

CALIBRACION DE GAS ANALIZADOR 43i - DIOXIDO DE AZUFRE

Ciente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Proyecto	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE DIOXIDO DE AZUFRE
Contrato	OS 1476-2020
Código	2.17641.18092

CONFIGURACION FINAL DEL ANALIZADOR

Marca del equipo	THERMO
Contaminante	SO ₂
Modelo - N/S	43i S/N 0825231929
Flujo de muestreo	0.479 lpm
Ubicación	OEFA

TAREA	SI	NO	OBSERVACIONES
Electricidad provista al analizador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Toma de muestra de aire provista al analizador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Salida de gases de analizador al exterior de caseta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Conexión a Calibrador Aire cero y Span	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

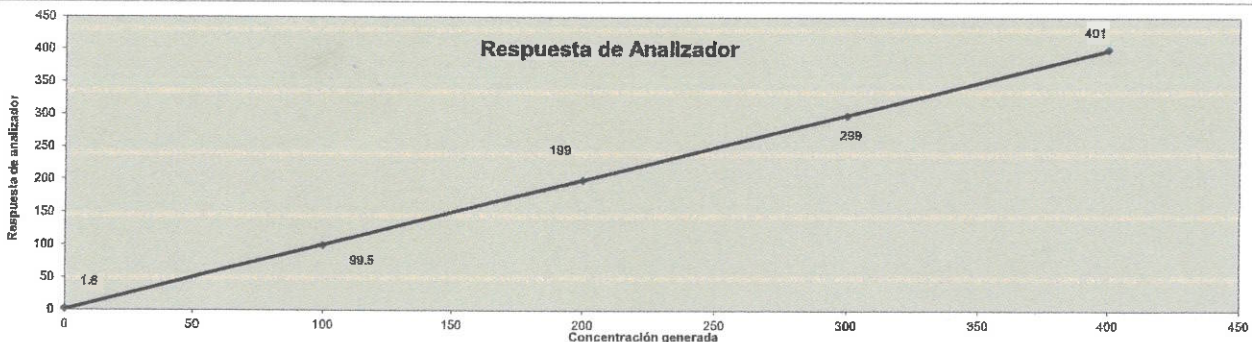
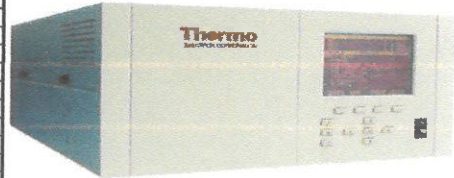
ESTADO DE ANALIZADOR

Rango	500 PPB	Coef SO ₂	0.955	BKG O ₃	-	INT AGC	-
Presión	713.9 torr	Coef H ₂ S	-	Coef O ₃	-	Coef CH ₄	-
Flujo Muestra	0.479 lpm	Coef CS	-	T° de óptica	-	Coef.NMHC	-
PMT volt	-619	Coef NO ₂	-	T° Lamp	-	Pres.Carrier	-
PMT Counts	1842	BKG O ₃	-	T°O ₃ lamp O ₂	-	Pres. H ₂	-
Volt lamp	868 V	Coef O ₃	-	Ints A	-	Pres. Aire	-
T° Cámara	44.9°C	BKG CO	-	Ints B	-	T° Fid	-
T° int	27.4°C	Coef CO	-	Flujo A	-	T° Columna	-
Int.Lamp	92%	Coef O ₃	-	Flujo B	-	T° base	-
BKG SO ₂	36.0	T° Conv.	-	Bias Volt	-	Tiempo Inject	-
BK CS	-	T° Cooler	-	S/R RATIO	-	Ver Software	01.05.35.198

DATOS GENERALES DE LA CALIBRACION

Calibrador	Dilutor FPI	Fecha	18/09/2020
Serie	SN: CE1519B0359	Realizado por	Edward De La Cruz C.
Gas Patrón	AirGas		
N° Cilindro	CC715461		
Generador de aire cero	SABIO 2020		
Flujo Total	SN: 04830216		
	5.0 l/m		

Concentración de Generada	Respuesta de equipo Auditado	Desv. Error en %	Calibración de Equipo Auditado
SO ₂ 0	1.8	1.50 ppb	
SO ₂ 100	99.5	0.50 %	
SO ₂ 200	199	0.50 %	
SO ₂ 300	299	0.33 %	
SO ₂ 400	401	0.25 %	



OBSERVACIONES:

REVISADO POR:

Edward De La Cruz C.
EDWARD DE LA CRUZ C.
FIELD SERVICE

APROBADO POR:

Alejandro Sanchez A.
Alejandro Sanchez A.
Coordinador de Servicios

T. (01) 200 - 4700

Ca. Manuel Gonzales Olaechea N°469

San Isidro, Lima 27 - Perú

informes@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Cliente:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Número Serie:	0825231929
Fabricante	THERMO	Procedencia:	Estados Unidos
Equipo:	43i	Día de Calibración:	18/09/2020
Certificado Calibración:	2 . 17641 . 18092	Lugar de Calibración:	OEFA

Revisión Instrumento.-

En Tolerancia:	SI	Calibrado Por:	Edward De La Cruz C.
Procedimiento Usado:	Calibración multipunto de gas, según lo establecido en la sección "Calibración" del manual de instrucciones		

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros ingeniero calificados, y cumple las especificaciones de calidad establecidas por la normativa de la USEPA o equivalente nacional vigente.

Este documento es la Certificación que el equipo se encuentra adecuadamente calibrado, siendo la diferencia en Cero SO2 de $1.50 \text{ ppb} \leq 15 \text{ ppb}$, la diferencia en Span SO2 de $0.25\% \leq 10.00\%$

OBSERVACIONES:

Se ha usado el SISTEMA DE CALIBRACIÓN:

- Dilutor FPI, Numero de serie: CE1519B0359
- Generador de Aire Cero: SABIO 2020, Numero de serie: 04830216
- Cilindro de Gas tipo Epa Protocol Numero: CC715461


Previo a la calibración se verificó el buen estado del filtro de entrada y demás partes del equipo.
Se adjunta al presente documento la hoja de datos de calibración del equipo.

Calibrado Por:



Edward De La Cruz C.
FIELD SERVICE

Aprobado por:



Alejandro Sanchez A.
Coordinador de Servicios

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-321-2020**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador automático para Dióxido de Azufre, Sulfuro de Hidrógeno
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	450i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1009241444
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2020-12-28

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

2020-12-29

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-321-2020

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

Página 2 de 3

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	22,1	64,2
Final	21,8	64,7

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO2	GGP-CG-26.3	EB0120892	2022-09-23
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.1	EA0028149	2023-09-08
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020S001	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820S001	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
SO2 BKG	18,1	12,2	-
SO2 Coef	1	0,826	-
H2S Coef	1,047	0,826	-
Internal Temp (°C)	35,2	34,4	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	45	45,1	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	769,2	743,8	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	1,045	1,013	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	92	91	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	750	754	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-724,5	-7063	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-321-2020

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,2	0,9	0,9	ppb
Span	400	576	402	ppb
Zero	1,2	-3,1	1,4	ppb

Lectura de H₂S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	2,8	1	1,1	ppb
Span	176	62,1	80,3	ppb
Zero	2,8	0,2	0,4	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401,0	401,0	0,0	8,0
301,0	301,0	0,0	7,0
201,0	202,0	1,0	6,0
101,7	101,4	-0,3	4,8
1,1	1,2	0,1	3,6

Lectura de H₂S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
80,3	80,7	0,4	3,8
59,7	60,2	0,5	3,7
38,4	40,1	1,7	3,7
18,8	20,6	1,8	3,4
0,5	2,8	2,3	3,3

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 14 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610003

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

Empresa:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL-OEFA	Equipo:	ANALIZADOR AUTOMÁTICO PARA H ₂ S/SO ₂ - SULFURO DE HIDRÓGENO/DIÓXIDO DE AZUFRE
OTI:	639MA-C	Marca:	THERMO SCIENTIFIC
Fecha de servicio:	27 de Diciembre de 2020	Modelo:	450i
Fecha de emisión de informe:	27 de Diciembre de 2020	Serie:	1009241444
Lugar de trabajo:	Instalaciones de GREEN GROUP PE S.A.C.	Identificación / código interno:	672202610003

B: Operativo/Buen estado D: Defectuoso/Dañado

A). MANTENIMIENTO, ESTADO Y OPERATIVIDAD DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO:

DESCRIPCIÓN	B	D	OBSERVACIONES
• Alarmas de funcionamiento	X	-	El analizador no presenta alarmas.
• Sistema neumático	X	-	Las válvulas solenoides, ventilador mangueras funcionan correctamente.
• Bomba de succión interna	X	-	Se limpió y verificó la operatividad de la bomba de succión.
• Fuentes de alimentación	X	-	Se verificaron los voltajes de alimentación.
• Tarjetas electrónicas	X	-	Se realizó la limpieza y verificación de las tarjetas electrónicas.
• Conexiones eléctricas	X	-	Se realizó el ajuste de las conexiones.
• Sensor de flujo	X	-	El transductor de flujo funciona correctamente.
• Orificios Críticos/Capilares	X	-	Se realizó la limpieza del orificio capilar. Los oring's se encuentran en buen estado.
• Flujo de succión	X	-	Se encuentra dentro del rango de tolerancia.
• Sensor de presión	X	-	El transductor de presión funciona correctamente.
• Cámara de conversión	x	-	Realiza con éxito su función.

- Filtros ópticos
- Lámpara UV
- Se realizó el montaje del instrumento con todas sus piezas
- Descarga de data
- Otros

X	-
X	-
X	-
X	-
X	-

En buen estado.
Físicamente en buen estado.
El analizador se encuentra operativo.
Sin dificultad.
Se realizó la limpieza del ventilador de enfriamiento.

B). PRUEBAS CON GASES PATRONES:

GAS	Si	No	OBSERVACIONES
• Dióxido de Azufre (SO ₂)	X	-	Se inyectó los gases ZERO y SPAN. El analizador respondió correctamente.
• Sulfuro de hidrógeno/Dióxido de azufre (H ₂ S)	X	-	Se inyectó los gases ZERO y SPAN. El analizador respondió correctamente.

C). REPUESTOS:

- Ninguno.

D). CONCLUSIONES:

1. Se realizó la inspección del sistema eléctrico y el sistema neumático, se encuentran en buen estado.
2. Se realizó la limpieza y verificación de las conexiones eléctricas, conectores y tarjetas electrónicas (**Fig. 01**).
3. El orificio capilar se encuentra en buen estado (**Fig. 02**)
4. Se realizó la limpieza del ventilador, tuberías internas, electroválvulas de calibración, bomba de succión interna y mangueras. El sistema neumático no presenta fugas (**Fig. 03**).
5. Se realizó la limpieza verificación de los sensores y cámara de medición (**Fig. 04**).
6. Se realizó el ajuste y verificación del flujo de succión y de la presión.
7. Se realizó el ajuste suministrando los gases ZERO y SPAN, las lecturas obtenidas son satisfactorias (**Fig. 05, 06 y 07**).
8. Se realizó limpieza de la fuente de poder y mediciones de voltajes.
9. Se realizó la descarga de data y de parámetros internos, sin dificultad alguna.
10. El Analizador Automático H₂S – SO₂ se encuentra **OPERATIVO**.

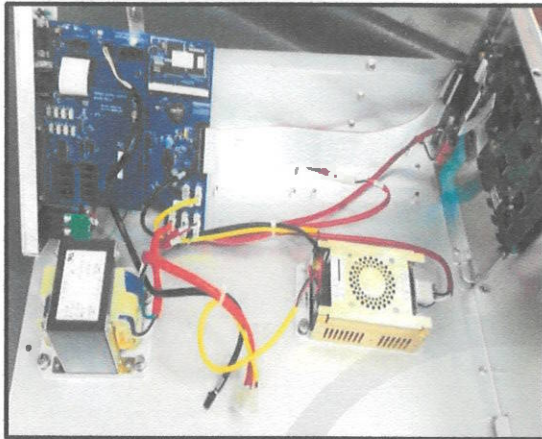


Fig. 01. Mantenimiento de las tarjetas electrónicas.

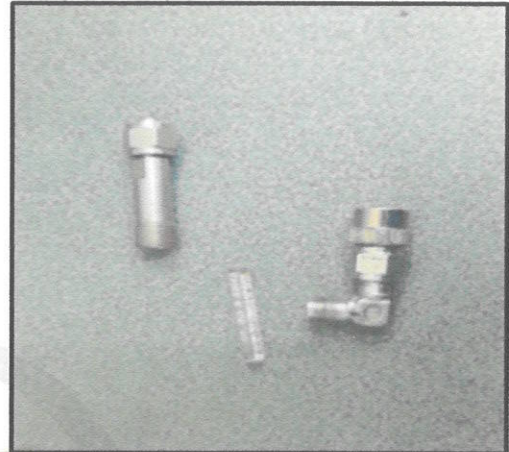


Fig. 02. Verificación del capilar.

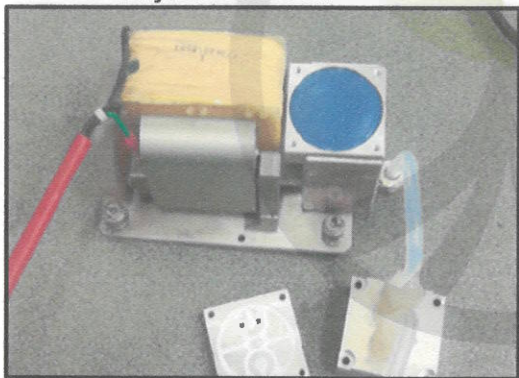


Fig. 03. Mantenimiento de la bomba de succión.

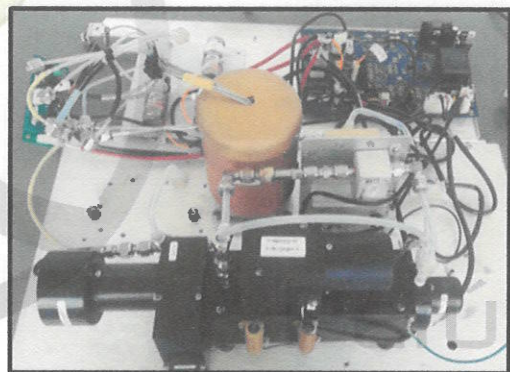


Fig. 04. Mantenimiento de los sensores y cámara de medición.

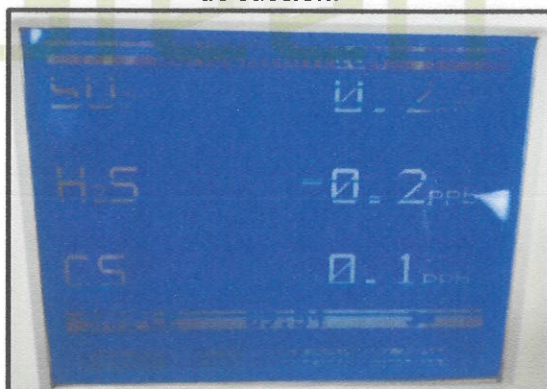


Fig. 05. Verificación con aire zero.



Fig. 06. Verificación con 400 ppb de SO₂.

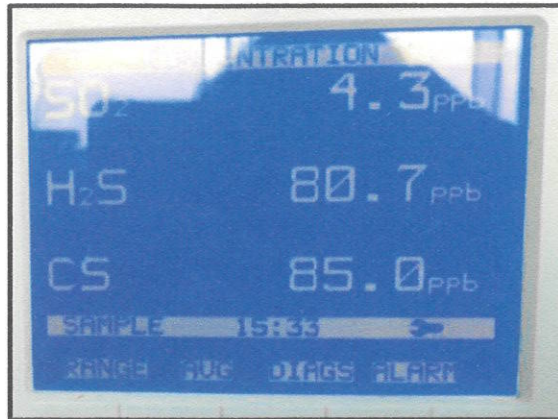


Fig. 07. Verificación con 80 PPB de H₂S.

F). **NOTA:**

Una vez realizada la entrega del equipo, se recomienda que el usuario verifique el correcto funcionamiento y el contenido de las piezas y/o partes, en caso de encontrar alguna observación tendrá que ser reportada inmediatamente.

Atentamente,



Enzo Barrera
Soporte Técnico

Green Group Perú

INFORME DE DIAGNÓSTICO

N° DIAG-3902020

Empresa:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL-OEFA	Equipo:	ANALIZADOR AUTOMÁTICO PARA H ₂ S/SO ₂ - SULFURO DE HIDRÓGENO/DIÓXIDO DE AZUFRE
OTI:	639MC-D	Marca:	THERMO SCIENTIFIC
Fecha de servicio:	26 de Diciembre de 2020	Modelo:	450i
Fecha de emisión de informe:	27 de Diciembre de 2020	Serie:	1009241444
Lugar de trabajo:	Instalaciones de GREEN GROUP PE S.A.C.	Identificación / código interno:	672202610003

B: Operativo/Buen estado D: Defectuoso/Dañado

A) DIAGNÓSTICO, VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN VISUAL DEL EQUIPO:

DESCRIPCIÓN	B	D	OBSERVACIONES
• Alarmas de funcionamiento	X	-	El analizador no presenta alarmas.
• Sistema neumático	x	-	En buen estado.
• Bomba de succión interna	-	X	Presenta el rodamiento y soportes para bomba de succión desgastados.
• Fuentes de alimentación	X	-	Las mediciones de los voltajes de alimentación son correctas.
• Tarjetas electrónicas	x	-	En buen estado.
• Conexiones eléctricas	X	-	En buen estado. Se recomienda realizar el mantenimiento preventivo.
• Teclado	X	-	Está operativo. Se recomienda realizar la limpieza.
• Sensor de flujo	X	-	El transductor de flujo funciona correctamente.
• Orificios Críticos/Capilares	X	-	El vidrio capilar se encuentra en buen estado. Requiere limpieza.
• Flujo de succión	X	-	El flujo de succión es correcto.
• Sensor de presión	X	-	El transductor de presión funciona correctamente.
• Lámpara UV	X	-	En buen estado.
• Se realizó el montaje del instrumento con todas sus piezas	-	-	-

B) PRUEBAS CON GASES PATRONES:

GAS	B	D	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> Dióxido de Azufre-Ácido sulfhídrico (SO₂-H₂S) 	X	-	Se inyectó los gases ZERO y SPAN. El analizador registra lecturas cercanas a la referencia.

C) REPUESTOS:

Obligatorios:

Descripción del Repuesto:	Código Interno
<ul style="list-style-type: none"> 01 unid. Rodamiento de bomba de succión para analizadores 	MAT374
<ul style="list-style-type: none"> 01 unid. soportes para bomba de succión para analizadores 	MAT018
Importante. Los Repuestos obligatorios son aquellos necesarios para la operatividad del equipo, es decir sin ellos el equipo no funcionará o lo hará incorrectamente.	

D) CONCLUSIONES:

- El equipo enciende con normalidad y no presenta alarmas.
- Se realizó la inspección de la bomba, válvulas, ventilador y mangueras. El sistema neumático se encuentra operativo (**Fig. 01**).
- Se verificó el correcto funcionamiento de las tarjetas electrónicas: Mother Board, I/O Expansion Board y Digital Output Board.
- Se verificaron las conexiones eléctricas y el teclado, no se encontraron anomalías.
- Se verificó el flujo y la presión, las lecturas se encuentran dentro de la tolerancia.
- Tener en consideración que la bomba de vacío se encuentra desgastada, puesto que su estructura se encuentra envejecida por el tiempo de uso, por lo que se recomienda cambiar el rodamiento y soportes para bomba de succión.
- Se realizó el ajuste suministrando los gases ZERO y SPAN, las lecturas obtenidas son correctas
- El Analizador Automático SO₂-H₂S se encuentra **OPERATIVO**.

E) ANEXO FOTOGRÁFICO:

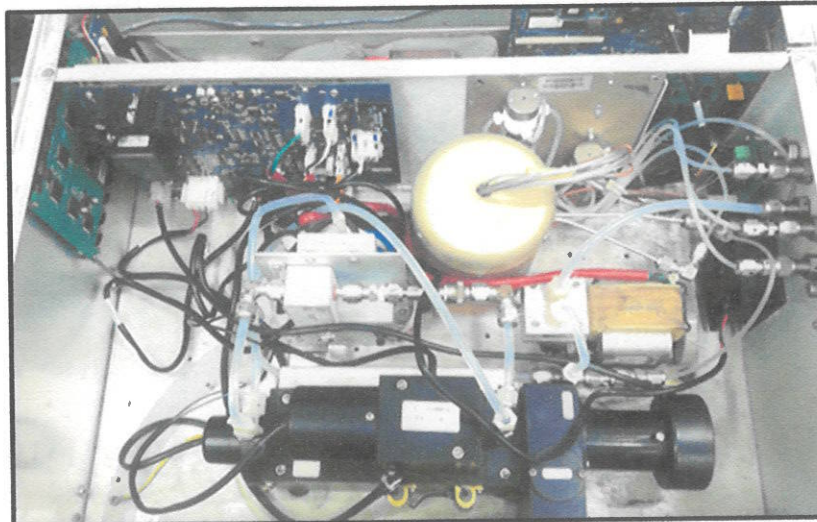


Fig. 01: El sistema eléctrico se encuentra físicamente en buen estado.

F) NOTA:

Una vez realizada la entrega del equipo, se recomienda que el usuario verifique el correcto funcionamiento y el contenido de las piezas y/o partes. En caso de encontrar alguna observación tendrá que ser reportada inmediatamente.

Green Group

Atentamente,



Enzo Barrera
Soporte Técnico

Empresa:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL-OEFA	Equipo:	ANALIZADOR AUTOMÁTICO PARA H ₂ S/SO ₂ - SULFURO DE HIDRÓGENO/DIÓXIDO DE AZUFRE
OTI:	639MC-D	Marca:	THERMO SCIENTIFIC
Fecha de servicio:	27 de Diciembre de 2020	Modelo:	450i
Fecha de emisión de informe:	28 de Diciembre de 2020	Serie:	1009241444
Lugar de trabajo:	Instalaciones de GREEN GROUP PE S.A.C.	Identificación / código interno:	672202610003

B: Operativo/Buen estado D: Defectuoso/Dañado

A) DIAGNÓSTICO, VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN VISUAL DEL EQUIPO:

DESCRIPCIÓN	B	D	OBSERVACIONES
• Alarmas de funcionamiento	X	-	El analizador no presenta alarmas.
• Sistema neumático	X	-	Físicamente en buen estado.
• Bomba de succión interna	X	-	Físicamente en buen estado, se cambió el rodamiento y soportes para bomba de succión.
• Fuentes de alimentación	X	-	Las mediciones de los voltajes de alimentación son correctas.
• Tarjetas electrónicas	X	-	En buen estado.
• Conexiones eléctricas	X	-	En buen estado. Se recomienda realizar el mantenimiento preventivo.
• Teclado	X	-	Está operativo. Se recomienda realizar la limpieza.
• Sensor de flujo	X	-	El transductor de flujo funciona correctamente.
• Orificios Críticos/Capilares	X	-	El vidrio capilar se encuentra en buen estado. Requiere limpieza.
• Flujo de succión	X	-	El flujo de succión es correcto.
• Sensor de presión	X	-	El transductor de presión funciona correctamente.
• Lámpara UV	X	-	En buen estado.
• Se realizó el montaje del instrumento con todas sus piezas	-	-	-

B) PRUEBAS CON GASES PATRONES:

GAS	B	D	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> Dióxido de Azufre-Ácido sulfhídrico (SO₂-H₂S) 	X	-	Se inyectó los gases ZERO y SPAN. Las lecturas son correctas.

C) REPUESTOS:

• Cambiados:

Descripción del Repuesto:	Código Interno
<ul style="list-style-type: none"> 01 unid. Rodamiento de bomba de succión para analizadores 	MAT374
<ul style="list-style-type: none"> 01 unid. soportes para bomba de succión para analizadores 	MAT018
Importante. Los Repuestos cambiados son aquellos necesarios para la operatividad del equipo, es decir sin ellos el equipo no funcionará o lo hará incorrectamente.	

D) CONCLUSIONES:

- Se realizó el cambio de los repuestos mencionados en el informe de diagnóstico del equipo.
- Las tarjetas electrónicas se encuentran en buen estado (**Fig. 01**).
- La cámara de reacción se encuentra en buen estado, al igual que los sensores.
- Se realizó el cambio del el rodamiento y soportes para bomba de succión (**Fig. 02**).
- Luego del mantenimiento se realizó las pruebas de funcionamiento del instrumento, el equipo respondió adecuadamente.
- El Analizador Automático SO₂-H₂S se encuentra **OPERATIVO**.

E) ANEXO FOTOGRÁFICO:

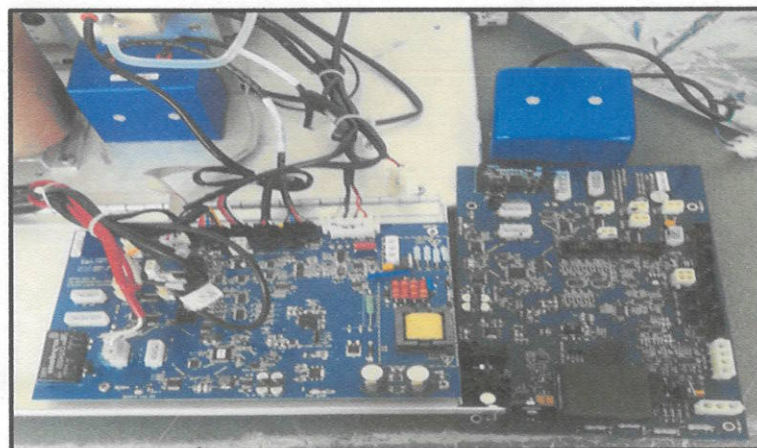


Fig. 01.- Tarjetas en buen estado.



Fig. 02.- Se cambió el rodamiento y soportes para bomba de succión.

F) NOTA:

Una vez realizada la entrega del equipo, se recomienda que el usuario verifique el correcto funcionamiento y el contenido de las piezas y/o partes. En caso de encontrar alguna observación tendrá que ser reportada inmediatamente.

Atentamente,



Enzo Barrera
Soporte Técnico

Green Group

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN: OEFA CERCADO - GEMA NÚMERO DE SERIE: 30823
 MARCA: CAMPBELL CÓDIGO PATRIMONIAL: 672288020002
 MODELO: CR1000 FECHA DE CALIBRACIÓN: 18/09/2020
 PARÁMETRO: HUMEDAD/TEMPERATURA, DIR/VEL DE VIENTO, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

PATRON	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
DIRECCIÓN DE VIENTO	YOUNG	18112	672218340004		26/10/2019
VELOCIDAD DE VIENTO	YOUNG	18811	672218340005	4502	7/01/2019
HUMEDAD/TEMPERATURA	VAISALA	HM41	602292150006	P5120135	18/12/2018
CALIBRADOR DE FLUJO	MESALAB	TETRACAL	67221803-0003	174136	30/09/2019

3. VERIFICACIÓN DE LA VELOCIDAD DE VIENTO

VELOCIDAD DE VIENTO		SENSOR DE VELOCIDAD DE VIENTO		
VALOR GENERADOR (RPM)	VALOR GENERADOR (m/s) ¹	RESPUESTA DEL SENSOR (m/s)	(DIFERENCIA < ± 0.3 m/s) ²	ESTADO FINAL
100	0.49	0.49	0.0	CUMPLE
200	0.98	0.98	0.0	CUMPLE
300	1.47	1.47	0.0	CUMPLE
400	1.96	1.96	0.0	CUMPLE
500	2.45	2.45	0.0	CUMPLE
600	2.94	2.94	0.0	CUMPLE
700	3.43	3.43	0.0	CUMPLE
800	3.92	3.92	0.0	CUMPLE
900	4.41	4.41	0.0	CUMPLE
990	4.85	4.86	0.009	CUMPLE

¹ Formula de conversión m/s = 0.00490 x rpm manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.
² QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

4. VERIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE VIENTO

DIRECCIÓN DE VIENTO	SENSOR DE DIRECCIÓN DE VIENTO		
VALOR INDICADO (°)	RESPUESTA DEL SENSOR (°)	(DIFERENCIA < ± 5°) ³	ESTADO FINAL
0	0.5	0.5	CUMPLE
45	44.3	-0.7	CUMPLE
90	89.5	-0.5	CUMPLE
135	133.1	-1.9	CUMPLE
180	178.2	-1.8	CUMPLE
225	223.9	-1.1	CUMPLE
270	269.5	-0.5	CUMPLE
315	314.7	-0.3	CUMPLE
355	354.5	-0.5	CUMPLE

³ QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

5. VERIFICACIÓN DE LA TEMPERATURA

TEMPERATURA AMBIENTE	SENSOR DE TEMPERATURA		
VALOR INDICADO (C°)	RESPUESTA DEL SENSOR (C°)	(DIFERENCIA < ± 2.0 C°)	ESTADO FINAL
19.4	19.4	0	CUMPLE
20	19.9	-0.1	CUMPLE

6. VERIFICACIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA

HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA		
VALOR INDICADO (RH%)	RESPUESTA DEL SENSOR (RH%)	(DIFERENCIA < ± 7 %) ⁴	ESTADO FINAL
72.4	73.47	1.07	CUMPLE
70.7	72.28	1.58	CUMPLE

⁴ QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008.



7. VERIFICACIÓN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

PRESIÓN ATMOSFÉRICA		SENSOR DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA	
VALOR INDICADO (mmHg)	RESPUESTA DEL SENSOR (mmHg)	(DIFERENCIA $\pm 2.25 \text{ mmHg}$) ⁵	ESTADO FINAL
752	751.08	-0.92	CUMPLE

5. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C. Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008. Conversión 3 mb (2.25 mmHg).

8. OBSERVACIONES

No se encontraron observaciones

8. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la calibración de estación meteorológica, se concluye que se encuentra dentro del error aceptable.

Técnico en Calidad del Aire

Pedro Miranda Rodríguez

Especialista en Operaciones Técnicas Ambientales

Raul Santos Ramirez



Firmado digitalmente por:
MIRANDA RODRIGUEZ Pedro
 Hector FIR 40851826 hard
 Motivo: En señal de conformidad
 Fecha: 23/11/2020 23:37:34-0500



Firmado digitalmente por:
SANTOS RAMIREZ Raul
 Stevens FIR 40805171 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 24/11/2020 08:33:03-0500



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-102-2019**

Página (Page) **1 de 2**

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Generador de Ozono.
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Sabio
MODELO <i>Model</i>	4010
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	13700310
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nr. 603 Lima - Lima - Jesús María.
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2019-05-20

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

2019-05-24

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and it's traceability to national or international standards.*
- . ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-102-2019

Página 2 de 2

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 ppb
Resolución: 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-02 para la calibración de analizadores de Ozono" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases Green Group

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	24.2	61.6
Final	23.5	60.2

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de certificado	F. Vencimiento
FOTÓMETRO	GGP - 10	P7757	2019-08-17

6. RESULTADO DE MEDICIÓN

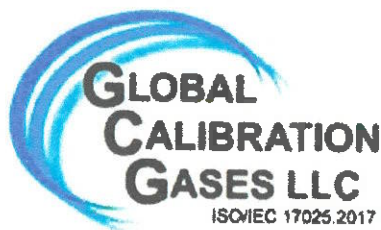
Lectura de O₃

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
398	396	-2	24
297	293	-4	18
197	193	-4	13
97	101	4	8
1	4	3	3

7. OBSERVACIONES

- El instrumento no se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 10 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672217740002

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



**EPA Protocol
Gas Mixture**

Customer: Green Group Peru
CGA: 660
Customer PO#: 001-4044
Cylinder #: KR0002415

Reference#: 093019SY-B
Certification Date: 10/11/2019
Expiration Date: 10/11/2027
Pressure, psig: 2000

Method: This standard was analyzed according to EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards, Procedure G1 (May 2012).

Components	Requested Concentration	Certified Concentration	Expanded Uncertainty	Assay Dates
Nitric Oxide	100ppm	101.1ppm	1.1%	10/4/19, 10/11/19
Oxides of Nitrogen	100ppm	101.3ppm	1.1%	10/4/19, 10/11/19
Sulfur Dioxide	100ppm	101.2ppm	1.2%	10/4/19, 10/11/19
Carbon Monoxide	500ppm	504ppm	0.8%	10/4/19
Nitrogen	Balance	Balance	-	-

Reference Standard	Cylinder #	Concentration	Expanded Uncertainty	Expiration Date
Nitric Oxide/ GMIS	GN0000333	100.8ppm	0.9%	10/30/23
Oxides of Nitrogen/ GMIS	GN0000333	101.2ppm	0.9%	10/30/23
Nitric Oxide/ SRM	CAL017400	244.5ppm	0.5%	11/02/15
Oxides of Nitrogen/ SRM	CAL017400	244.7ppm	0.5%	11/02/15
Sulfur Dioxide/ GMIS	EB0096611	101.2ppm	1.0%	01/10/25
Sulfur Dioxide/ SRM	FF28126	490.9ppm	0.8%	01/15/17
Carbon Monoxide/ GMIS	EB0040762	507ppm	0.6%	11/01/23
Carbon Monoxide/ SRM	CAL017168	2438ppm	0.2%	11/09/15

Instrument/ Model	Serial Number	Last Date Calibrated	Analytical Method
CAI/ 600	Y09003	10/11/2019	Chemiluminescence
Horiba/ VIA-510	MAID39C8	10/11/2019	Non-Dispersive Infrared
Micro GC/ Inficon	70082698	10/4/2019	Thermal Conductivity

These mixtures were prepared gravimetrically using a high load high sensitivity electronic scale. Prior to filling the scale is verified for accuracy throughout the target mass range against applicable NIST traceable weights. We certify that the weights are calibrated to ASTM E617-97 Echelon 1 tolerances.

This report states accurately the results of the investigation made upon the material submitted to the analytical laboratory. Every effort has been made to determine objectively the information requested. However, in connection with this report, Global Calibration Gases LLC shall have no liability in excess of the established charge for this service. Assayed at Global Calibration Gases LLC, Sarasota, Florida.

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment and standards capable of producing results that are traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) and through NIST to the International System of Units (SI). The expanded uncertainties, if included on this certificate, use a coverage factor of k=2 to approximate the 95% confidence level of the measurement, unless otherwise noted. If uncertainties are not included on this certificate, they are available upon request. This calibration certificate applies only to the item described and shall not be reproduced other than in full, without written approval from the calibration facility. Calibration certificates without signatures are not valid. This calibration meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Do not use this standard when cylinder pressure is below 100 psig.

Produced by:
Global Calibration Gases LLC.
1090 Commerce Blvd N
Sarasota, Florida 34243
PGVP Vendor ID.: N22019

Principal Analyst: *Keith Walker*
Date: 10/11/2019

Principal Reviewer: *Jeunette Humez*
Date: 10/11/2019



HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
ANALIZADOR AUTOMATICO DE GAS AMBIENTAL DE SO2

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020
		FECHA DE VERIFICACIÓN:	16/04/2021
HORA DE INICIO:	16:05 HORAS	HORA FINAL:	18:45 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	14.6	11.1	-
4 SO2 COEF	0.945	0.878	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	28.9	28.8	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	44.9	45.0	(44 a 51) ° C
8 CONVER TEM (°C)	323.8	323.8	
9 PRESS (mmHg)	756.3	755	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	0.991	1.013	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	91	92	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	889	889	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	0.8	3.1	ppb
SPAN	400.0	410.0	402.0	ppb
ZERO	3.0	3.1	3.2	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.0	0.0	0.0
20	100.0	101.8	1.8	1.8
40	200.0	199.7	-0.3	-0.2
60	300.0	298.2	-1.8	-0.6
80	400.0	398.4	-1.6	-0.4

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC

1. DATOS GENERALES

ANALIZADOR AUTOMÁTICO:

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020

VERIFICACIÓN:		FECHA DE VERIFICACIÓN:	20/05/2021
HORA DE INICIO:	16:25 HORAS	HORA FINAL:	18:25 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	11.2	10.4	-
4 SO2 COEF	0.878	0.905	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	33.5	33.9	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	45.0	45.0	(44 a 51) °C
8 CONVER TEM (°C)	326.2	327.3	
9 PRESS (mmHg)	756.3	755	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	0.996	1.005	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	92	92	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	770	771	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	2.2	3.3	ppb
SPAN	400.0	370.0	404.0	ppb
ZERO	3.0	3.5	3.2	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.1	0.1	3.3
20	100.0	105.8	5.8	5.8
40	200.0	206.0	6.0	3.0
60	300.0	307.0	7.0	2.3
80	400.0	405.0	5.0	1.3

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC



HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE GAS AMBIENTAL DE SO2

1. DATOS GENERALES

ANALIZADOR AUTOMÁTICO:

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020

VERIFICACIÓN:

FECHA DE VERIFICACIÓN:	24/06/2021		
HORA DE INICIO:	17:05 HORAS	HORA FINAL:	19:25 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	10.4	9.4	-
4 SO2 COEF	0.905	0.860	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	31.5	33.0	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	45.0	45.9	(44 a 51) °C
8 CONVER TEM (°C)	325.4	326.7	
9 PRESS (mmHg)	760.4	761.6	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	1.01	1.016	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	92	92	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	758	758	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a -900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	2.6	3.0	ppb
SPAN	400.0	428.0	406.0	ppb
ZERO	3.0	2.8	3.1	ppb
SPAN	400.0	412.0	406.0	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.1	0.1	3.3
20	100.0	105.1	5.1	5.1
40	200.0	205.0	5.0	2.5
60	300.0	306.0	6.0	2.0
80	400.0	406.0	6.0	1.5

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC



HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE GAS AMBIENTAL DE SO2

1. DATOS GENERALES

ANALIZADOR AUTOMÁTICO:

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020

VERIFICACIÓN:

FECHA DE VERIFICACIÓN:	22/07/2021		
HORA DE INICIO:	10:25 HORAS	HORA FINAL:	14:00 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	9.4	9.5	-
4 SO2 COEF	0.860	0.843	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	34.5	35.7	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	45.0	45.1	(44 a 51) °C
8 CONVER TEM (°C)	323.0	326.7	
9 PRESS (mmHg)	761	760	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	1.003	1.004	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	92	91	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	764	768	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	3.4	3.2	ppb
SPAN	400.0	390.0	406.0	ppb
ZERO	3.0	3.3	3.1	ppb
SPAN	400.0	412.0	410.0	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.1	0.1	3.3
20	100.0	104.0	4.0	4.0
40	200.0	207.0	7.0	3.5
60	300.0	309.0	9.0	3.0
80	400.0	410.0	10.0	2.5

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC



HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE GAS AMBIENTAL DE SO2

1. DATOS GENERALES

ANALIZADOR AUTOMÁTICO:

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020

VERIFICACIÓN:

FECHA DE VERIFICACIÓN:	19/08/2021	HORA DE INICIO:	10:10 HORAS
		HORA FINAL:	12:30 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	9.5	9.1	-
4 SO2 COEF	0.843	0.848	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	33.8	35.3	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	44.8	45.1	(44 a 51) °C
8 CONVER TEM (°C)	325.2	323.9	
9 PRESS (mmHg)	763.3	762	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	1.007	1.014	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	92	92	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	763	764	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	2.9	3.2	ppb
SPAN	400.0	396.0	396.0	ppb
ZERO	3.0	3.4	3.3	ppb
SPAN	400.0	397.0	402.0	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.1	0.1	3.3
20	100.0	104.9	4.9	4.9
40	200.0	206.7	6.7	3.3
60	300.0	308.0	8.0	2.7
80	400.0	410.0	10.0	2.5

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC



HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE GAS AMBIENTAL DE SO2

1. DATOS GENERALES

ANALIZADOR AUTOMÁTICO:

UBICACIÓN:	PARIÑAS - TALARA (CA-TA-01)	NÚMERO DE SERIE:	1009241444
MARCA:	THERMO	CÓDIGO PATRIMONIAL:	672202610003
MODELO:	450i	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/12/2020

VERIFICACIÓN:

FECHA DE VERIFICACIÓN:	20/10/2021	HORA DE INICIO:	10:00 HORAS
		HORA FINAL:	12:20 HORAS

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	SABIO	4010	67221774-0002	13700310	20/05/2019
CALIBRADOR / DILUTOR	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
	-	-	-	-	-
GENERADOR DE AIRE ZERO	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	
	SABIO	1001	67226404-0001	3101682	

3. ESTANDAR DE VERIFICACIÓN

GAS PATRÓN		ESTANDAR DE CALIBRACIÓN		
MARCA	MESAGAS	TIPO	CONCENTRACIÓN	INCERTIDUMBRE
N° DE BALÓN	CC471783	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	99.74 PPM	0.70%
FECHA DE CALIBRACIÓN	18/08/2015	OXIDO NITRICO (NO)	98.97 PPM	0.90%
FECHA DE VENCIMIENTO	18/08/2023	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	99.43 PPM	1.10%

4. PARAMETROS DE OPERACIÓN

PARÁMETROS	INICIAL	FINAL	RANGO
1 RANGO (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
2 AVERAGE TIME (SEC)	60	60	(0 a 300) S
3 SO2 BKG	9.1	9.2	-
4 SO2 COEF	0.848	0.844	-
5 H2S COEF	-	-	-
6 INTERNAL TEMP (°C)	35.4	35.6	(8 a 47) °C
7 CHAMBER TEMP (°C)	45.0	45.1	(44 a 51) °C
8 CONVER TEM (°C)	326.0	326.2	
9 PRESS (mmHg)	762.4	761.2	(300 a 800) mmHg
10 FLOW (L/min)	1.008	1.016	(0.3 a 1) L/min
11 LAMP INTENS (%)	92	92	(40 a 100) %
12 LAMP VOLTAGE (V)	760	761	(600 a 1200) volt
13 PMT SUPPLY (V)	-727.4	-727.4	(-400 a - 900) volt

5. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN SO2

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	3.0	3.2	3.4	ppb
SPAN	400.0	382.0	404.0	ppb
ZERO	3.0	3.4	3.1	ppb
SPAN	400.0	417.0	412.0	ppb

6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN SO2

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	3.0	3.1	0.1	3.3
20	100.0	104.9	4.9	4.9
40	200.0	207.7	7.7	3.8
60	300.0	309.9	9.9	3.3
80	400.0	412.0	12.0	3.0

7. VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE ZERO / SPAN H2S

	PATRÓN	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	UNIDADES
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb
ZERO	-	-	-	ppb
SPAN	-	-	-	ppb

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

%	CONCENTRACIÓN GENERADA	LECTURA DEL ANALIZADOR	ERROR (ppb)	(ERROR < ±5%)
0	-	-	-	-
20	-	-	-	-
40	-	-	-	-
60	-	-	-	-
80	-	-	-	-

PERSONAL DE CALIDAD DEL AIRE
 EDGAR ESCRIBA GUTIÉRREZ
 TERCERO EVALUADOR
 DEAM - STEC