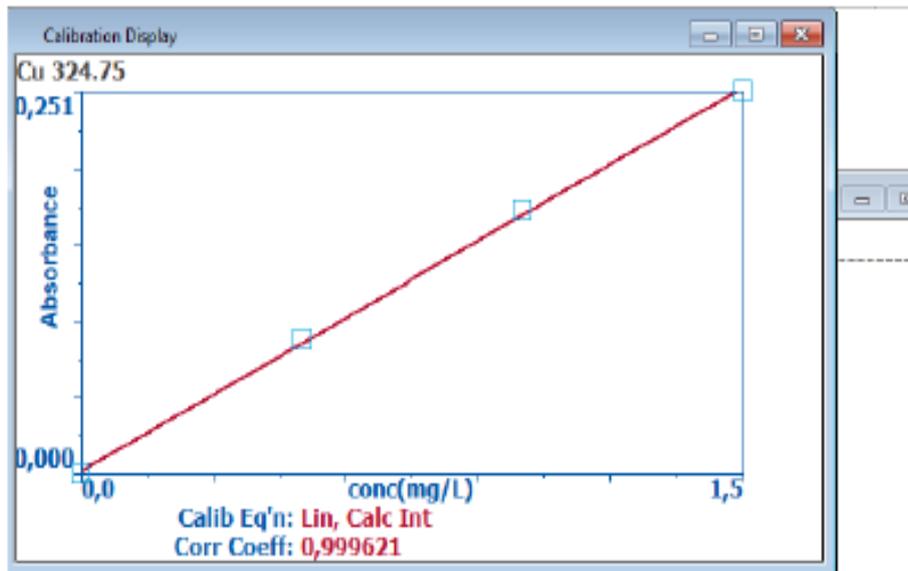
Autosampler Location:
 Date Collected: 31/8/2023 17:07:13
 Data Type: Original

Replicate Data: MIA1R1 Analyte: Cu 324.75

Repl #	Sample Conc mg/L	Std Conc mg/L	Blank Corr Signal	Time	Signal Stored
1			0,6373	17:07:16	Yes
2			0,6548	17:07:17	Yes
3			0,6344	17:07:18	Yes
4			0,6496	17:07:18	Yes
5			0,6382	17:07:19	Yes
6			0,6323	17:07:20	Yes
7			0,6374	17:07:21	Yes
8			0,6574	17:07:21	Yes
9			0,6321	17:07:22	Yes
10			0,6361	17:07:23	Yes
Mean:			0,6410		
SD:			0,0094		
%RSD:			1,46%		

6. LINEALIDAD LLAMA

Se construye una curva de calibración con estándares de Cobre de 0,5, 1,0 y 1,5 ppm (región lineal), se obtiene un coeficiente de correlación lineal de 0,999621 y se realizan varias lecturas para comprobar su correcto funcionamiento.



Calibration data for Cu 324.75 Equation: Linear, Calculated Intercept

ID	Mean Signal (Abs)	Entered Conc. mg/L	Calculated Conc. mg/L	Standard Deviation	%RSD
Blank	0,0000	0	-0,013	0,00	183,72
STD1	0,0879	0,5	0,510	0,00	0,60
STD2	0,1735	1,0	1,020	0,00	0,08
STD3	0,2514	1,5	1,493	0,00	0,11
Correlation Coef.: 0,999621 Slope: 0,16795 Intercept: 0,00223					

7. REPRODUCIBILIDAD LLAMA

El coeficiente de correlación es de 0,999621 y se realiza la lectura de un estándar de comprobación de 1.3ppm y se obtiene 1.295ppm la diferencia es 0,005 ppm que corresponde a una desviación de 0,38% que está perfectamente dentro de lo aceptable que es 10%.

Sequence No.: 11
Sample ID: M1A1R2
Analyst:

Autosampler Location:
Date Collected: 31/8/2023 17:12:46
Data Type: Original

Replicate Data: M1A1R2				Analyte: Cu 324.75	
Repl #	SampleConc mg/L	StdConc mg/L	BlnkCorr Signal	Time	Signal Stored
1	1,305	1,305	0,2214	17:12:49	Yes
2	1,289	1,289	0,2187	17:12:52	Yes
3	1,290	1,290	0,2188	17:12:56	Yes
Mean:	1,295	1,295	0,2196		
SD:	0,0091	0,0091	0,0015		
%RSD:	0,70%	0,70%	0,70%		

El equipo queda operativo dentro de especificaciones de Perkin Elmer.

Recomendaciones

Para un correcto funcionamiento del equipo se recomienda al cliente:

- Realizar un mantenimiento preventivo anual.
- Se recomienda trabajar con software y licencias originales en la estación de control.
- No se recomienda instalación de otros programas como antivirus en la estación de control, ya que pueden provocar conflictos en los puertos de comunicación con el espectrofotómetro.
- Se recomienda la limpieza del quemador sumergiendo 4 mm del mismo en ácido nítrico diluido al 10% una vez al mes, para evitar la formación de residuos y que la llama se mantenga limpia.
- Se recomienda que en el área de trabajo del equipo sea libre de polvo y contaminación, para su limpieza es necesario que sea con una aspiradora y no barrer para no levantar más polvo.
- Es importante que el equipo no sea desarmado, cambiado piezas, o reparado por personal no autorizado, debido a que se pueden provocar daños mayores en el mismo o al personal que opera el instrumento.
- Se recomienda purgar la línea de aire comprimido, así como del tanque del compresor de aire del instrumento una vez por semana, debido a que el compresor de condensa la humedad del ambiente y se envía a través de la línea de aire comprimido. Se recomienda que en el área de trabajo del equipo sea libre de polvo y contaminación, para su limpieza es necesario que sea con una aspiradora y no barrer para no levantar más polvo.

Atentamente



Ing. Jorge Luis Naranjo
SERVICIO TÉCNICO
PROINSTRAS.A.

 LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA	INFORME DE CALIBRACION ESPECTROFOTOMETRO			No Informe	
				#01-23	
Fecha:	15-may-23	Analista	CA		
Método:	PEC/LAB-PSI/10				
EQUIPOS UTILIZADOS					
Identificación	Codigo:	Marca:	Serie:	Modelo:	Longitud de Onda
Espectrofotómetro de Luz Visible	EI/95	HACH	1190337	DR2800	320 nm a 1100 nm
PATRONES UTILIZADOS					
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad		
WC-Phenol-10CX-1	Accustandard	221055025	1/6/2023		
REACTIVOS UTILIZADOS					
Identificación	Fabricante	Lote	Fecha de Caducidad		
Fenol Reactivo Cat. 87299	HACH	A2066	sep-24		
Fenol 2 Reactivo Cat 183699	HACH	A2040	mar-27		
Buffer Solution Hardness	HACH	A9260	mar-24		
RESULTADOS DE LA CURVA					
$b = Lo$	-0,0013				
$a = m$	0,1900				
R^2 Fac de correl.	0,9993				
Nivel de Referencia	Valor Patrón mg/l	Lectura Patrón mg/l	Incertidumbre %	Corrección %	Cumple si/no
0,0 - 0,10	0,1	0,098	5,2	1,8	SI
0,20 - 0,30	0,2	0,204	2,6	1,8	SI
0,21 - 0,30	0,3	0,298	1,8	0,6	SI
0,31 - 0,40	0,4	0,400	1,3	0,0	SI
0,41 - 0,50	0,5	0,500	1,1	0,0	SI
ELABORADO POR: <i>Cinthia Almeida</i>		APROBADO POR: <i>José Antonio</i>			
FECHA:	15-05-23	FECHA:	16-05-23		
FIRMA:	<i>Cinthia Almeida</i>	FIRMA:	<i>José Antonio</i>		

Anexo D

Mapas temáticos

BIOENSAYOS DE BIOTOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL AREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO DE GUAYAQUIL



Barra Interna II

Barra Interna I

ESTERO SALADO

RÍO GUAYAS

LEYENDA

 Puntos de monitoreos

PUNTO	DESCRIPCIÓN	X	Y
1	Barra Interna I	595030	9712987
2	Barra Interna II	607751	9732248

UBICACIÓN MONITOREOS BIOENSAYOS

CANAL DE GUAYAQUIL S.A.

Escala de trabajo:
1:200.000

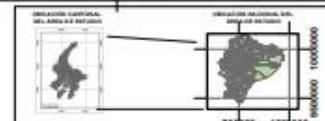
Fecha de elaboración:
Oct/2023

Elaborado por:
Geog. Andreina Cadenas SENESCYT 862196677

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

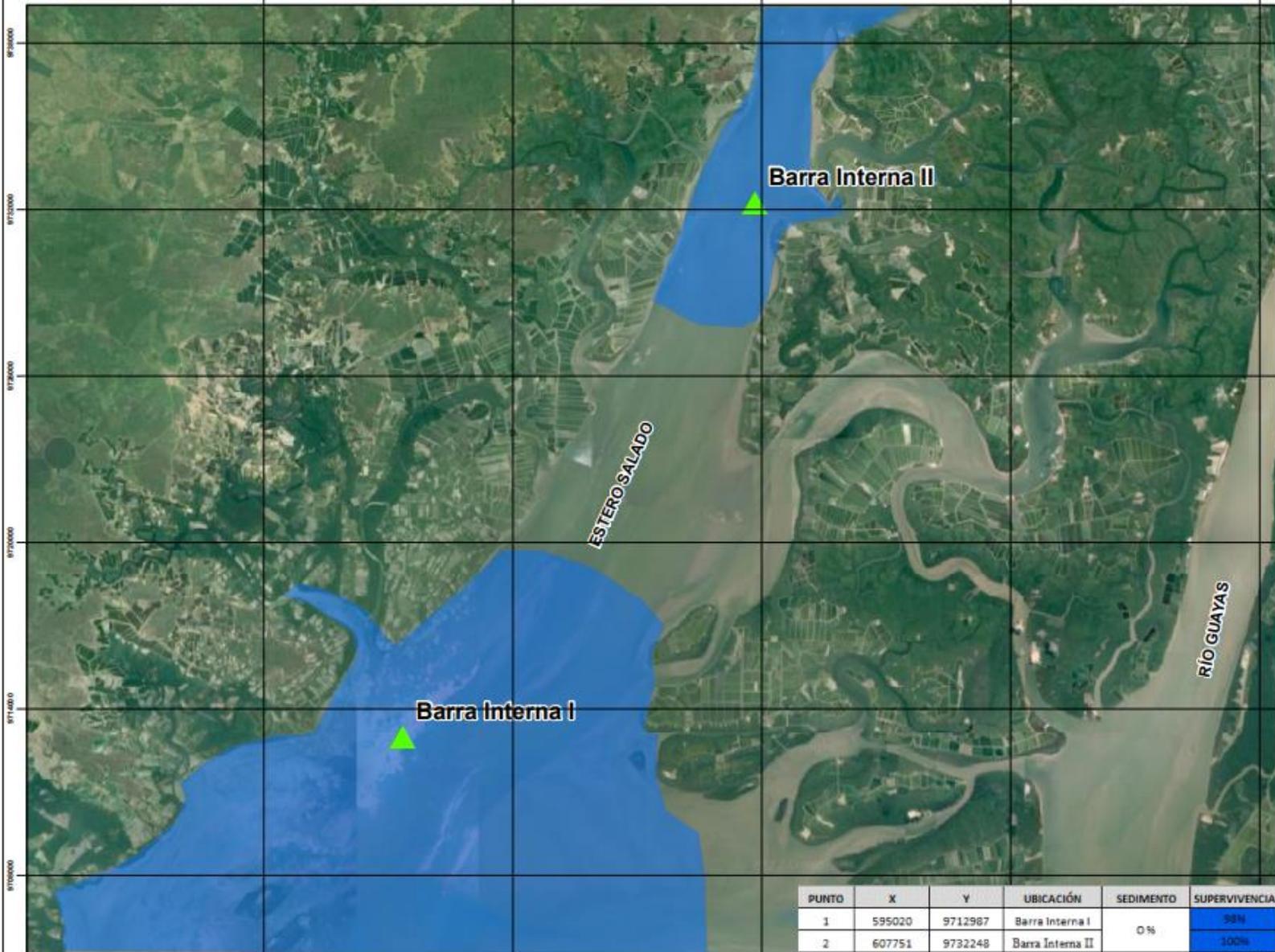
ESCALA Y PROYECCIÓN
1:200.000

Especificaciones Técnicas
Proyección: Universa Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: World Geodesic System 84
(WGS 1984)



0 2.25 4.5 9 13.5 18 Kilometers

BIOENSAYOS DE BIOTOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL AREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO DE GUAYAQUIL



LEYENDA

▲ Puntos de monitoreos

SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 0% DE SEDIMENTOS (%)

- 91 - 100 % Excelente
- 71 - 90 % Buena
- 51 - 70 % Regular
- 26 - 50 % Mala
- 0 - 25 % Muy mala

Rangos del ICA. Adaptado por autores (Ott, 1978).

PUNTO	X	Y	UBICACIÓN	SEDIMENTO	SUPERVIVENCIA
1	595020	9712987	Barra Interna I	0 %	98%
2	607751	9732248	Barra Interna II	0 %	100%



ESCALA Y PROYECCIÓN
 1:200.000
 Especificaciones Técnicas
 Proyección: Universal Transversa de Mercator UTM
 Datum Horizontal: World Geodesic System 84
 (WGS 1984)



SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 0% DE SEDIMENTOS

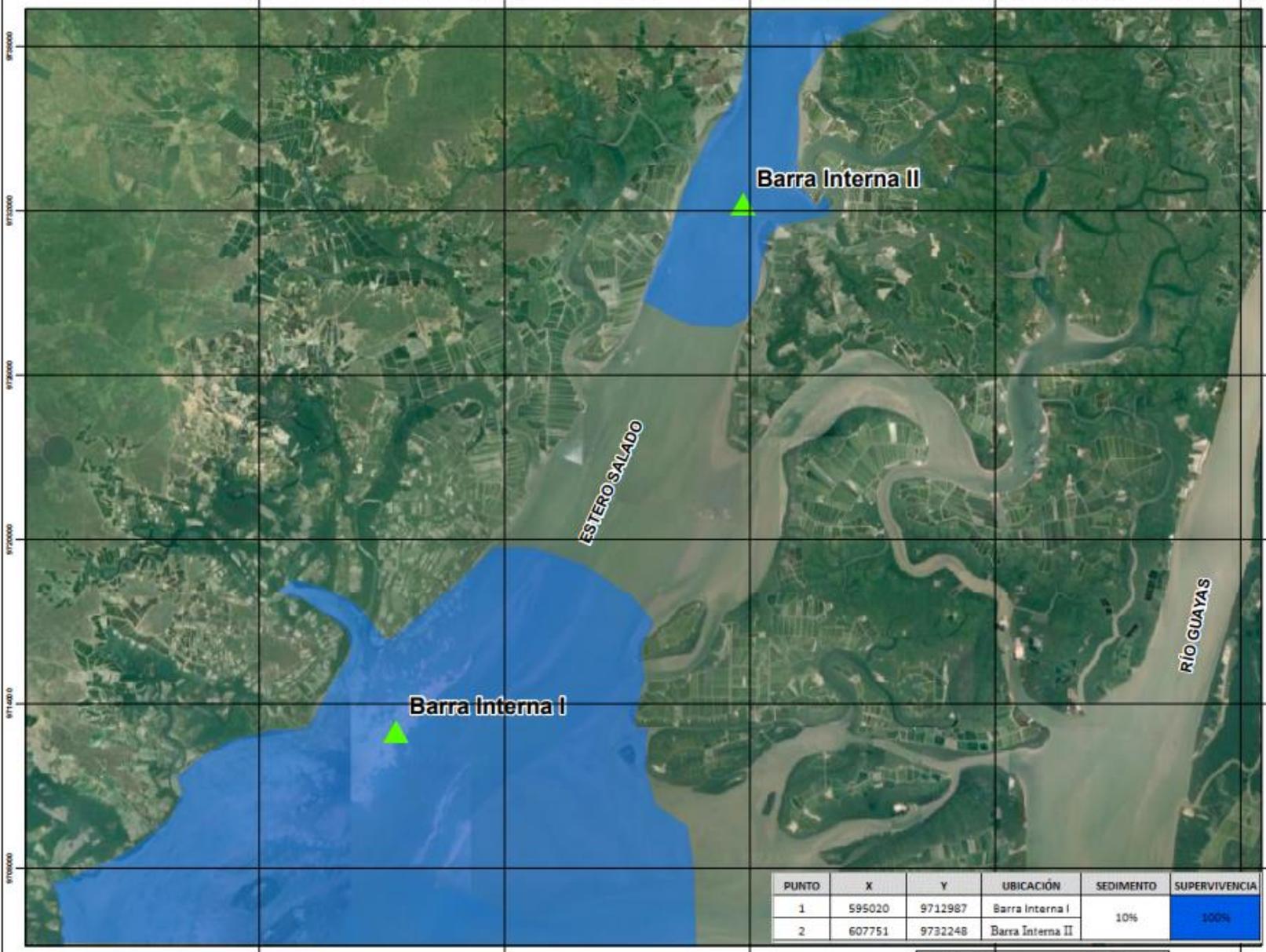
CANAL DE GUAYAQUIL S.A.

Escala de trabajo: 1:200.000	Fecha de elaboración: Oct/2023
---------------------------------	-----------------------------------

Elaborado por:
Geog. Andreina Cadenas SENESCYT 862196677

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

BIOENSAYOS DE BIOTOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL AREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO DE GUAYAQUIL



LEYENDA

▲ Puntos de monitoreos

SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 10% DE SEDIMENTOS (%)

- 91 - 100 % Excelente
- 71 - 90 % Buena
- 51 - 70 % Regular
- 26 - 50 % Mala
- 0 - 25 % Muy mala

Rangos del ICA. Adaptado por autores (Ott, 1978).

PUNTO	X	Y	UBICACIÓN	SEDIMENTO	SUPERVIVENCIA
1	595020	9712987	Barra Interna I	10%	100%
2	607751	9732248	Barra Interna II		

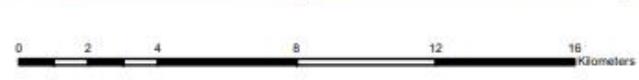
SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 10% DE SEDIMENTOS

CANAL DE GUAYAQUIL S.A.

Escala de trabajo: 1:200.000 Fecha de elaboración: Oct/2023

Elaborado por:
Geog. Andreina Cadenas SENESCYT 862196677

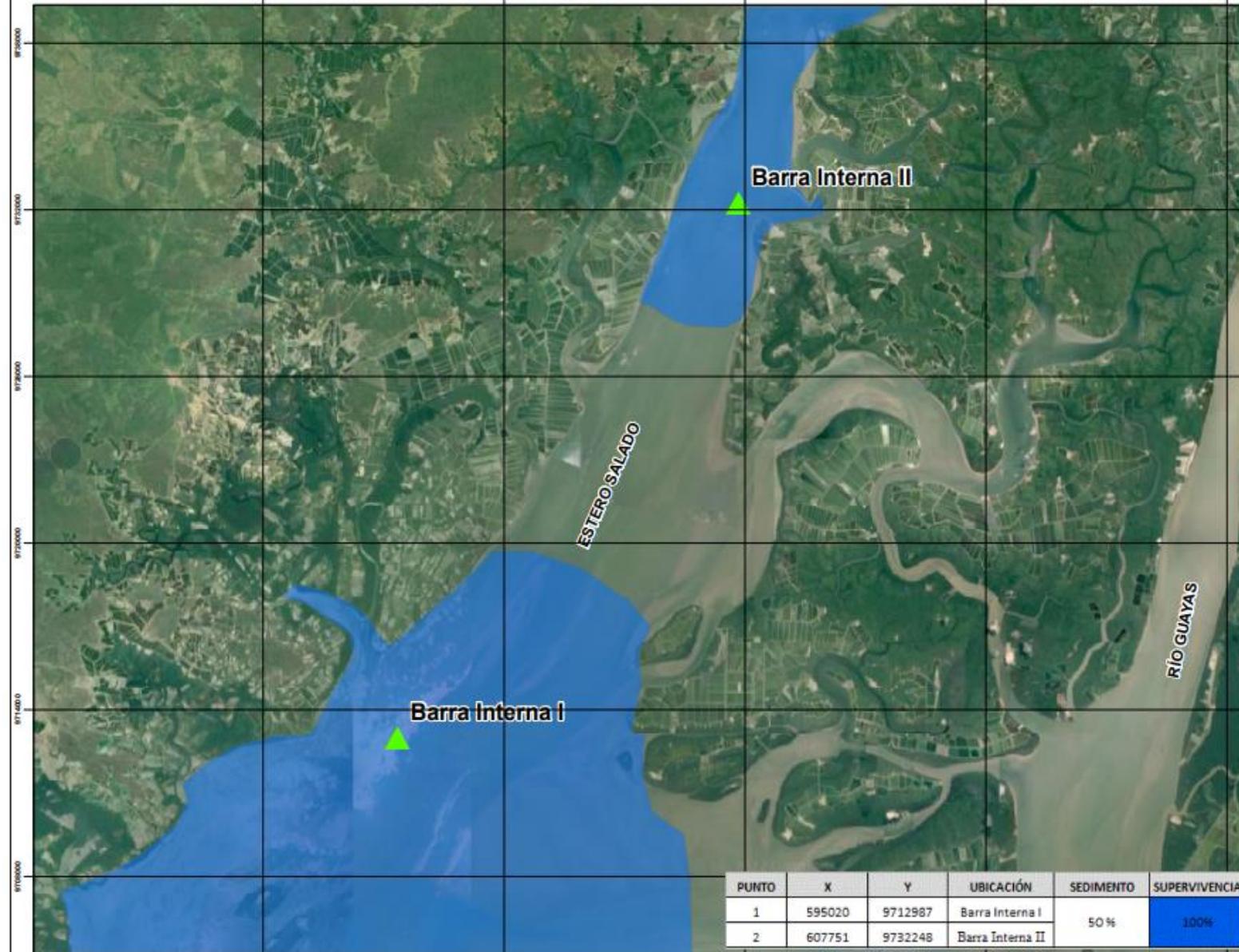
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.



ESCALA Y PROYECCIÓN
1:200.000
Especificaciones Técnicas
Proyección: Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: World Geodesic System 84 (WGS 1984)



BIOENSAYOS DE BIOTOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL AREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO DE GUAYAQUIL



LEYENDA

Puntos de monitoreos

SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 50% DE SEDIMENTOS (%)

- 91 - 100 % Excelente
- 71 - 90 % Buena
- 51 - 70 % Regular
- 26 - 50 % Mala
- 0 - 25 % Muy mala

Rangos del ICA. Adaptado por autores (Ott, 1978).

PUNTO	X	Y	UBICACIÓN	SEDIMENTO	SUPERVIVENCIA
1	595020	9712987	Barra Interna I	50 %	100%
2	607751	9732248	Barra Interna II	50 %	100%

SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 50% DE SEDIMENTOS CANAL DE GUAYAQUIL S.A.

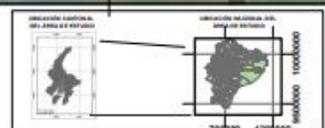
Escala de trabajo: 1:200.000 Fecha de elaboración: Oct/2023

Elaborado por: Geog. Andreina Cadenas SENESCYT 862196677

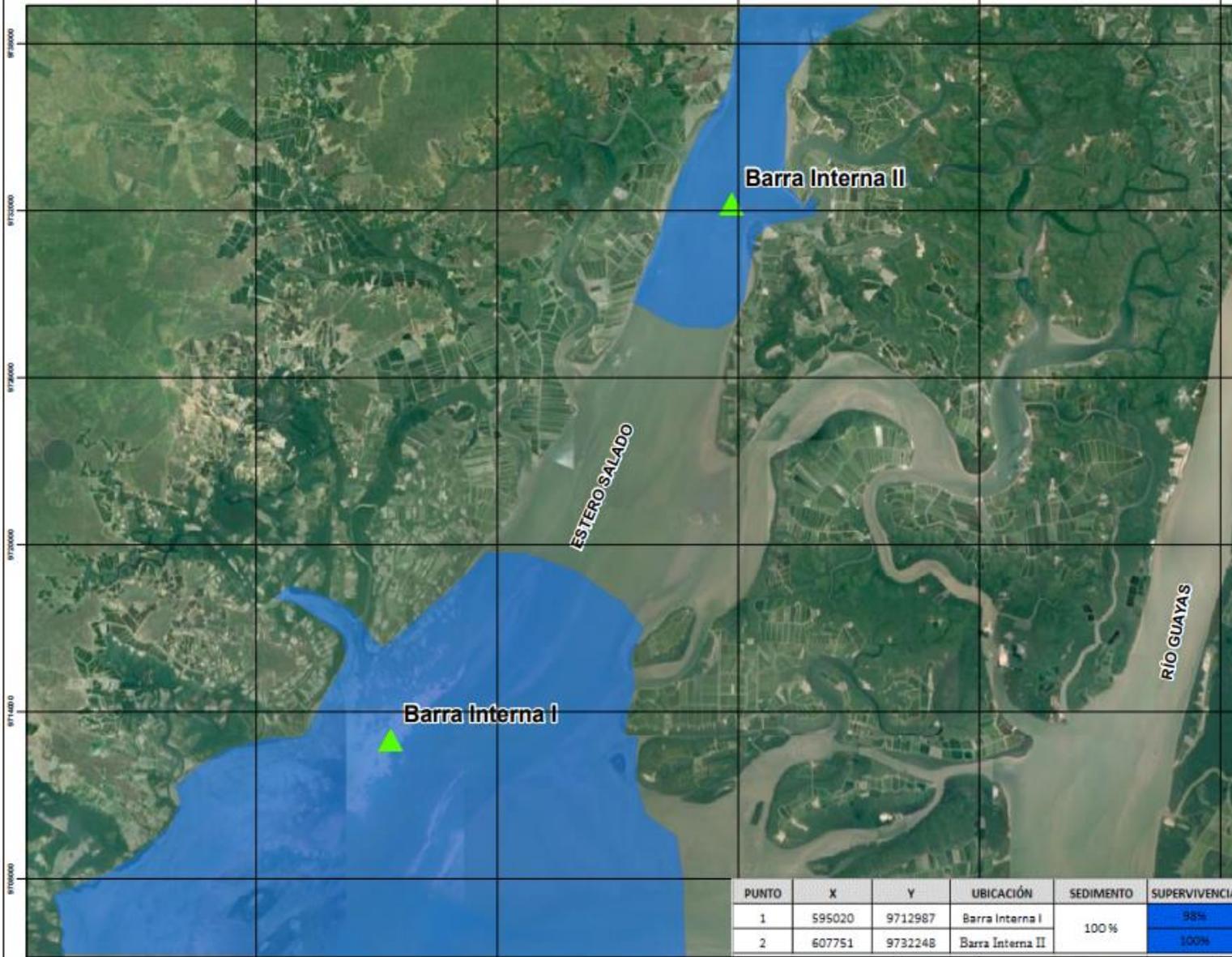
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.



ESCALA Y PROYECCIÓN
1:200.000
Especificaciones Técnicas
Proyección: Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: World Geodesic System 84 (WGS 1984)



BIOENSAYOS DE BIOTOXICIDAD EN AGUA Y SEDIMENTOS DE DOS PUNTOS DEL AREA DRAGADA DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO MARITIMO DE GUAYAQUIL



LEYENDA

▲ Puntos de monitoreos

SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 100% DE SEDIMENTOS (%)

- 91 - 100 % Excelente
- 71 - 90 % Buena
- 51 - 70 % Regular
- 26 - 50 % Mala
- 0 - 25 % Muy mala

Rangos del ICA. Adaptado por autores (Ott, 1978).

PUNTO	X	Y	UBICACIÓN	SEDIMENTO	SUPERVIVENCIA
1	595020	9712987	Barra Interna I	100 %	98%
2	607751	9732248	Barra Interna II		100%

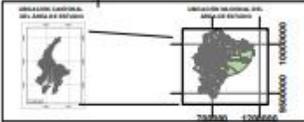
SUPERVIVENCIA DE POST LARVAS DE CAMARONES EN CONCENTRACIÓN DE 100% DE SEDIMENTOS

CANAL DE GUAYAQUIL S.A.

Escala de trabajo: 1:200.000	Fecha de elaboración: Oct/2023
Elaborado por: Geog. Andreina Cadenas SENESCYT 862196677	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.	



ESCALA Y PROYECCIÓN
1:200.000
Especificaciones Técnicas
Proyección: Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: World Geodesic System 84
(WGS 1984)



Anexo E

Hojas de Registros de Visitas



REGISTRO DE VISITAS A PROYECTO DE BIOENSAYOS DE TOXICIDAD

FECHA	NOMBRE	INSTITUCIÓN	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	FIRMA
20/08/2024	FRANCISCO TORRES	PSI C. LTDA.	13h30	16h30	
20/08/2024	Yaliza García	CGU	13h41	14h30	
	Teresa Estupinán	Fiscalización	13h52	14h30	
20/08/2024	Eduardo Pizarro	CGU	13h57	14h30	
23/08/2024	Yaliza García	CGU	09h00	10h50	
23/08/2024	Eduardo Pizarro	CGU	09h45	10h50	
23/08/2024	Teresa Estupinán M.	Fiscalización	9h10	10h50	R. Estupinán M.
23/08/2024	FRANCISCO TORRES	PSI C. LTDA	9h30	11h30	
24/08/2024	FRANCISCO TORRES	PSI C. LTDA	10h30	12h35	
24/08/2024	Eduardo Pizarro	CGU	11h30	12h00	
24/8/2024	Teresa Estupinán M.	Fiscalización	11h30	12h00	R. Estupinán M.
24/08/2024	FRANCISCO TORRES	PSI C. LTDA	13h15	15h05	
25/08/2024	FRANCISCO TORRES	PSI C. LTDA	08h20	13h00	

Anexo F

CONTROL DE PARÁMETROS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETOS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COÓRD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	8,13	8,02	7,28	7,21
	16	8,14	8,11	7,80	7,20
	20	8,01	8,14	7,30	7,41
	24	8,00	7,70	7,40	7,40
	4	7,97	8,13	7,30	7,33
	8	7,98	8,00	7,20	7,30
2	12	8,00	7,96	7,48	7,20
	16	8,10	8,03	7,40	7,13
	20	8,00	8,08	7,40	7,40
	24	8,00	8,00	7,30	7,30
	4	7,97	8,10	7,20	7,20
	8	8,01	7,90	7,10	7,23
3	12	8,02	7,99	7,84	7,21
	16	8,08	8,01	7,41	7,46
	20	7,98	8,07	7,30	7,79
	24	7,97	8,01	7,40	7,30
	4	7,93	8,13	7,20	7,40
	8	8,02	8,00	7,20	7,30
4	12	8,00	8,04	7,33	7,20
	16	8,08	8,10	7,40	7,10
	20	8,00	8,11	7,20	7,62
	24	8,01	8,00	7,10	7,33
	4	8,00	8,10	7,30	7,30
	8	8,03	7,90	7,20	7,40
5	12	8,03	7,97	7,31	7,19
	16	8,06	8,00	7,32	7,13
	20	7,97	8,02	7,10	7,37
	24	7,93	7,80	7,30	7,40
	4	7,93	8,00	7,10	7,30
	8	8,04	7,80	7,13	7,20

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,14	7,22	7,14	7,22
	16	7,20	7,29	7,20	7,29
	20	7,19	7,30	7,19	7,30
	24	7,18	7,40	7,18	7,40
	4	7,15	7,30	7,15	7,30
	8	7,18	7,40	7,18	7,40
2	12	7,12	7,24	7,12	7,24
	16	7,20	7,27	7,20	7,27
	20	7,19	7,32	7,19	7,32
	24	7,18	7,25	7,18	7,25
	4	7,15	7,60	7,15	7,60
	8	7,16	7,30	7,16	7,30
3	12	7,14	7,21	7,14	7,21
	16	7,17	7,26	7,17	7,26
	20	7,19	7,31	7,19	7,31
	24	7,18	7,30	7,18	7,30
	4	7,16	7,30	7,16	7,30
	8	7,18	7,30	7,18	7,30
4	12	7,13	7,19	7,13	7,19
	16	7,15	7,22	7,15	7,22
	20	7,18	7,24	7,18	7,24
	24	7,16	7,20	7,16	7,20
	4	7,14	7,40	7,14	7,40
	8	7,16	7,30	7,16	7,30
5	12	7,12	7,27	7,12	7,27
	16	7,15	7,32	7,15	7,32
	20	7,15	7,33	7,15	7,33
	24	7,13	7,30	7,13	7,30
	4	7,13	7,60	7,13	7,60
	8	7,15	7,60	7,15	7,60

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,89	7,22	7,79	7,31
	16	7,19	7,26	7,37	7,50
	20	7,19	7,30	7,10	7,54
	24	7,19	7,25	7,30	7,50
	4	7,18	7,50	7,20	7,40
	8	7,19	7,40	7,30	7,25
2	12	8,00	7,20	7,63	7,28
	16	7,21	7,22	7,28	7,65
	20	7,19	7,28	7,15	7,62
	24	7,19	7,20	7,30	7,40
	4	7,17	7,40	7,40	7,30
	8	7,18	7,50	7,30	7,15
3	12	8,01	7,19	7,65	7,25
	16	7,20	7,24	7,41	7,40
	20	7,20	7,29	7,30	7,55
	24	7,20	7,15	7,40	7,30
	4	7,18	7,70	7,30	7,35
	8	7,16	7,60	7,20	7,40
4	12	7,91	7,21	7,73	7,30
	16	7,20	7,26	7,38	7,50
	20	7,19	7,31	7,30	7,60
	24	7,18	7,20	7,50	7,50
	4	7,16	7,50	7,40	7,50
	8	7,18	7,40	7,35	7,35
5	12	7,87	7,17	7,61	7,30
	16	7,21	7,20	7,30	7,60
	20	7,19	7,24	7,20	7,67
	24	7,18	7,25	7,30	7,40
	4	7,16	7,60	7,15	7,35
	8	7,18	7,50	7,30	7,30

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 CÓORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,20	7,20	7,61	7,21
	16	7,19	7,17	7,48	7,44
	20	7,19	7,24	7,30	7,47
	24	7,19	7,20	7,50	7,30
	4	7,17	7,50	7,40	7,35
	8	7,15	7,50	7,20	7,30
2	12	7,14	7,19	7,80	7,25
	16	7,19	7,21	7,47	7,30
	20	7,17	7,26	7,45	7,11
	24	7,17	7,30	7,40	7,40
	4	7,16	7,40	7,20	7,30
	8	7,18	7,30	7,10	7,35
3	12	7,10	7,22	7,74	7,19
	16	7,15	7,24	7,45	7,20
	20	7,17	7,29	7,30	7,60
	24	7,16	7,25	7,45	7,30
	4	7,15	7,50	7,25	7,25
	8	7,16	7,40	7,15	7,15
4	12	7,21	7,21	7,71	7,19
	16	7,19	7,23	7,49	7,25
	20	7,17	7,29	7,35	7,73
	24	7,16	7,20	7,30	7,40
	4	7,16	7,60	7,10	7,30
	8	7,14	7,50	7,20	7,20
5	12	7,20	7,23	7,74	7,19
	16	7,18	7,29	7,49	7,30
	20	7,19	7,31	7,45	7,72
	24	7,19	7,30	7,50	7,50
	4	7,18	7,70	7,40	7,40
	8	7,18	7,60	7,20	7,20

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,80	7,91	7,75	7,21
	16	7,98	7,88	7,60	7,30
	20	7,91	7,92	7,50	7,69
	24	7,91	7,90	7,40	7,50
	4	7,81	7,40	7,30	7,40
	8	7,75	7,30	7,25	6,70
2	12	8,10	7,95	7,78	7,20
	16	7,89	7,90	7,41	7,15
	20	7,75	7,94	7,30	7,50
	24	7,78	7,88	7,40	7,40
	4	7,79	7,30	7,20	7,45
	8	7,83	7,20	7,30	6,86
3	12	7,91	7,80	7,80	7,25
	16	7,82	7,83	7,31	7,10
	20	7,75	7,85	7,40	7,46
	24	7,78	7,75	7,30	7,40
	4	7,61	7,50	7,20	7,30
	8	7,77	7,40	7,30	6,40
4	12	7,82	7,52	7,81	7,28
	16	7,55	7,56	7,28	7,20
	20	7,25	7,60	7,30	7,40
	24	7,21	7,50	7,40	7,50
	4	7,15	7,30	7,30	7,40
	8	7,20	7,30	7,40	7,34
5	12	7,95	7,32	7,73	7,27
	16	7,41	7,40	7,27	7,30
	20	7,52	7,46	7,40	6,33
	24	7,55	7,30	7,30	7,00
	4	7,41	7,40	7,40	7,00
	8	7,50	7,30	7,35	7,44

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	8,00	7,67	7,69	7,19
	16	7,80	7,70	7,61	7,30
	20	7,71	7,69	7,30	7,35
	24	7,70	7,55	7,20	7,25
	4	7,68	7,30	7,30	7,20
	8	7,70	7,40	7,20	7,29
2	12	7,50	7,75	7,71	7,20
	16	7,70	7,73	7,68	7,35
	20	7,72	7,77	7,50	7,50
	24	7,71	7,60	7,50	7,30
	4	7,70	7,20	7,40	7,25
	8	7,72	7,30	7,30	7,50
3	12	7,80	7,74	7,68	7,20
	16	7,71	7,76	7,59	7,15
	20	7,71	7,71	7,40	7,40
	24	7,70	7,50	7,50	7,00
	4	7,68	7,30	7,30	7,30
	8	7,70	7,40	7,20	7,44
4	12	7,70	7,73	7,67	7,29
	16	7,72	7,80	7,61	7,10
	20	7,72	7,79	7,30	7,35
	24	7,71	7,60	7,40	7,30
	4	7,70	7,20	7,20	6,59
	8	7,71	7,30	7,30	6,79
5	12	7,70	7,67	7,80	7,28
	16	7,73	7,71	7,75	7,10
	20	7,72	7,73	7,50	7,40
	24	7,71	7,65	7,45	7,45
	4	7,68	7,20	7,25	7,30
	8	7,69	7,30	7,30	7,44

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 CÓORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,90	7,19	7,29	7,21
	16	7,56	7,20	7,28	7,30
	20	7,15	7,26	7,00	7,40
	24	7,14	7,10	7,30	7,30
	4	7,13	7,20	7,30	7,40
	8	7,15	7,30	7,20	7,41
2	12	7,90	7,26	7,31	7,23
	16	7,30	7,29	7,41	7,25
	20	7,17	7,31	7,20	7,50
	24	7,16	7,05	7,40	7,25
	4	7,14	7,20	7,30	7,35
	8	7,12	7,20	7,25	7,07
3	12	7,78	7,21	7,21	7,20
	16	7,71	7,27	7,31	7,30
	20	7,17	7,32	7,20	7,20
	24	7,16	7,15	7,30	7,30
	4	7,15	7,30	7,20	7,25
	8	7,19	7,25	7,10	6,82
4	12	7,90	7,19	7,25	7,20
	16	7,65	7,25	7,28	7,30
	20	7,15	7,28	7,15	7,40
	24	7,15	7,10	7,25	7,40
	4	7,14	7,30	7,30	7,30
	8	7,15	7,20	7,15	7,03
5	12	7,91	7,20	7,31	7,19
	16	7,60	7,26	7,33	7,15
	20	7,14	7,31	7,20	7,25
	24	7,14	7,15	7,40	7,30
	4	7,13	7,40	7,35	7,40
	8	7,14	7,30	7,20	7,02

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Oxígeno disuelto (mg/L)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,90	7,21	7,15	7,21
	16	7,61	7,31	7,21	7,23
	20	7,17	7,36	7,20	7,52
	24	7,16	7,10	7,40	7,50
	4	7,14	7,00	7,30	7,40
	8	7,16	7,10	7,20	6,70
2	12	7,89	7,36	7,28	7,22
	16	7,63	7,36	7,30	7,30
	20	7,15	7,40	7,20	7,60
	24	7,14	7,15	7,30	7,40
	4	7,12	7,15	7,20	7,30
	8	7,14	7,25	7,10	6,15
3	12	7,87	7,25	7,25	7,20
	16	7,70	7,32	7,45	7,10
	20	7,19	7,39	7,30	7,70
	24	7,18	7,10	7,50	7,50
	4	7,16	7,10	7,40	7,40
	8	7,15	7,30	7,30	7,20
4	12	7,79	7,24	7,18	7,25
	16	7,69	7,35	7,30	7,40
	20	7,20	7,41	7,25	7,60
	24	7,21	7,25	7,50	7,40
	4	7,19	7,15	7,30	7,20
	8	7,18	7,10	7,20	7,35
5	12	7,95	7,31	7,21	7,26
	16	7,62	7,39	7,21	7,30
	20	7,15	7,43	7,00	7,65
	24	7,14	7,30	7,30	7,50
	4	7,12	7,15	7,20	7,30
	8	7,14	7,20	7,10	7,50

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,8	7,5	7,8
	16	7,7	7,9	7,8	7,9
	20	7,7	7,8	7,9	7,7
	24	7,7	7,7	7,7	7,8
	4	7,6	7,8	7,9	7,9
	8	7,7	7,9	7,7	7,8
2	12	7,8	7,7	7,6	7,8
	16	7,8	7,8	7,6	7,7
	20	7,7	7,7	7,7	7,9
	24	7,7	7,8	7,9	7,6
	4	7,6	7,7	7,7	7,8
	8	7,8	7,9	7,9	7,9
3	12	7,9	7,7	7,7	7,8
	16	7,8	7,7	7,7	7,6
	20	7,7	7,6	7,8	7,7
	24	7,7	7,5	7,7	7,8
	4	7,6	7,6	7,8	7,7
	8	7,7	7,7	7,9	7,8
4	12	7,8	7,8	7,7	7,9
	16	7,9	7,9	7,7	7,5
	20	7,8	7,8	7,6	7,6
	24	7,8	7,6	7,8	7,9
	4	7,7	7,1	7,9	7,8
	8	7,9	7,8	7,8	7,9
5	12	7,9	7,8	7,5	7,9
	16	7,9	7,9	7,8	7,8
	20	7,8	7,8	7,9	7,7
	24	7,8	7,5	7,7	7,9
	4	7,7	7,9	7,9	7,8
	8	7,8	7,7	7,8	7,9

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,9	7,7	7,7
	16	7,7	7,9	7,7	7,9
	20	7,7	7,8	7,9	7,8
	24	7,7	7,9	7,7	7,9
	4	7,7	7,8	7,8	7,7
	8	7,8	7,9	7,9	7,9
2	12	7,8	7,8	7,8	7,7
	16	7,7	7,8	7,7	7,8
	20	7,8	7,9	7,7	7,9
	24	7,8	7,8	7,9	7,8
	4	7,7	7,7	7,7	7,9
	8	7,5	7,9	7,6	7,7
3	12	7,9	7,8	7,8	7,7
	16	7,8	7,7	7,8	7,9
	20	7,8	7,8	7,9	7,8
	24	7,8	7,7	7,7	7,6
	4	7,9	7,9	7,9	7,8
	8	7,7	7,7	7,8	7,9
4	12	7,8	7,7	7,8	7,8
	16	7,8	7,6	7,7	7,7
	20	7,9	7,7	7,6	7,9
	24	7,9	7,5	7,9	7,8
	4	7,8	7,7	7,6	7,7
	8	7,9	7,8	7,9	7,9
5	12	7,7	7,9	7,7	7,8
	16	7,8	7,9	7,8	7,6
	20	7,8	7,8	7,6	7,7
	24	7,8	7,9	7,8	7,9
	4	7,8	7,8	7,9	7,8
	8	7,7	7,6	7,8	7,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,9	7,8	7,8
	16	7,7	7,9	7,8	7,9
	20	7,8	7,9	7,9	7,7
	24	7,8	7,9	7,7	7,9
	4	7,7	7,8	7,9	7,8
	8	7,8	7,9	7,7	7,9
2	12	7,8	7,7	7,8	7,8
	16	7,7	7,6	7,9	7,6
	20	7,7	7,6	7,7	7,9
	24	7,7	7,6	7,8	7,8
	4	7,6	7,7	7,9	7,7
	8	7,9	7,9	7,8	7,8
3	12	7,9	7,7	7,8	7,8
	16	7,8	7,8	7,9	7,9
	20	7,8	7,7	7,6	7,7
	24	7,8	7,7	7,7	7,9
	4	7,7	7,9	7,8	7,8
	8	7,8	7,7	7,9	7,7
4	12	7,7	7,9	7,9	7,7
	16	7,8	7,9	7,8	7,8
	20	7,8	7,7	7,6	7,9
	24	7,8	7,8	7,9	7,8
	4	7,7	7,7	7,7	7,7
	8	7,9	7,9	7,8	7,9
5	12	7,7	7,8	7,9	7,7
	16	7,8	7,8	7,9	7,9
	20	7,7	7,7	7,9	7,8
	24	7,7	7,8	7,8	7,9
	4	7,6	7,9	7,9	7,8
	8	7,7	7,7	7,7	7,9

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 CÓORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,8	7,8	7,7
	16	7,7	7,8	7,8	7,8
	20	7,7	7,7	7,9	7,9
	24	7,7	7,7	7,7	7,8
	4	7,8	7,8	7,9	7,9
	8	7,9	7,9	7,8	7,8
2	12	7,8	7,9	7,8	7,7
	16	7,7	7,8	7,9	7,9
	20	7,8	7,7	7,7	7,8
	24	7,8	7,8	7,9	7,6
	4	7,7	7,9	7,7	7,7
	8	7,8	7,7	7,9	7,9
3	12	7,7	7,7	7,9	7,8
	16	7,7	7,6	7,9	7,7
	20	7,8	7,6	7,7	7,9
	24	7,8	7,7	7,9	7,8
	4	7,7	7,9	7,8	7,9
	8	7,8	7,8	7,9	7,8
4	12	7,8	7,8	7,8	7,8
	16	7,8	7,8	7,8	7,9
	20	7,7	7,7	7,6	7,7
	24	7,7	7,9	7,7	7,9
	4	7,8	7,7	7,8	7,7
	8	7,9	7,9	7,7	7,9
5	12	7,8	7,7	7,8	7,7
	16	7,8	7,6	7,8	7,9
	20	7,7	7,7	7,6	7,6
	24	7,7	7,8	7,8	7,8
	4	7,8	7,9	7,9	7,9
	8	7,9	7,8	7,7	7,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,9	7,5	7,3
	16	7,7	7,8	7,5	7,7
	20	7,8	7,9	7,3	7,3
	24	7,8	7,8	7,7	7,7
	4	7,7	7,9	7,9	7,9
	8	7,8	7,8	7,7	7,8
2	12	7,9	7,8	7,5	7,3
	16	7,8	7,7	7,5	7,9
	20	7,8	7,6	7,6	7,7
	24	7,8	7,5	7,7	7,8
	4	7,8	7,7	7,8	7,7
	8	7,7	7,9	7,9	7,9
3	12	7,8	7,7	7,6	7,6
	16	7,7	7,5	7,7	7,8
	20	7,8	7,7	7,8	7,8
	24	7,8	7,6	7,6	7,9
	4	7,7	7,8	7,5	7,7
	8	7,8	7,7	7,7	7,9
4	12	7,7	7,8	7,7	7,7
	16	7,7	7,9	7,7	7,7
	20	7,8	7,9	7,9	7,9
	24	7,8	7,7	7,8	7,8
	4	7,8	7,9	7,6	7,6
	8	7,7	7,8	7,8	7,8
5	12	7,8	7,6	7,7	7,8
	16	7,8	7,9	7,7	7,9
	20	7,8	7,7	7,9	7,6
	24	7,7	7,5	7,7	7,8
	4	7,8	7,7	7,9	7,9
	8	7,8	7,6	7,7	7,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,7	7,8	7,7	7,8
	16	7,7	7,9	7,7	7,7
	20	7,8	7,7	7,8	7,9
	24	7,8	7,5	7,8	7,8
	4	7,7	7,7	7,9	7,9
	8	7,7	7,9	7,7	7,8
2	12	7,8	7,6	7,7	7,8
	16	7,7	7,8	7,8	7,9
	20	7,7	7,8	7,7	7,7
	24	7,7	7,5	7,9	7,5
	4	7,8	7,7	7,7	7,7
	8	7,8	7,8	7,9	7,9
3	12	7,8	7,7	7,8	7,7
	16	7,7	7,9	7,8	7,9
	20	7,7	7,9	7,5	7,6
	24	7,7	7,7	7,7	7,8
	4	7,7	7,9	7,6	7,9
	8	7,8	7,8	7,8	7,7
4	12	7,7	7,9	7,8	7,8
	16	7,8	8,0	7,7	7,7
	20	7,7	7,9	7,5	7,9
	24	7,7	7,6	7,8	7,8
	4	7,7	7,8	7,6	7,7
	8	7,8	7,6	7,8	7,9
5	12	7,7	7,8	7,8	7,8
	16	7,8	7,7	7,7	7,6
	20	7,8	7,6	7,8	7,9
	24	7,7	7,4	7,5	7,7
	4	7,6	7,6	7,7	7,8
	8	7,7	7,7	7,9	7,9

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,8	7,9	7,9	7,8
	16	7,7	7,8	7,9	7,7
	20	7,8	7,9	7,7	7,9
	24	7,8	7,8	7,9	7,8
	4	7,7	7,9	7,7	7,7
	8	7,8	7,7	7,9	7,9
2	12	7,7	7,8	7,9	7,8
	16	7,6	7,9	7,9	7,9
	20	7,8	7,9	7,7	7,7
	24	7,8	7,7	7,9	7,6
	4	7,8	7,9	7,8	7,8
	8	7,7	7,8	7,9	7,7
3	12	7,7	7,7	7,8	7,7
	16	7,6	7,7	7,8	7,9
	20	7,7	7,8	7,9	7,6
	24	7,7	7,6	7,8	7,8
	4	7,8	7,8	7,7	7,7
	8	7,6	7,9	7,9	7,9
4	12	7,8	7,7	7,9	7,8
	16	7,7	7,8	7,9	7,7
	20	7,8	7,7	7,7	7,9
	24	7,7	7,5	7,9	7,8
	4	7,7	7,7	7,8	7,6
	8	7,8	7,9	7,7	7,8
5	12	7,7	7,9	7,8	7,7
	16	7,8	7,9	7,8	7,6
	20	7,7	7,8	7,6	7,8
	24	7,8	7,4	7,7	7,9
	4	7,9	7,6	7,9	7,8
	8	7,8	7,7	7,8	7,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 CÓORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	pH (U de pH)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	7,9	7,9	7,9	7,7
	16	7,8	8,0	7,9	7,9
	20	7,8	7,9	7,7	7,7
	24	7,8	7,3	7,9	7,9
	4	7,9	7,7	7,8	7,8
	8	7,8	7,9	7,9	7,9
2	12	7,7	7,9	7,9	7,8
	16	7,8	7,9	7,8	7,7
	20	7,7	7,8	7,9	7,9
	24	7,7	7,4	7,7	7,8
	4	7,8	7,6	7,8	7,7
	8	7,7	7,7	7,7	7,9
3	12	7,9	7,8	8,0	7,8
	16	7,8	7,7	7,9	7,6
	20	7,7	7,8	7,8	7,9
	24	7,7	7,3	7,6	7,7
	4	7,7	7,3	7,7	7,8
	8	7,8	7,7	7,9	7,6
4	12	7,8	7,8	7,9	7,7
	16	7,7	7,7	7,9	7,3
	20	7,9	7,7	7,7	7,6
	24	7,9	7,4	7,3	7,8
	4	7,8	7,6	7,7	7,7
	8	7,9	7,8	7,8	7,9
5	12	7,8	7,7	7,9	7,7
	16	7,7	7,8	7,8	7,9
	20	7,9	7,8	7,3	7,8
	24	7,9	7,3	7,7	7,6
	4	7,7	7,6	7,3	7,9
	8	7,8	7,7	7,8	7,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 CÓORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	29,3	29,6	29,3	29,2
	16	29,4	29,3	29,2	29,1
	20	29,3	29,6	29,1	29,2
	24	29,4	29,2	29,3	29,1
	4	29,3	29,1	29,1	29,2
	8	29,3	29,3	29,3	29,1
2	12	29,6	29,4	29,1	29,2
	16	29,4	29,3	29,1	29,3
	20	29,3	29,4	29,3	29,1
	24	29,4	29,1	29,0	29,3
	4	29,3	28,9	29,2	29,3
	8	29,3	29,0	29,4	29,1
3	12	29,4	29,4	29,3	29,3
	16	29,4	29,3	29,2	29,9
	20	29,4	29,4	29,1	29,2
	24	29,3	29,2	29,3	29,3
	4	29,4	29,1	29,1	29,4
	8	29,3	29,3	29,3	29,2
4	12	29,3	29,2	29,3	29,2
	16	29,3	29,3	29,2	29,1
	20	29,4	29,2	29,0	29,3
	24	29,4	29,0	29,1	29,3
	4	29,3	29,2	29,0	29,3
	8	29,4	29,4	29,1	29,1
5	12	29,3	29,3	29,1	29,3
	16	29,3	29,6	29,1	29,2
	20	29,4	29,3	29,3	29,3
	24	29,4	29,4	29,3	29,7
	4	29,3	29,2	29,3	29,3
	8	29,3	29,1	29,3	29,3

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	29,4	29,2	29,2	29,0
	16	29,5	29,1	29,1	29,1
	20	29,3	29,4	29,0	29,3
	24	29,2	29,2	29,1	29,1
	4	29,1	29,1	29,3	29,3
	8	29,5	29,2	29,1	29,1
2	12	29,2	29,1	29,1	29,0
	16	29,4	29,0	29,1	29,2
	20	29,3	29,2	28,9	29,5
	24	29,2	29,0	29,0	29,3
	4	29,1	29,2	29,1	29,1
	8	29,0	29,1	29,3	29,3
3	12	29,5	29,3	29,2	29,1
	16	29,4	29,5	29,2	29,2
	20	29,4	29,1	29,0	29,3
	24	29,5	29,3	29,2	29,1
	4	29,2	29,1	29,3	29,3
	8	29,1	29,3	29,4	29,5
4	12	29,5	29,4	29,2	29,3
	16	29,4	29,5	29,2	29,1
	20	29,4	29,4	29,3	29,4
	24	29,3	29,2	29,5	29,2
	4	29,2	29,0	29,4	29,4
	8	29,3	29,2	29,5	29,2
5	12	29,4	29,4	29,2	29,1
	16	29,3	29,3	29,2	29,3
	20	29,3	29,6	29,0	29,2
	24	29,3	29,4	29,1	29,1
	4	29,2	29,1	29,0	29,3
	8	29,5	29,3	29,1	29,1

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COÓRD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	29,5	29,0	29,1	29,0
	16	29,3	29,1	29,1	29,3
	20	29,2	29,2	29,0	29,1
	24	29,1	29,0	29,1	29,2
	4	29,0	29,2	29,0	29,1
	8	29,2	29,1	29,1	29,3
2	12	29,1	29,2	29,1	29,2
	16	29,2	29,4	29,1	29,4
	20	29,1	29,2	28,9	29,3
	24	29,0	29,1	29,0	29,3
	4	29,1	29,3	29,3	29,3
	8	29,3	29,1	29,2	29,1
3	12	29,4	29,3	29,2	29,2
	16	29,3	29,5	29,2	29,3
	20	29,3	29,2	29,0	29,1
	24	29,2	29,0	29,1	29,2
	4	29,1	29,1	29,2	29,1
	8	29,4	29,3	29,3	29,0
4	12	29,5	29,6	29,2	29,1
	16	29,4	29,7	29,2	29,2
	20	29,4	29,5	29,1	29,3
	24	29,9	29,4	29,3	29,3
	4	29,8	29,1	29,5	29,1
	8	29,5	29,3	29,3	29,4
5	12	29,5	29,5	29,1	29,3
	16	29,3	29,4	29,1	29,1
	20	29,4	29,6	29,3	29,2
	24	29,4	29,3	29,1	29,1
	4	29,3	29,0	29,3	29,3
	8	29,5	29,1	29,4	29,1

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	29,1	29,3	29,2	29,1
	16	29,3	29,5	29,2	29,2
	20	29,3	29,2	29,0	29,2
	24	29,3	29,0	29,1	29,1
	4	29,2	29,2	29,3	29,3
	8	29,1	29,1	29,1	29,1
2	12	29,0	29,0	29,1	29,2
	16	29,3	29,1	29,1	29,3
	20	29,2	29,0	29,2	29,3
	24	29,1	28,9	29,3	29,1
	4	29,0	29,0	29,1	29,3
	8	29,2	29,2	29,3	29,1
3	12	29,5	29,1	29,3	29,2
	16	29,2	29,3	29,0	29,5
	20	29,3	29,1	29,3	29,5
	24	29,2	29,3	29,1	29,3
	4	29,1	29,1	29,1	29,1
	8	29,3	29,3	29,1	29,2
4	12	29,3	29,2	29,1	29,3
	16	29,3	29,2	29,0	29,2
	20	29,2	29,1	29,5	29,5
	24	29,1	29,2	29,5	29,4
	4	29,2	29,0	29,5	29,2
	8	29,4	29,1	29,3	29,4
5	12	29,1	29,0	29,1	29,2
	16	29,1	29,0	29,1	29,5
	20	29,2	28,9	29,0	29,4
	24	29,1	29,0	29,1	29,2
	4	29,2	29,2	29,2	29,1
	8	29,1	29,1	29,1	29,3

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	27,1	27,2	27,1	27,2
	16	27,0	27,4	27,2	27,1
	20	27,0	27,2	27,7	27,1
	24	27,0	27,1	27,8	27,3
	4	27,1	27,2	27,6	27,1
	8	27,0	27,1	27,3	27,3
2	12	27,0	27,1	27,2	27,3
	16	26,9	27,0	27,1	27,3
	20	27,0	26,9	27,3	27,4
	24	27,0	27,2	27,4	27,2
	4	26,9	27,1	27,7	27,4
	8	27,0	27,3	27,3	27,2
3	12	26,9	26,8	27,2	27,3
	16	26,8	27,0	27,1	27,2
	20	27,0	27,0	27,4	27,3
	24	27,0	26,8	27,6	27,3
	4	26,9	27,0	27,3	27,3
	8	27,0	27,2	27,7	27,3
4	12	27,0	27,1	27,1	27,6
	16	26,9	27,3	27,0	27,4
	20	27,1	27,2	27,1	27,4
	24	27,0	27,1	27,3	27,6
	4	27,1	27,3	27,2	27,9
	8	26,9	27,0	27,3	27,7
5	12	27,0	27,0	27,2	27,6
	16	26,9	27,3	27,1	27,3
	20	27,0	27,1	27,3	27,4
	24	27,1	26,9	27,3	27,2
	4	27,0	27,2	27,3	27,1
	8	26,9	27,1	27,3	27,3

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	27,1	27,2	27,1	27,2
	16	27,0	27,5	27,0	27,1
	20	27,0	27,2	27,1	27,1
	24	27,0	26,9	27,3	27,3
	4	27,1	27,0	27,1	27,1
	8	27,3	27,2	27,3	27,3
2	12	27,1	27,1	27,4	27,1
	16	27,0	27,0	27,4	27,3
	20	27,0	27,3	27,2	27,3
	24	27,0	27,1	27,4	27,5
	4	27,2	27,4	27,2	27,3
	8	27,1	27,5	27,3	27,1
3	12	27,2	27,3	27,0	27,3
	16	27,1	27,4	27,1	27,5
	20	26,9	27,2	26,9	27,1
	24	26,8	27,0	27,0	27,3
	4	26,0	27,3	27,2	27,5
	8	27,2	27,0	27,5	27,3
4	12	26,8	27,1	27,5	27,5
	16	27,0	27,0	27,3	27,9
	20	26,9	26,9	27,1	27,3
	24	26,8	27,2	27,3	27,5
	4	27,0	27,0	27,1	27,3
	8	27,1	27,5	27,2	27,1
5	12	26,9	27,0	27,2	27,3
	16	26,9	27,1	27,2	27,3
	20	26,8	27,0	27,3	27,5
	24	26,7	27,2	27,4	27,3
	4	26,9	27,5	27,2	27,1
	8	26,8	27,5	27,3	27,3

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 CÓORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	26,9	27,1	27,1	27,5
	16	26,7	27,0	27,1	27,3
	20	26,8	27,3	27,0	27,1
	24	26,9	27,1	27,2	27,3
	4	26,8	27,3	27,1	27,1
	8	26,9	27,1	27,2	27,3
2	12	26,8	27,1	27,2	27,5
	16	26,7	27,3	27,0	27,7
	20	26,7	27,2	27,2	27,5
	24	26,8	27,0	27,3	27,2
	4	26,9	27,2	27,2	27,3
	8	27,0	27,4	27,3	27,1
3	12	26,9	26,9	27,1	27,3
	16	26,8	27,0	27,0	27,2
	20	26,8	27,0	27,3	27,1
	24	26,9	27,2	27,1	27,3
	4	26,8	27,0	27,3	27,1
	8	27,0	27,2	27,5	27,3
4	12	26,9	27,1	27,2	27,3
	16	26,9	27,2	27,1	27,4
	20	26,7	27,1	27,3	27,2
	24	26,8	27,3	27,1	27,5
	4	26,9	27,1	27,3	27,3
	8	27,2	27,3	27,5	27,1
5	12	26,8	27,0	27,1	27,5
	16	26,9	27,0	27,0	27,4
	20	26,8	27,1	26,9	27,3
	24	26,7	27,3	27,0	27,1
	4	26,9	27,0	27,3	27,2
	8	27,2	27,2	27,1	27,3

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Salinidad (ppt)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	26,3	26,4	26,9	27,3
	16	26,8	26,6	26,9	27,1
	20	26,7	26,5	27,0	27,5
	24	26,8	26,5	27,2	27,3
	4	26,9	26,7	27,0	27,1
	8	26,8	26,9	27,1	27,1
2	12	26,3	26,6	26,7	27,3
	16	26,3	26,3	26,8	27,5
	20	26,7	26,6	27,0	27,1
	24	26,8	26,8	27,3	27,2
	4	26,3	26,9	27,1	27,3
	8	26,3	26,7	27,2	27,1
3	12	26,7	26,6	27,1	27,2
	16	26,3	26,7	27,1	27,3
	20	26,8	26,6	27,3	27,1
	24	26,9	26,4	27,0	27,3
	4	26,7	27,0	27,2	27,4
	8	26,3	27,1	27,3	27,2
4	12	26,7	26,9	26,9	27,1
	16	26,7	26,8	27,0	27,4
	20	26,7	26,7	27,2	27,3
	24	26,8	26,2	27,1	27,5
	4	26,6	26,6	27,3	27,6
	8	26,8	26,8	27,5	27,5
5	12	26,3	26,8	27,1	27,3
	16	26,7	26,9	27,1	27,5
	20	26,7	26,7	27,3	27,4
	24	26,8	26,3	27,1	27,2
	4	26,6	26,7	27,3	27,3
	8	26,7	26,6	27,1	27,1

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,0	21,5	20,2	21,7
	16	21,0	21,7	21,2	21,2
	20	21,5	21,5	22,1	21,5
	24	21,0	20,4	22,3	21,7
	4	21,0	20,1	22,1	22,7
	8	21,2	20,3	22,6	23,7
2	12	20,1	21,6	20,3	21,5
	16	21,2	21,7	21,1	21,3
	20	21,3	21,6	22,3	21,5
	24	21,0	20,2	22,1	21,3
	4	21,0	20,3	22,3	22,5
	8	21,3	20,1	22,9	23,5
3	12	20,0	21,5	20,0	21,5
	16	21,1	21,5	21,3	21,7
	20	21,4	21,7	22,3	21,3
	24	21,2	20,3	22,1	21,5
	4	21,0	20,1	22,2	22,8
	8	21,4	20,4	22,7	23,6
4	12	20,0	21,2	20,1	21,3
	16	21,1	21,2	21,1	21,5
	20	21,4	21,4	22,1	21,2
	24	21,2	20,1	22,3	21,4
	4	21,0	20,4	22,3	22,9
	8	21,3	20,2	22,3	23,7
5	12	20,1	21,4	20,3	21,
	16	21,2	21,5	21,8	21,4
	20	21,3	21,6	22,0	21,1
	24	21,3	20,0	22,3	21,9
	4	21,0	20,0	22,1	22,3
	8	21,2	20,2	22,9	23,5

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,1	21,6	20,2	21,5
	16	21,1	21,7	21,3	21,6
	20	21,6	21,5	22,3	21,9
	24	21,0	20,5	22,1	21,7
	4	21,0	20,2	22,3	22,7
	8	21,2	20,5	22,6	23,5
2	12	20,1	21,3	20,0	21,6
	16	21,1	21,4	21,3	21,3
	20	21,5	21,5	22,1	21,7
	24	21,1	20,3	22,4	21,5
	4	21,0	20,1	22,2	22,6
	8	21,3	20,4	22,4	23,6
3	12	20,0	21,5	20,1	21,4
	16	21,0	21,4	21,4	21,5
	20	21,5	21,5	22,0	21,2
	24	21,1	20,2	22,3	21,4
	4	21,0	20,3	22,1	22,5
	8	21,2	20,3	22,8	23,7
4	12	20,0	21,4	20,1	21,5
	16	21,0	21,3	21,2	21,3
	20	21,5	21,3	22,5	21,7
	24	21,1	20,1	22,3	21,5
	4	21,0	20,5	22,5	22,9
	8	21,2	20,2	22,7	23,7
5	12	20,1	21,5	20,0	21,4
	16	21,1	21,6	21,3	21,6
	20	21,6	21,4	22,3	21,8
	24	21,1	20,0	22,3	21,6
	4	21,0	20,4	22,5	22,7
	8	21,3	20,4	22,7	23,6

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,1	21,5	20,0	21,6
	16	21,2	21,6	21,3	21,7
	20	21,5	21,5	22,0	21,2
	24	21,1	20,1	22,5	21,3
	4	21,0	20,4	22,1	22,5
	8	21,2	20,1	22,3	23,5
2	12	20,2	21,4	20,0	21,6
	16	21,3	21,5	21,2	21,5
	20	21,4	21,4	22,5	21,7
	24	21,1	20,0	22,1	21,5
	4	21,0	20,2	22,3	22,9
	8	21,3	20,4	22,4	23,6
3	12	20,1	21,5	20,1	21,5
	16	21,2	21,6	21,2	20,3
	20	21,4	21,3	22,1	21,5
	24	21,1	20,4	22,3	21,7
	4	21,0	20,3	22,1	22,7
	8	21,4	20,1	22,3	23,9
4	12	20,1	21,2	20,1	21,2
	16	21,0	21,4	21,3	21,3
	20	21,5	21,5	22,3	21,4
	24	21,1	20,6	22,5	21,6
	4	21,0	20,1	22,3	22,8
	8	21,5	20,2	22,1	23,5
5	12	20,0	21,3	20,1	21,1
	16	21,1	21,2	21,2	21,2
	20	21,5	21,4	22,5	21,7
	24	21,1	20,3	22,1	21,8
	4	21,1	20,2	22,3	22,9
	8	21,2	20,1	22,4	23,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P1		BARRA INTERNA 1 COORD: 595020-9712987			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,2	21,3	20,1	21,6
	16	20,9	21,4	21,4	21,7
	20	21,5	21,5	22,1	21,5
	24	21,1	20,5	22,3	21,9
	4	21,0	20,1	22,1	22,9
	8	21,2	20,4	22,3	23,9
2	12	20,0	21,2	20,0	21,5
	16	21,0	21,4	21,4	21,8
	20	21,5	21,4	22,3	21,7
	24	21,1	20,1	22,5	21,9
	4	21,0	20,2	22,3	22,7
	8	21,3	20,4	22,4	23,7
3	12	20,0	21,1	20,0	21,5
	16	21,0	21,0	21,4	21,9
	20	21,5	21,2	22,5	21,8
	24	21,1	20,3	22,3	21,6
	4	21,0	20,5	22,1	22,5
	8	21,2	20,1	22,3	23,5
4	12	20,0	21,4	20,1	21,0
	16	21,2	21,5	21,4	21,2
	20	21,4	21,3	22,0	21,9
	24	21,3	20,5	22,4	21,8
	4	21,2	20,1	22,2	22,6
	8	21,1	20,2	22,9	23,3
5	12	20,0	21,5	21,0	21,2
	16	21,1	21,6	21,2	21,3
	20	21,4	21,4	21,9	21,4
	24	21,3	20,4	21,8	21,6
	4	21,2	20,2	22,6	22,8
	8	21,3	20,1	23,3	23,7

**TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR
ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Concentración		0%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,0	21,2	21,0	21,1
	16	21,3	21,4	20,9	21,2
	20	21,4	21,0	22,9	21,9
	24	21,3	20,0	22,5	21,5
	4	21,0	20,1	22,1	22,5
	8	21,0	20,5	22,9	23,5
2	12	20,1	21,3	20,7	21,2
	16	21,1	21,5	21,2	21,3
	20	21,5	21,4	22,5	21,7
	24	21,4	20,0	22,3	21,3
	4	21,2	20,5	22,2	22,5
	8	21,1	20,4	22,7	25,7
3	12	19,1	21,0	20,2	21,0
	16	21,2	21,2	21,1	21,1
	20	21,5	21,3	22,1	21,5
	24	21,4	20,0	22,4	21,7
	4	21,2	20,3	22,2	22,7
	8	21,1	20,2	22,5	23,8
4	12	20,0	21,4	20,6	21,2
	16	21,2	21,5	21,2	21,3
	20	21,4	21,3	22,3	21,3
	24	21,4	20,0	22,1	21,5
	4	21,3	20,2	22,3	22,9
	8	21,2	20,5	22,9	23,6
5	12	19,9	21,2	20,1	21,2
	16	21,1	21,6	21,2	21,5
	20	21,5	21,7	22,5	21,5
	24	21,5	20,0	22,3	21,7
	4	21,3	20,4	22,5	22,6
	8	21,3	20,6	22,7	23,7

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		10%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,1	21,3	20,5	21,5
	16	21,2	21,5	21,3	21,5
	20	21,4	21,3	22,0	21,7
	24	21,4	20,2	22,5	21,5
	4	21,2	20,1	22,1	22,7
	8	21,1	20,4	22,9	23,5
2	12	19,8	21,1	20,4	21,2
	16	21,1	21,1	21,4	21,3
	20	21,5	21,3	22,1	21,3
	24	21,4	20,5	22,3	21,2
	4	21,2	20,4	22,5	22,9
	8	21,0	20,1	22,5	23,8
3	12	20,0	21,1	20,4	21,3
	16	21,2	21,0	21,0	21,5
	20	21,6	21,4	22,5	21,5
	24	21,5	20,7	22,3	21,4
	4	21,4	20,3	22,1	22,6
	8	21,2	20,2	22,7	23,9
4	12	20,1	21,5	20,3	21,3
	16	21,2	21,1	21,3	21,7
	20	21,5	21,3	22,7	21,7
	24	21,5	20,2	22,5	21,6
	4	21,3	20,1	22,3	22,5
	8	21,4	20,5	22,5	23,1
5	12	20,0	21,3	20,3	21,5
	16	21,1	21,2	21,3	21,9
	20	21,6	21,4	22,1	21,6
	24	21,6	20,0	22,3	21,5
	4	21,2	20,4	22,5	22,7
	8	21,1	20,1	22,5	23,3

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		50%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	19,8	21,3	20,3	21,6
	16	21,0	21,5	20,1	21,6
	20	21,4	21,4	22,0	21,9
	24	21,5	20,4	22,5	21,7
	4	21,2	20,1	22,3	22,5
	8	21,1	20,3	22,5	23,5
2	12	19,8	21,1	20,2	21,5
	16	21,2	21,0	20,1	21,7
	20	21,4	21,3	22,3	22,0
	24	21,3	20,3	22,1	21,9
	4	21,1	20,2	22,2	22,1
	8	21,0	20,5	22,9	23,7
3	12	19,7	21,2	20,1	21,5
	16	21,0	21,4	20,3	21,5
	20	21,5	21,2	22,5	21,8
	24	21,4	20,2	22,3	21,5
	4	21,2	20,5	22,5	22,7
	8	21,1	20,3	22,9	23,9
4	12	19,9	21,5	20,1	21,4
	16	21,1	21,7	20,1	21,6
	20	21,6	21,4	22,7	21,6
	24	21,6	20,5	22,5	21,4
	4	21,4	20,1	22,1	22,6
	8	21,3	20,4	22,7	23,5
5	12	19,8	21,2	20,2	21,2
	16	21,1	21,4	20,1	21,5
	20	21,6	21,3	22,1	21,9
	24	21,5	20,4	22,3	21,7
	4	21,3	20,2	22,1	22,5
	8	21,1	20,4	22,5	23,6

TABLA DE DATOS DE CONTROL DE PARÁMETROS DE BIOENSAYOS POR ESTACIÓN Y CONCENTRACIÓN

Concentración		100%			
Punto de Monitoreo P2		BARRA INTERNA 2 COORD: 607751-9732248			
INICIO: MARTES 20/AGOSTO/2024		TÉRMINO: MARTES 27/AGOSTO/2024			
Número de Recipiente	Frecuencia (horas)	Temperatura (°C)			
		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
1	12	20,1	21,5	20,3	21,7
	16	21,5	21,6	21,3	21,0
	20	21,4	21,6	22,0	21,8
	24	21,5	20,5	22,5	21,7
	4	21,2	20,1	22,1	22,5
	8	21,1	20,5	22,6	23,5
2	12	20,1	21,6	20,2	21,6
	16	21,4	21,4	21,2	21,5
	20	21,6	21,5	22,1	21,9
	24	21,7	20,2	22,3	21,5
	4	21,5	20,4	22,4	22,7
	8	21,3	20,2	22,9	23,1
3	12	20,2	21,7	20,2	21,6
	16	21,5	21,6	21,2	21,2
	20	21,7	21,7	22,4	21,5
	24	21,6	20,3	22,2	21,3
	4	21,4	20,6	22,4	22,9
	8	21,6	20,4	22,7	23,7
4	12	20,0	21,7	20,3	21,5
	16	21,3	21,8	21,3	21,3
	20	21,3	21,6	22,1	21,7
	24	21,4	20,1	22,3	21,4
	4	21,2	20,4	22,5	22,6
	8	21,5	20,2	22,5	23,5
5	12	20,3	21,6	20,4	21,6
	16	21,3	21,7	21,2	21,5
	20	21,5	21,7	22,0	21,5
	24	21,5	20,0	22,5	21,6
	4	21,3	20,1	22,1	22,7
	8	21,1	20,4	22,4	23,6