


aoxlab	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio




AOXLAB S.A.S.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

DOCUMENTO CONTROLADO


PROC-TC-005 Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio.

Copia controlada No.: 1


	Nombre	Puesto o función	Firma	Fecha
Elaboró:	Javier A. Torres Suarez	Líder mantenimiento y metrología		2025-02-01
Revisó:	Angela P. Patiño Pérez	Directora de calidad		2025-09-15
Aprobó:	Jonatan O. Zárate Álvarez	Director técnico		2025-09-15
Localización del documento:		http://107.190.139.42/~aoxlabsgc/sig/		

Control de Cambios

Estado	Fecha de Inicio de vigencia	Revisión	Descripción del cambio realizado	Realizó	Revisó	Aprobó
Obsoleto	2018-02-06	1	Ninguno (versión original).	NBR	YELP	YELP
Obsoleto	2020-09-10	2	Arreglo general del documento	DPP	YELP	YELP
Obsoleto	2023-01-16	3	Se cambia estilo según manual identidad	DPP	APPP	YELP
Obsoleto	2023-06-28	4	Se añade el método de verificación del conductímetro de mesa.	DPP	APPP	DPP
Obsoleto	2023-07-19	5	Se cambia la palabra verificación intermedia por comprobación intermedia según VIM.	JATS	APPP	DPP
Obsoleto	2023-12-01	6	Se redefinen los EMP para cada tipo de balanza y se corrigen las clases de las pesas patrón utilizadas en las comprobaciones.	JATS	APP	DPP


	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

Obsoleto	2025-02-01	7	Se añade el procedimiento de comprobación volumen Autodestilador de proteína.	JATS	APP	JOZA
Vigente	2025-09-15	8	Se adiciona comprobaciones intermedias de columnas cromatográficas	MCDG	APPP	JOZA


	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

ÍNDICE

1.	OBJETIVO Y ALCANCE.....	6
1.1	Objetivo.....	6
1.2	Alcance.....	6
2.	DEFINICIONES Y NOTACIONES.	6
2.1	Definiciones.	6
2.2	Notaciones.....	6
3.	REFERENCIAS.....	7
4.	DESARROLLO.....	8
4.1	Comprobaciones intermedias.....	8
4.2	Balanzas analíticas	8
4.2.1	Materiales	8
4.2.2	Comprobación diaria.....	8
4.2.3	Comprobación mensual.....	9
4.3	pH- Metro de mesa	11
4.3.1	Materiales	11
4.3.2	Calibración diaria.....	11
4.4	Conductímetro de mesa	12
4.4.1	Materiales	12
4.4.2	Calibración diaria.....	12
4.5	Titulador automático.....	13
4.5.1	Materiales	13
4.5.2	Calibración diaria.....	13
4.6	Autoclaves.....	17
4.6.1	Materiales	17
4.6.2	Comprobación diaria.....	17
4.6.3	Comprobación quincenal	17
4.7	Comprobación volumen Autodestilador de proteína.....	17
4.7.1	Materiales.....	17
4.7.2	Comprobación semanal.....	17
4.7.3	Determinación del volumen mediante pesada.....	18
4.8	Comprobaciones Comprobaciones intermedias de columnas cromatográficas.....	19

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

5.	RESPONSABILIDADES.....	19
5.1.	Director Técnico.....	19
5.2.	Líder de mantenimiento y metrología.....	19
5.3.	Analistas y auxiliares de Laboratorio.....	19
6.	FORMATOS RELACIONADOS.....	19
7.	ANEXOS.....	20

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

1. OBJETIVO Y ALCANCE.

1.1 Objetivo.

Describir los pasos para realizar comprobaciones intermedias de los equipos y materiales de referencia propiedad del Laboratorio, conforme los requisitos establecidos por la norma ISO/IEC 17025:2017 [1].

1.2 Alcance.

Aplica para los siguientes equipos balanzas, pH-metros, conductímetros, tituladores automáticos y autoclaves.

2. DEFINICIONES Y NOTACIONES.

2.1 Definiciones.

Calibración [3].

Operación que, bajo condiciones especificadas, en un primer paso, establece una relación entre los valores de las magnitudes con su incertidumbre de medición provista por patrones de medición y las indicaciones correspondientes con incertidumbres de medición asociadas y, en segundo paso, usa esta información para establecer una relación para obtener un resultado de medición de una indicación.

Documento [2].

Información y su medio de soporte.

Ensayo/prueba [2].

Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

Procedimiento [2].

Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Comprobación [3].


aportación de evidencia objetiva de que un elemento dado satisface los requisitos especificados

2.2 Notaciones.

Para propósitos de este documento, se hacen las siguientes consideraciones:


“**Laboratorio**”: se refiere al laboratorio AOXLAB S.A.S.

“**Servicios**”: para referir a los servicios de ensayo que el Laboratorio ofrece.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

3. REFERENCIAS.

- [1] ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories / Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- [2] ISO 9001 :2015 Quality management systems — Requirements Systemes de management de la qualité — Exigences.
- [3] VIM: 2012, International vocabulary of metrology -- Basic and general concepts and associated terms.
- [4] ISO/IEC 17000:2020 Conformity assessment -- Vocabulary and general principles.
- [5] SIM MWG7/cg-01/v.00 Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático. Sistema Interamericano de Metrología 2009.
- [6] ISO 8655-6:2002 Piston-operated volumetric apparatus — Part 6: Gravimetric methods for the determination of measurement error
- [7] APHA, WWA, WEF Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Método 4500 - H⁺ B Edición 23 2017
- [8] INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY, International Recommendation R76-1 non-automatic weighing instruments - Part 1: Metrological and technical requirements – Tests 2006

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

4. DESARROLLO.

4.1 Comprobaciones intermedias.

Las comprobaciones intermedias son realizadas a aquellos equipos, que de acuerdo con la capacidad técnica del laboratorio y los requerimientos establecidos por los métodos de ensayo lo requieren. Éstas son llevadas a cabo por personal entrenado y autorizado y de acuerdo con el calendario establecido para tal fin. Esto se hace, con el propósito de asegurar que se mantiene el estado de calibración del equipo (o sistema de medición) y/o material de referencia clave del Laboratorio. Los equipos y patrones que, por la capacidad técnica del laboratorio, no es posible realizar comprobaciones intermedias, son controlados de acuerdo con las directrices establecidas en PROC-TC-007

En este documento se detallan las instrucciones para realizar dichas comprobaciones por cada tipo de equipo:

4.2 Balanzas analíticas

4.2.1 Materiales

- Brocha suave
- Juego de masas F1 o F2 calibradas

4.2.2 Comprobación diaria


Instrucciones para realizar la comprobación diaria:

1. Con ayuda de una brocha suave, retirar la suciedad del interior de la vitrina, el platillo, debajo de la balanza y alrededor de esta.
2. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos aproximadamente.
3. Ya estabilizada la balanza tomar el juego de masas patrón (limpias)
4. Ajustar el cero de la balanza, oprimiendo el botón "Tare" y observar que la indicación del instrumento quede en cero
5. Realizar una medición con la masa patrón clase F1 de 10 g y registrar el resultado en el formato FOR-TC-005
6. Comprobar que la indicación de la balanza quede nuevamente en cero una vez retirada la masa. En caso contrario, ajustar el cero nuevamente.
7. Repetir los pasos 4 y 5 utilizando la masa patrón F2 de 200 g.
8. Estimar el error de indicación de la balanza para los pesos anteriores de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E = m - I$$

Donde "E" es el error de indicación, "m" corresponde al valor nominal de la masa, de acuerdo con el certificado de calibración vigente y "I" es la indicación arrojada por la balanza.

9. Comparar el error de indicación calculado con la tolerancia establecida de acuerdo con las directrices definidas en el documento NTC 2031:2014 y que se listan en la tabla siguiente:

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

Balanza	Rango	EMP
Analítica	0.0001 g – 220g	0.0010 g
Precisión	0,01 g – 200 g	0,010 g
	0,1g – 5000g	0,10 g
Industrial	20 g – 30000 g	0,30g

Tabla 1 Errores máximos tolerables para las balanzas del laboratorio


10. Registrar los datos primarios obtenidos de la comprobación en el formato FOR – TC - 005
11. Registrar los datos primarios obtenidos en la hoja de cálculo correspondiente al equipo (SOFT–TC–019) y verificar la conformidad de los resultados arrojada por la misma. Graficar las indicaciones de la balanza en las cartas control que se encuentran en la misma hoja de cálculo y realizar el correspondiente análisis de tendencias, de acuerdo con PROC – TC – 077.
12. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de pesaje está fuera de control, detenga el trabajo, rotule la balanza como fuera de uso, de acuerdo con lo establecido en PROC – TC - 004.
13. Inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.

4.2.3 Comprobación mensual

La comprobación mensual abarca la realización de las pruebas de repetibilidad, excentricidad de carga y en caso de tener la disponibilidad de un juego de masas con tres o más componentes, se evalúa la linealidad. Los procedimientos se detallan a continuación:

4.2.3.1 Repetibilidad

1. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos aproximadamente.
2. Ya estabilizada la balanza tomar el juego de masas patrón (limpias)
3. Ajustar el cero de la balanza, oprimiendo el botón “Tare” y observar que la indicación del instrumento quede en cero
4. Realizar una medición con la masa patrón de F1 10 g y registrar el resultado en el formato FOR – TC – 005.
5. Comprobar que la indicación de la balanza quede nuevamente en cero una vez retirada la masa. En caso contrario, ajustar el cero nuevamente.
6. Repetir los pasos 4 y 5 9 veces más.
7. Registrar los datos primarios obtenidos en la hoja de cálculo correspondiente al equipo (SOFT – TC – 019) y verificar la conformidad de los resultados arrojada por la misma. Graficar las indicaciones de la balanza en las cartas control que se encuentran en la misma hoja de cálculo y realizar el correspondiente análisis de tendencias, de acuerdo con PROC – TC – 077. La repetibilidad se evalúa

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

mediante la desviación estándar de los datos obtenidos, la cual se calcula mediante la siguiente ecuación

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (v_i - \bar{v})^2}{9}}$$

8. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de pesaje está fuera de control, detenga el trabajo, rotule la balanza como fuera de uso, de acuerdo con PROC – TC – 004 e inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.
9. Repetir los pasos 3 a 10 utilizando la masa F2 de 200g

4.2.3.2 Excentricidad

1. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos aproximadamente.
2. Ya estabilizada la balanza tomar el juego de masas patrón (limpias)
3. Ajustar el cero de la balanza, oprimiendo el botón “Tare” y observar que la indicación del instrumento quede en cero
4. Realizar mediciones en los puntos indicados en el platillo de la balanza, de acuerdo con el diagrama siguiente con la masa patrón F2 de 200 g y registrar el resultado en la hoja de cálculo SOFT – TC – 019

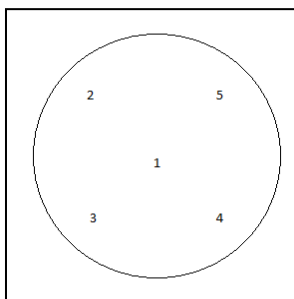



Ilustración 1 Colocación de las masas para la prueba de excentricidad

5. El error de indicación en cada punto no debe superar el valor de tolerancia establecida por el fabricante, el cual es de 0.0006 g
6. Graficar los resultados obtenidos para cada punto en las correspondientes cartas control SOFT–TC–019 y realizar el correspondiente análisis de tendencias, de acuerdo con PROC – TC – 077.
7. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de pesaje está fuera de control, detenga el trabajo, rotule la balanza como fuera de uso, de acuerdo con PROC – TC – 004 e inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – TC – 006.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

4.2.3.3 Linealidad

1. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos aproximadamente.
2. Ya estabilizada la balanza tomar el juego de masas patrón (limpias)
3. Ajustar el cero de la balanza, oprimiendo el botón "Tare" y observar que la indicación del instrumento quede en cero
4. Realizar una medición con la masa patrón F2 de 500 g y registrar el resultado en la hoja de cálculo SOFT – TC – 019
5. Comprobar que la indicación de la balanza quede nuevamente en cero una vez retirada la masa. En caso contrario, ajustar el cero nuevamente.
6. Repetir los pasos 4 y 5 9 aplicando cargas de 100g, 150g y 200g utilizando masas clase F2.
7. Comparar el resultado obtenido para cada carga con la tolerancia establecida por el fabricante para el error de indicación el cual es de +/- 0.0005 g
8. Graficar las desviaciones de la linealidad vs carga aplicada en las correspondientes cartas control FOR – TC – 019
9. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de pesaje está fuera de control, detenga el trabajo, rotule la balanza como fuera de uso, de acuerdo con lo establecido en PROC – TC – 004.
10. Inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.
11. Repetir los pasos 3 a 9 utilizando la masa F2 de 200g


4.3 pH- Metro de mesa

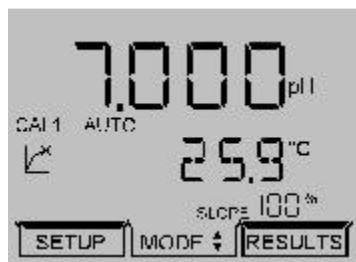
4.3.1 Materiales

1. Soluciones Buffer pH 4.01, 7.00 y 10.00. Buffer de comprobación trazables
2. Agitador

4.3.2 Calibración diaria

1. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos.
2. Seleccione el modo de medición de pH usando las flechas Arriba / Abajo que alternan entre los modos de pH y mV. Presione la tecla CAL.
3. La pantalla principal mostrará la lectura de pH actual. Los anunciadores de la pantalla principal indicarán CAL 1 y el tipo de buffer que se utiliza.
4. La pantalla secundaria mostrará la temperatura ATC en grados Celsius (° C).
5. La pantalla de estado indicará los valores de E₀ o pendiente.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15




6. Lave el electrodo y el sensor de temperatura con abundante agua destilada y séquelos suavemente con una servilleta
7. CAL 1 Sumerja el electrodo y el sensor de temperatura en la solución tampón pH 4.00 y permita que el instrumento se estabilice. Cuando no se detecte ningún cambio en el dígito de visualización menos significativo durante un período de cinco segundos, se mostrará el símbolo del punto final.
8. Presione la tecla CAL o STO.
9. Si se ha realizado una calibración de punto 1 exitosa, la pantalla secundaria mostrará momentáneamente CAL OK.
10. CAL 2 Repita los pasos 6 a 8 utilizando el buffer de pH 7.00 y 10.00
11. Verificar la calibración realizando la medición de una solución buffer de pH cercano al valor de pH que se va a medir. El criterio de aceptación para estos valores es +/- 0.05 Registre el valor obtenido en FOR – TC - 005
12. Registrar el valor de la pendiente en FOR - TC – 005. Esta debe estar en el rango 75% - 125%.
13. Graficar resultado de la medición del buffer de comprobación y el valor de la pendiente en las correspondientes cartas control, en la hoja de cálculo para la comprobación intermedia del equipo, SOFT–TC– 020. Realice el análisis de tendencias para las cartas control de la pendiente y el buffer de comprobación de acuerdo con PROC – TC - 077
14. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de comprobación está fuera de control, realice la rutina de mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el manual del equipo.
15. Si el problema persiste detenga el trabajo, rotule el instrumento como fuera de uso, de acuerdo con lo establecido en PROC – TC – 004 e inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.



4.4 Conductímetro de mesa

4.4.1 Materiales

1. Soluciones estándar 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Soluciones de comprobación trazables.
2. Agitador

4.4.2 Calibración diaria

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

1. Encender el equipo oprimiendo el botón de On/Off.
2. Mantenga pulsada "Read" para cambiar el modo de visualización (superview).
3. Enjuague completamente con agua desionizada el sensor para eliminar cualquier contaminación y, a continuación, sacuda y seque las gotas restantes.
4. Coloque el sensor en un estándar de calibración (84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y pulse Cal. Se mostrará Cal en la pantalla y el icono tipo  punto final automático parpadeará.
5. Sumerja la celda de conductividad en la solución estándar seleccionada 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ o 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La punta del electrodo debe estar completamente sumergida en la solución de referencia.
6. Agitar la solución con el fin de eliminar las burbujas.
7. El icono  de punto final automático dejará de parpadear en cuanto la señal sea estable; la medición se detendrá de forma automática, y aparecerá en la pantalla principal el valor obtenido.
8. Pulse Guardar para guardar el resultado. O pulse Salir para rechazar la calibración y volver a la pantalla de medición.
9. Verificar la calibración realizando la medición de una solución estándar de conductividad cercano al valor de conductividad que se va a medir. El criterio de aceptación para estos valores es +/- 2% del valor del estándar de comprobación. Registre el valor obtenido en FOR – TC – 005
10. Graficar resultado de la medición de la solución estándar de comprobación en las correspondientes cartas control, en la hoja de cálculo para la comprobación intermedia del equipo, SOFT-TC- 020. Realice el análisis de tendencias para las cartas control de la solución estándar de comprobación de acuerdo con PROC – TC - 077
11. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de comprobación está fuera de control, detenga el trabajo, rotule el instrumento como fuera de uso, de acuerdo con lo establecido en PROC – TC – 004.
12. Inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.


4.5 Titulador automático

4.5.1 Materiales

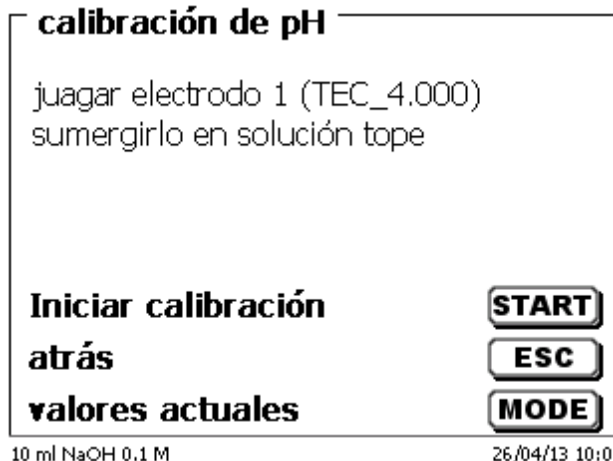
Soluciones Buffer pH 4.01,7.00 y 10.00. Buffer de comprobación trazables
Agitador

4.5.2 Calibración diaria

1. Encender y dejar estabilizar durante 30 minutos.
2. Partiendo del menú básico se inicia el calibrado presionando la tecla <CAL> en el titulador o la tecla <F8/CAL>.La pantalla principal mostrará la lectura de pH actual.
3. Lave el electrodo con abundante agua desionizada y séquelo con una servilleta


	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

4. Para el enjuague y la inmersión de los electrodos el titulador solicita sucesivamente 2 topes.



5. El primer tope se inicia con <Start>. El segundo se inicia con <Enter/OK>. Durante el calibrado se ven los valores mV- y de temperatura del tope:



	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

calibración de pH
 Calibración en marcha
 jugar electrodo 2 (TEC_7.000)
 sumergirlo en solución tope

Continuar
interrupción

10 ml NaOH 0.1 M 26/04/13 10:04

calibración de pH
 Calibración del tope 2 en curso

7.6 mV

25.0 °C (m)

interrupción

10 ml NaOH 0.1 M 26/04/13 10:02


6. . Al finalizar el calibrado aparecen la pendiente y el punto "cero" del electrodo

calibración de pH
 Calibración lista


Pendiente 96.9% / -57.3 mV/pH
 Punto cero pH 7.08 / 4.8 mV
 Temperatura 25.0 °C (m)

atrás

Preparando impresión 26/04/13 10:05

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

7. Verificar la calibración realizando la medición de la solución buffer de un pH cercano al valor que se desea medir, cuyo criterio de aceptación es +/- 0.1 y registrarlo en FOR – TC - 005
8. Registrar el valor de la pendiente en FOR - TC – 005. Esta debe estar en el rango 75% - 125%.
9. Graficar resultado de la medición del buffer y el valor de la pendiente en las correspondientes cartas control, en la hoja de cálculo para la comprobación intermedia del equipo, SOFT – TC – 020. Realice el análisis de tendencias para las cartas control de la pendiente y el buffer de comprobación de acuerdo con PROC – TC - 077
10. En caso de que el resultado de la comprobación o el análisis de tendencias indique que el proceso de comprobación está fuera de control, realice la rutina de mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el manual del equipo.
11. Si el problema persiste detenga el trabajo, rotule el instrumento como fuera de uso, de acuerdo con lo establecido en PROC – TC – 004 e inicie el procedimiento de trabajo no conforme, de acuerdo con PROC – GC – 006.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

4.6 Autoclaves

4.6.1 Materiales

- Rollo de cinta esterilométrica
- Ampolleta de Sterikon[®]

4.6.2 Comprobación diaria

Instrucciones para realizar la comprobación diaria:

1. Llevar a cabo el procedimiento de esterilización, de acuerdo con los lineamientos establecidos en PROC-TC-027.
2. Una vez terminado el ciclo de esterilización, verificar que la cinta esterilométrica haya virado.
3. Registrar la actividad anterior como se establece en PROC-TC-027

4.6.3 Comprobación quincenal

Instrucciones para realizar la comprobación semanal:

1. Llevar a cabo el procedimiento de esterilización, de acuerdo con los lineamientos establecidos en PROC-TC-027, colocando dentro del autoclave una ampolleta de Sterikon[®]
2. Una vez terminado el ciclo de esterilización, llevar la ampolleta a incubación a 60° C ±2°C. si el color violeta rojizo permanece después de 48 horas de incubación, la esterilización fue suficiente. Si la ampolleta adquiere un color amarillo o naranja, indica que no hubo un proceso de esterilización apropiado.
3. Registrar el resultado en FOR-TC-005


4.7 Comprobación volumen Autodestilador de proteína

4.7.1 Materiales

- Balanza analítica (0,1 mg de resolución)
- Termohigrómetro (precisión ±0,1°C)
- Barómetro (para presión atmosférica)
- Recipiente adecuado para pesar el líquido
- Líquidos para evaluar:
- Ácido bórico en solución
- Hidróxido de sodio en solución
- Agua destilada o desionizada
- Papel absorbente o paños para limpieza

4.7.2 Comprobación semanal

Instrucciones para realizar la comprobación diaria:

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

4.7.2.1 Condiciones Ambientales y Preparación:

4.7.2.2 Registrar la temperatura ambiente, presión atmosférica y humedad relativa.

4.7.2.3 Limpieza: Asegurar que el recipiente de pesaje esté limpia y libre de residuos.

4.7.2.4 Calibración de la balanza: Comprobar balanza con pesas patrón calibradas.

4.7.3 Determinación del volumen mediante pesada

4.7.2.3 Pesar el recipiente vacío y registrar el valor como m_0 (en gramos).

4.7.2.4 Dispensar el líquido en el recipiente pesado

4.7.2.5 Pesar el recipiente con el líquido y registrar el valor como m_1

4.7.2.6 Calcular la masa del líquido: $m = m_1 - m_0$

4.7.2.7 Registrar los resultados en FOR-TC-005

4.7.3 Cálculo del volumen real

El volumen real del líquido se calcula usando la ecuación:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Donde:

- V = volumen en mL
- m = masa del líquido en g
- ρ = densidad del líquido a la temperatura medida (g/mL)

4.7.4 Corrección por condiciones ambientales

La densidad de los líquidos varía con la temperatura. Se debe utilizar una tabla de densidad específica para cada líquido a la temperatura ambiente registrada. Además, se debe aplicar la corrección de flotabilidad en la balanza debido a la densidad del aire.


La corrección por flotabilidad se calcula como:

$$m_{\text{CORR}} = m \times \left(1 + \frac{\rho_{\text{aire}}}{\rho_{\text{líquido}} - \rho_{\text{aire}}} \right)$$

Donde:

- ρ_{aire} es la densidad del aire, que depende de la temperatura, presión y humedad.

4.7.5 Comparación con el volumen nominal

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

Comparar el volumen medido con el volumen nominal de 20 mL y verificar si está dentro del error máximo permisible según la norma NTC 8655.

4.8 Comprobaciones Comprobaciones intermedias de columnas cromatográficas

Como parte de las comprobaciones intermedias, se debe realizar la verificación del desempeño de las columnas cromatográficas utilizadas en los análisis. Para cada columna en uso, así como para toda columna nueva que se inicie, se deberá registrar en el formato SOF-TC-174 "Cuadro de Mando para el Control de Columnas" el número de platos teóricos obtenidos en la pruebas correspondiente, con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento y la trazabilidad de cada columna, siguiendo las instrucciones:

1. En el caso de que una columna sea utilizada para varios métodos, seleccionar el método más recurrente en dicha columna para efectuar la comprobación.
2. Cuando un método involucre la detección de una mezcla de compuestos (como, por ejemplo: pesticidas, perfil de cannabinoides y perfil lipídico), escoger el compuesto más representativo para realizar el seguimiento del desempeño.
3. Cuando el método contemple curvas de calibración, se debe elegir el punto intermedio de la curva o el punto con el que se realiza la verificación de la curva para efectuar la comprobación.
4. Confirmar que el número de platos teóricos obtenidos sea igual o superior a 1000; en caso contrario, la columna deberá ser descartada o evaluada para su reemplazo.
5. Informar a las coordinaciones del laboratorio y al director técnico las novedades que se presenten durante las comprobaciones.

5. RESPONSABILIDADES.

5.1. Director Técnico.

Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.


5.2. Líder de mantenimiento y metrología

Supervisar y revisar la ejecución y los resultados de las comprobaciones realizadas.

5.3. Analistas y auxiliares de Laboratorio.

Realizar las comprobaciones, de acuerdo con las instrucciones descritas en el presente documento.

6. FORMATOS RELACIONADOS.

	Procedimiento de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio AOXLAB S.A.S	Identificación: PROC-TC-005
		Revisión: 8
		Inicio de vigencia: 2025-09-15

FOR-TC-005 "Formato de comprobaciones intermedias de equipo (y/o materiales de referencia) del Laboratorio"

SOFT-TC-019 "Formato para comprobación de balanzas"

SOFT-TC -020 "Formato de comprobación de pH-metros"

SOF-TC-174 "Cuadro de Mando para el Control de Columnas"

7. ANEXOS.

No Aplica