

**EPS MOYOBAMBA S.A.**

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 119-2024-EPS-M/GG**

Moyobamba, 16 de setiembre de 2024.

**VISTO:**

El Informe N° 926-2024-EPS-M/GG/GO de fecha 16 de setiembre de 2024, Informe N° 249-2024-EPS-M/GG/GO/OPAPTAR de fecha 13 de setiembre de 2024, y;

**CONSIDERANDO:**

Que la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Moyobamba Sociedad Anónima – EPS MOYOBAMBA S.A., es una Empresa Pública de accionariado Municipal, que tiene por objeto de la prestación de los servicios de saneamiento en el ámbito de la provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín y que se encuentra incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT), según Resolución Ministerial N° 338-2015-VIVIENDA, publicado en el diario oficial el peruano el 18 de diciembre de 2015;

Que, el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), asume su rol de administrador en la EPS MOYOBAMBA, a partir del 05 de abril del año 2017; en consecuencia, durante el periodo que dure el Régimen de Apoyo Transitorio, el Consejo Directivo del OTASS, constituye el órgano máximo de decisión de la EPS Moyobamba, ejerciendo las funciones y atribuciones de Junta General de Accionistas de la EPS Moyobamba S.A.;

Que, en el marco del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la EPS MOYOBAMBA S.A., en el artículo 13° numeral 13.6, la Gerencia General en ejercicio de sus funciones está facultada para *"Proponer o aprobar las directivas, guías, manuales, protocolos, instructivos y procedimientos de administración, recursos humanos, finanzas, presupuesto, inversión pública, relaciones institucionales y otras, en concordancia con los lineamientos que establezca el Directorio, así como la normativa en dichas materias que le son aplicables, dando cuenta al Directorio de la implementación de las mismas"*;

Que, de acuerdo con lo establecido en los artículos 46 y 47 del Reglamento de Organización y Funciones formalizada por Resolución de Gerencia General N° 012-2020-EPS-M/GG de fecha 05 de febrero de 2020, la Oficina de Producción de Agua Potable es la unidad orgánica que depende de la Gerencia de Operaciones, responsable de planificar, formular, proponer, dirigir, ejecutar y controlar las operaciones del sistema de tratamiento del agua potable (...), y tiene la función de supervisar el control de los procesos de tratamiento del agua potable: caudal de agua captada, caudal de ingreso a planta, parámetros físicos químicos, dosificación óptima de insumos químicos, cloro residual en los reservorios;



EPS - MOYOBAMBA S. A.  
09:52 am  
20 SEP 2024  
GERENCIA DE ASESORIA LEGAL  
N° de Ingreso:.....

GERENCIA ADMINISTRACIÓN  
Y FINANZAS  
9:54 20 SEP 2024  
Secretaría Gerencia Administración  
N° de Ingreso:.....

EPS MOYOBAMBA S.A.  
20 SEP 2024 09:56  
**RECIBIDO**  
OFICINA DE TECNOLOGÍA DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

EPS MOYOBAMBA S.A.  
20 SEP 2024  
GERENCIA DE OPERACIONES  
Registro N° ..... Hora: 9:57 am

**EPS MOYOBAMBA S.A.**

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 119-2024-EPS-M/GG**



Que, el Artículo 42 del TUO del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, aprobado por D.S. N° 019-2017-VIVIENDA, aprobado con D.S. N° 016-2021-VIVIENDA, establecen que las empresas prestadoras tienen las siguientes funciones:  
1. Administrar y gestionar los sistemas y procesos que comprenden los servicios de saneamiento con autonomía y responsabilidad en la gestión empresarial, sobre la base de criterios técnicos, legales, económicos, financieros y ambientales, de conformidad con el TUO de la Ley Marco, el presente Reglamento, la normativa sectorial y las disposiciones emitidas por la Sunass, en concordancia con los planes urbanos a cargo de los gobiernos locales;



Que, a través del Informe N° 249-2024-EPS-M/GG/GO/OPAPTAR, de fecha 13 de setiembre de 2024, la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, presenta a la Gerencia de Operaciones el Plan Anual de Mantenimiento y Calibración de Equipos de medición de calidad del agua empleados en el proceso de Producción de Agua Potable de la EPS MOYOBAMBA S.A., para su revisión y aprobación mediante acto resolutivo;



Firmado digitalmente por  
ZEBALLOS ZEBALLOS  
FLORENCIO PERCY  
Motivo: Coy V° B°  
Fecha: 17.09.2024 15:03:31 -05:00

Que, mediante Informe N° 926-2024-EPS-M/GG/GO, de fecha 16 de setiembre de 2024, el Gerente de Operaciones, solicita a Gerencia General la aprobación mediante acto resolutivo del Plan Anual de Mantenimiento y Calibración de Equipos de Medición de calidad del agua empleados en el proceso de Producción de Agua Potable de la EPS MOYOBAMBA S.A.;



Que, el presente Plan tiene como objetivo establecer estrategias y actividades necesarias para la programación y ejecución del mantenimiento y calibración de equipos de medición utilizados en el proceso de producción de agua para asegurar su operatividad, garantizando el funcionamiento óptimo y la confiabilidad en la obtención de resultados;

Que, en ese sentido y estando a lo informado por los documentos de Vistos, resulta necesario expedir el acto resolutivo que aprueba el Plan Anual de Mantenimiento y Calibración de Equipos de Medición de calidad del agua empleados en el proceso de Producción de Agua Potable de la EPS MOYOBAMBA S.A.;

Que, mediante Resolución Directoral N° 000029-2023-OTASS-DE de fecha 10 de marzo de 2023, se designa al señor IVÁN GUSTAVO REÁTEGUI ACEDO, identificado con DNI N° 01130970 como Gerente General de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Moyobamba Sociedad Anónima – EPS MOYOBAMBA S.A., en el marco de lo Dispuesto en el TUO del Decreto Legislativo N°1280, Ley Marco de la Gestión y prestación de los Servicios de Saneamiento; y se le DELEGAN LAS FACULTADES DE GERENTE GENERAL de la EPS Moyobamba S.A; así como aquellas



**EPS MOYOBAMBA S.A.**

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 119-2024-EPS-M/GG**

establecidas en el Estatuto Social de la Entidad, inscrito en la partida N°11001045 de la oficina registral de Moyobamba;

Con el VºBº de la Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, y en uso de las facultades y atribuciones conferidas a este Despacho a través del Estatuto Social de la empresa;

**SE RESUELVE:**

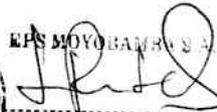
**ARTÍCULO PRIMERO.** - **APROBAR** el PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA EMPLEADOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A., que a folio 22 (veintidós) forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** - **ENCARGAR** su ejecución a la Gerencia de Operaciones a través de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales y demás órganos respectivos.

**ARTÍCULO TERCERO.** - **DISPONER** a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, proceda a publicar la presente resolución y su anexo en la Página Web Institucional de la EPS Moyobamba S.A. ([www.epsmoyobamba.com.pe](http://www.epsmoyobamba.com.pe)).

**ARTÍCULO CUARTO.** - **NOTIFICAR** la presente resolución a la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, y demás instancias competentes interesadas.

**REGÍSTRASE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE**

 **EPS MOYOBAMBA S.A.**  
  
Ing. Iván Gustavo Rostegui  
GERENTE GENERAL



## EPS - MOYOBAMBA S.A.



  
**PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE  
EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA  
EMPLEADOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA  
POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.**

  
2024



## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETIVO .....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	4
5. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.....	5
5.1. TURBIDÍMETRO:.....	5
5.2. POCKET COLORIMETER.....	6
5.3. PEACHÍMETRO OAKTON pH 150:.....	7
5.4. COLORÍMETRO DR300.....	7
6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.....	8
7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.....	11
8. INVENTARIO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.....	15
9. CRONOGRAMA DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA DE LA EPS MOYOBAMBA S.A. 2024:.....	17
10. CRONOGRAMA ANUAL DE CALIBRACIÓN POR INACAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA DE LA EPS MOYOBAMBA S.A. 2024:.....	18
11. ANEXO DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	19
12. ANEXOS DE EQUIPOS DE MEDICION EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE.....	20





## **1. ANTECEDENTES**

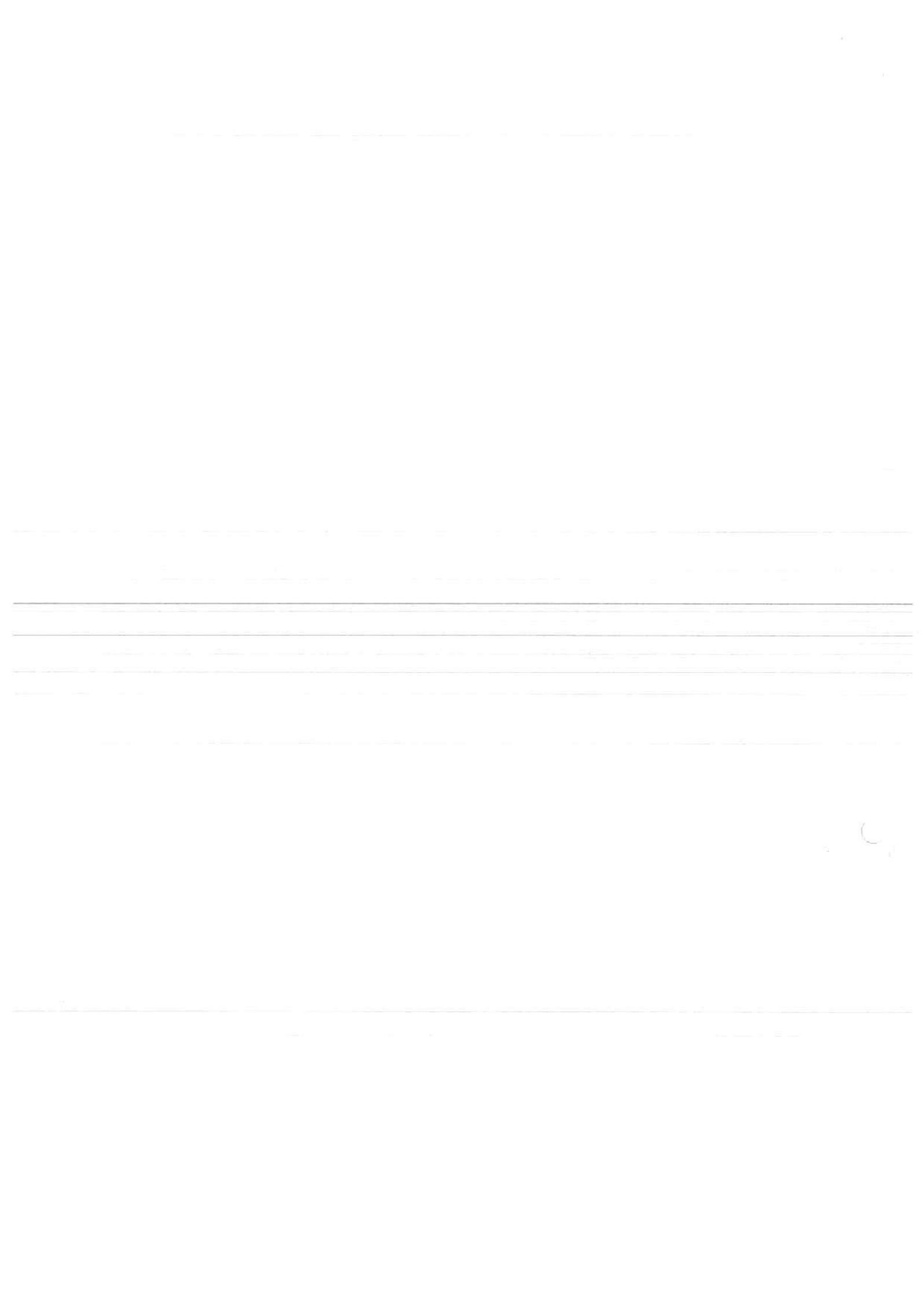
En sesión extraordinaria de Consejo, de fecha 26 de setiembre de 1991, el Consejo de la Municipalidad Provincial de Moyobamba acordó: Al amparo del Decreto Legislativo N° 601, del 30-04-1990, dispuso la "Creación de la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Servicios Conexos de Moyobamba", para operar bajo este nombre o indistintamente con las siglas "EMAPA MOYOBAMBA" destinada a prestar servicios a la localidad de Moyobamba y sus distritos.

Mediante Decreto Supremo N° 07-94-Pres del 19 de marzo de 1994, se aprueba la transferencia efectuada por SENAPA, a favor de la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

Mediante acuerdo de Sesión Extraordinaria de Junta Empresarial de fecha 03 de marzo de 1997 se procede a la modificación de los estatutos, aumento de capital y cambio de razón social a EPS MOYOBAMBA S.A., integrándose como socios las municipalidades distritales de Soritor y Calzada. Mediante acuerdo de Sesión Ordinaria de Junta General de Socios de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Moyobamba S.A. de fecha 11 de octubre del 2001 modifican el capital respecto a los estatutos de la empresa estableciendo que las aportaciones de la municipalidad de Calzada se deduzca de capital suscrito; ejecutándose el acuerdo de modificación de los estatutos con fecha 11 de diciembre de 2001, inscrito en los Registros Públicos, quedando en el ámbito de cobertura de la EPS las localidades de Moyobamba y Soritor.

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento por Resolución N° 046-94- PRES/VMI/SSS, ha instaurado un sistema por el cual, en consideración a la Primera Disposición Transitoria y Final de la Ley 26338, mediante Resolución de esa Entidad Rectora, se reconoce a cada EPS como Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, reiterando su ámbito de responsabilidad jurisdiccional. La personería jurídica de la Empresa es de derecho privado, enmarcado dentro de la Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento, D.S. N° 09-95-PRES; D.S. N°24-94-PRES; Asimismo se rige por la Ley General de Sociedades, la Ley de la Actividad Empresarial del Estado (Ley N° 24948) y la Ley Orgánica de Municipalidades y la cuarta disposición final del Decreto Legislativo N° 1031 del 23 de junio de 2008, que promueve la eficiencia de la actividad empresarial del estado.

Fue creada mediante Decreto Supremo N° 07-94-PRES, es una Empresa de Derecho



Público, con autonomía económica, técnica y administrativa; tiene como finalidad la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Moyobamba y los Distritos de su jurisdicción en armonía con los Artículos 1 y 3 de sus Estatutos, contando con el reconocimiento de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento-SUNASS. Con Resolución Ministerial N° 338-201s-VIVIENDA, de fecha 17 de diciembre de 2015, se incluye a la Empresa en el Régimen de Apoyo Transitorio- RAT, de conformidad al Decreto Legislativo N. 1280 Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su Reglamento Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA; haciéndose cargo de la Gestión de la Empresa el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento-OTASS a partir del 05 de abril de 2017.

## 2. OBJETIVO

Establecer estrategias y actividades necesarias para la programación y ejecución del mantenimiento y calibración de equipos de medición utilizados en el proceso de producción de agua para asegurar su operatividad, garantizando el funcionamiento óptimo y la confiabilidad en la obtención de resultados.



## 3. INTRODUCCIÓN

El presente documento engloba una serie de recomendaciones e informaciones útiles para el mantenimiento y calibración de equipos de medición empleados en el proceso de producción de agua. En él se detalla actividades para el mantenimiento preventivo y correctivo, también abarca el procedimiento para la calibración de los equipos.



Asimismo, cabe mencionar que el presente Plan corresponde ser aplicado a los 03 Sistemas de Producción de Agua Potable de la EPS Moyobamba S.A. (PTAP San Mateo, PTAP Almendra y Sistema Juninguillo), ya que, en cada uno de ellos, se cuentan con equipos de medición de calidad del agua, cuya frecuencia de monitoreo de los parámetros de calidad se realiza de manera diaria y cada 03 horas. Por lo que, se hace de vital importancia conocer a detalle los equipos de medición utilizados (Turbidímetro, Colorímetro y Peachímetro), así como la frecuencia de su mantenimiento preventivo y correctivo, así como la calibración de los mismos.

## 4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS



**Calibración:** Operación que, bajo condiciones específicas, establece en una primera etapa una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas, obtenidas a partir de los patrones de medida y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

**Mantenimiento correctivo:** consiste en corregir una falla identificada en un componente específico de un equipo. Asimismo, comprende las actuaciones del servicio técnico en respuesta a avisos sobre el mal funcionamiento del equipo.

**Mantenimiento preventivo:** consiste en intervenciones que previenen las averías y disminuyen la probabilidad de que un activo falle.

**Trazabilidad:** Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones.

## 5. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA

### 5.1. TURBIDÍMETRO:

#### Descripción del Equipo

Medidor portátil de marca HACH/2100Q, permite medir partículas suspendidas del agua mostrando valores en NTU (Nephelometric Turbidity Unit. siglas en inglés) in situ. Aporta resultados fiables y de alta precisión. El rango de medición del turbidímetro es de 0 a 1000 NTU esta seccionado en dos rangos automáticos para aumentar la precisión.

Equipo	Especificaciones Técnicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Compatibilidad de celdas de muestra:</b> 25 mm x 60 mm redonda</li> <li>- <b>Dimensiones (A x A x P):</b> 77 mm x 107 mm x 229 mm</li> <li>- <b>Exactitud:</b> <math>\pm 2\%</math> de la lectura más luz difusa.</li> <li>- <b>Fuente de alimentación:</b> Baterías (ver pilas 4 AA/baterías requeridas) o alimentación opcional</li> <li>- <b>Fuente de luz:</b> Lampara de Tungsteno.</li> <li>- <b>Luz difusa:</b> &lt; 0,02 NTU</li> </ul>



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

<p>Figura 1: Equipo Turbidímetro marca HACH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Peso:</b> 0.53 kg sin pilas</li> <li>- <b>Rango de medición:</b> 0 – 1000 NTU</li> <li>- <b>Rango de temperatura de operación:</b> 0 – 50 °C</li> <li>- <b>Registro de datos:</b> 500 registros</li> <li>- <b>Requisitos de muestra:</b> 15 mL (0,5 oz)</li> <li>- <b>Tiempo de respuesta:</b> 6s en el modo normal de lectura</li> <li>- <b>Tipo de pantalla:</b> Gráfico LCD</li> </ul>
--	---

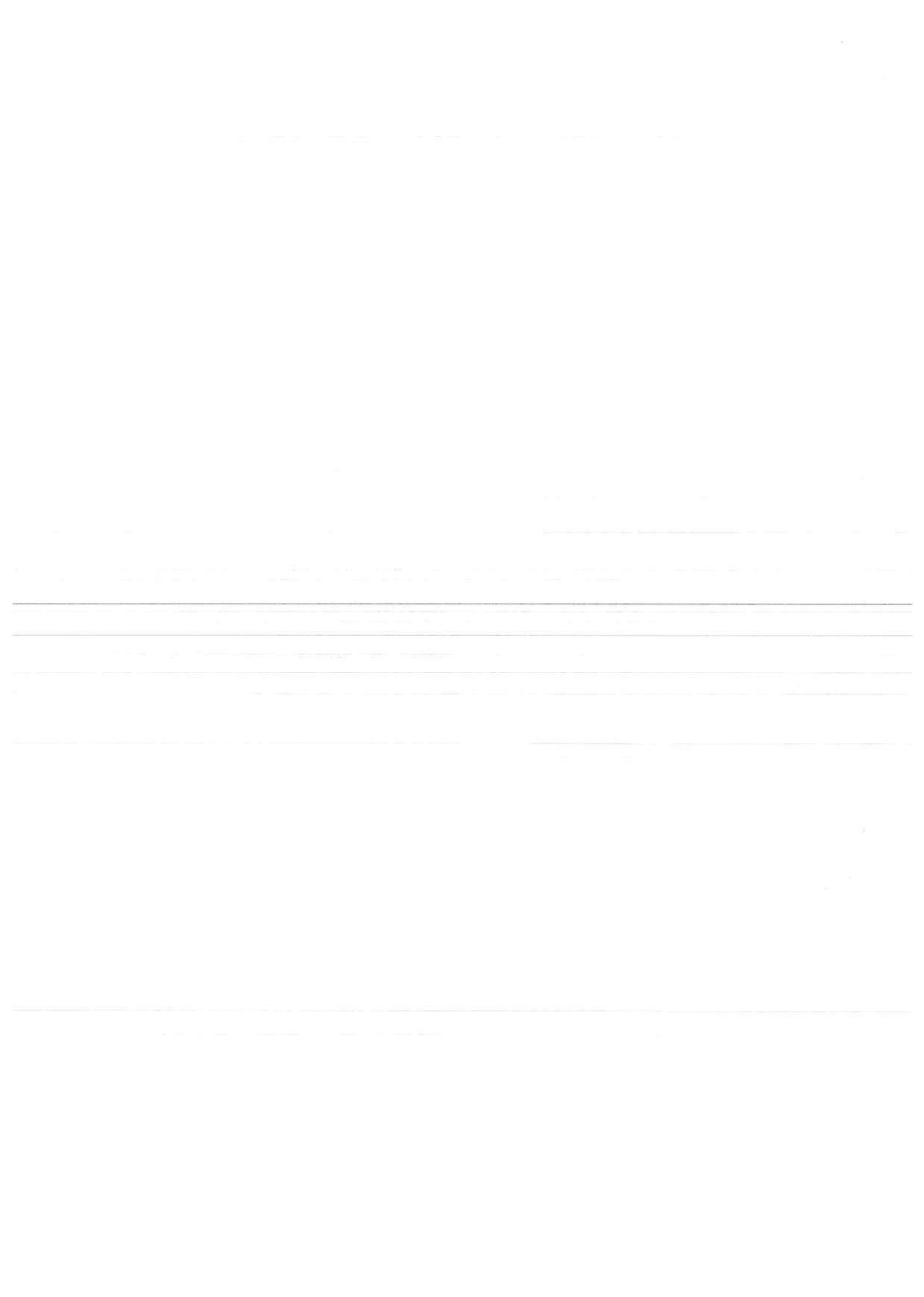
## 5.2. POCKET COLORIMETER

### Descripción del Equipo

Instrumento de medición portátil y compactado; diseñado para realizar análisis y mediciones precisas de diversos parámetros químicos en muestras de agua. El rango de medición esta entre 0.05 y 4, 00 mg/L

Equipo	Especificaciones Técnicas
 <p>Figura 2. Colorímetro Pocket Colorimeter II marca HACH</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ancho de banda espectral:</b> 15 nm ancho de banda del filtro</li> <li>- <b>Temperatura:</b> 10 – 40 °C</li> <li>- <b>Dimensiones (A x A x P):</b> 155 mm x 61 mm x 35 mm</li> <li>- <b>Fuente de alimentación:</b> 4 x AAA</li> <li>- <b>Fuente de luz:</b> Light Emitting Diode (LED)</li> <li>- <b>Método:</b> Colorimeter/DPD</li> <li>- <b>Método de operación:</b> Pruebas viales HACH para análisis de agua.</li> <li>- <b>Número de tests:</b> 100F, 100T</li> <li>- <b>Pantalla:</b> LCD numérico, b/h, retroiluminado.</li> <li>- <b>Parámetro:</b> Cloro MR/HR Cl<sub>2</sub> libre y total</li> <li>- <b>Programa de usuario:</b> Programación personalizada 1</li> <li>- <b>Rango de medición:</b> 0,1 – 10,0 mg/L de Cl<sub>2</sub></li> <li>- <b>Rango de medición Cl:</b> 0.05 – 4,00</li> <li>- <b>Vida útil de la batería:</b> 2000 pruebas</li> </ul>





	aproximadas.
--	--------------

**5.3. PEACHÍMETRO OAKTON pH 150:**

Descripción del Equipo

Medidor portátil diseñado para medir con precisión el pH en una solución, indicando el nivel de acides o alcalinidad de la muestra. Mide en un rango de medición amplio de pH, usualmente entre -2.00 y 16.00 pH, dependiendo del electrodo utilizado. Tiene alta precisión con resolución típica de 0.01 pH y una exactitud de  $\pm 0.01$  pH.

Equipo	Especificaciones Técnicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Calibración:</b> Hasta 6 puntos</li> <li>- <b>Compensación de temperatura:</b> Automática</li> <li>- <b>Exactitud de mV:</b> <math>\pm 0.2</math> mV</li> <li>- <b>Fuente de alimentación:</b> 2 pilas tamaño AA (incluidas) ó adaptador de energía universal (opcional)</li> <li>- <b>Incluye:</b> Electrodo de pH todo en uno.</li> <li>- <b>Rango de Mv:</b> -2000 a +2000</li> <li>- <b>Rango de pH:</b> - 2 a 16</li> <li>- <b>Rango de temperatura:</b> -10 a 110°C</li> <li>- <b>Reconocimiento de Buffers:</b> DIN, NIST y USA</li> <li>- <b>Registro de datos:</b> 150 datos</li> <li>- <b>Resolución de mV:</b> 0.1 mV</li> <li>- <b>Resolución de pH:</b> <math>\pm 0.1</math> pH</li> </ul>

Figura 3. pHchímetro y sonda, marca OAKTON pH 150

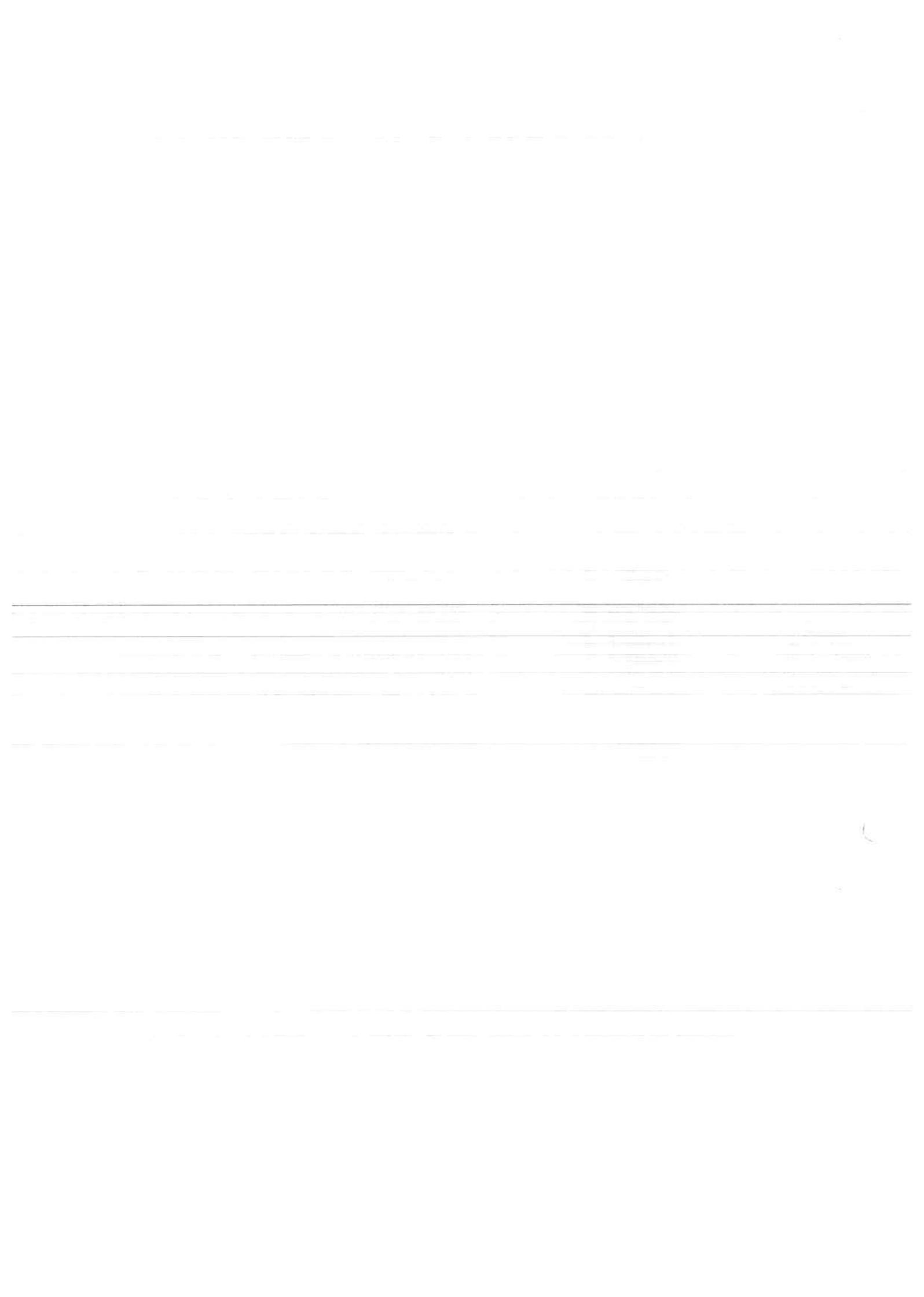


**5.4. COLORÍMETRO DR300**

Descripción del Equipo

Equipo de medición de marca HACH DR300 es un fotómetro portátil de un único parámetro, es el estándar en la medición de cloro. Tiene un funcionamiento con pilas para un máximo de 5000 test.

Equipo	Especificaciones técnicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fuente de luz:</b> Diodo de emisión de Luz (LED)</li> <li>- <b>Detector:</b> Fotodiodo de silicio</li> </ul>

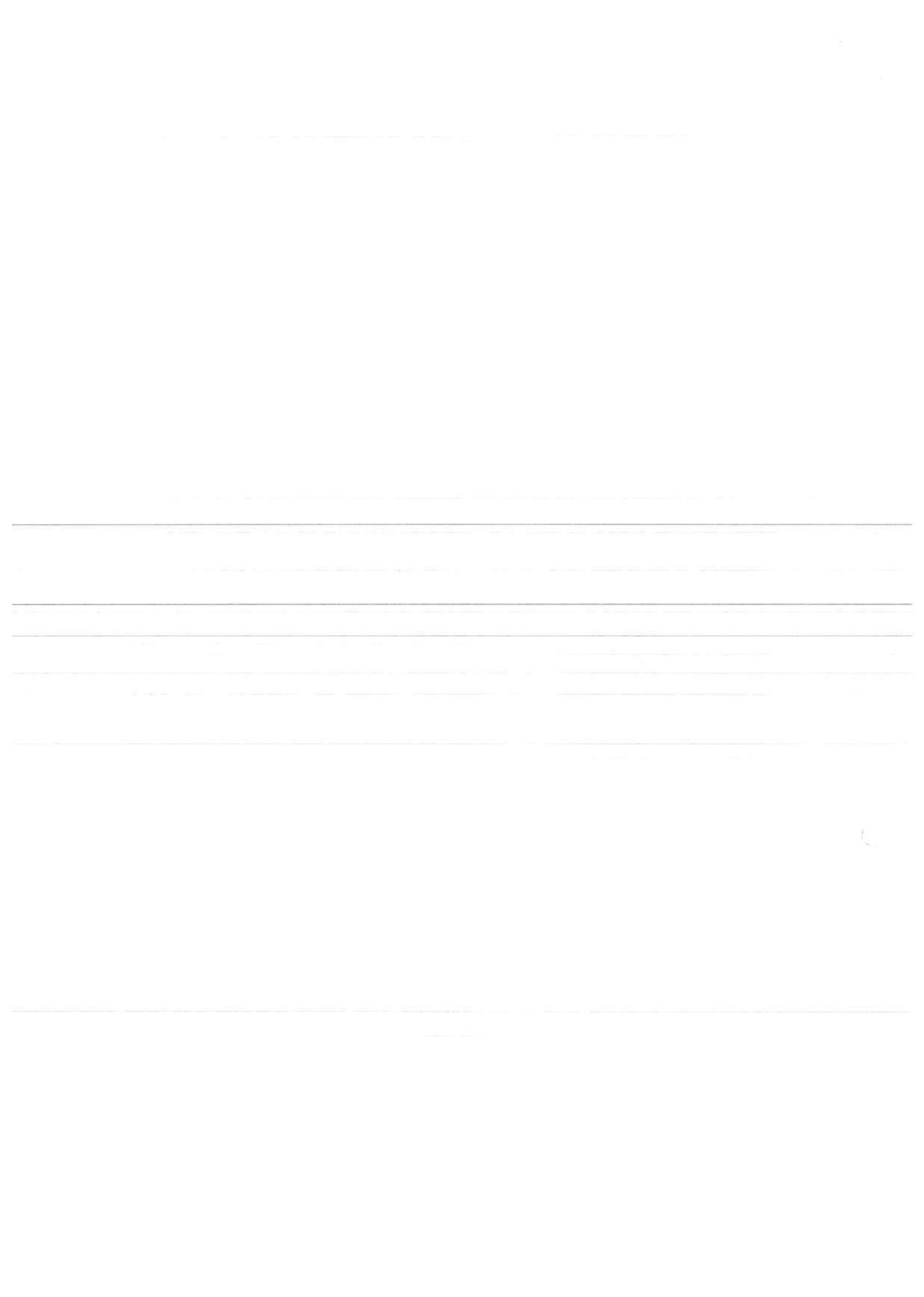


 <p>Figura 4. Colorímetro DR300</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Protección de la carcasa (IP):</b> IP67, resistente al agua a 1m durante 30 min.</li> <li>- <b>Longitud de onda:</b> <math>\pm 2</math> nm</li> <li>- <b>Absorbancia:</b> 0 – 2,5 Abs</li> <li>- <b>Compatibilidad celda de muestra:</b> 1cm (10 mL), 25 mm (10 mL)</li> <li>- <b>Pantalla:</b> LCD</li> <li>- <b>Fuente de alimentación:</b> Cuatro pilas alcalinas AAA.</li> <li>- <b>Registrador de datos:</b> Últimas 50 mediciones.</li> <li>- <b>Dimensiones:</b> 34 mm x 69 mm x 157 mm</li> <li>- <b>Peso:</b> 0,25 kg</li> </ul>
--	---

## 6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA

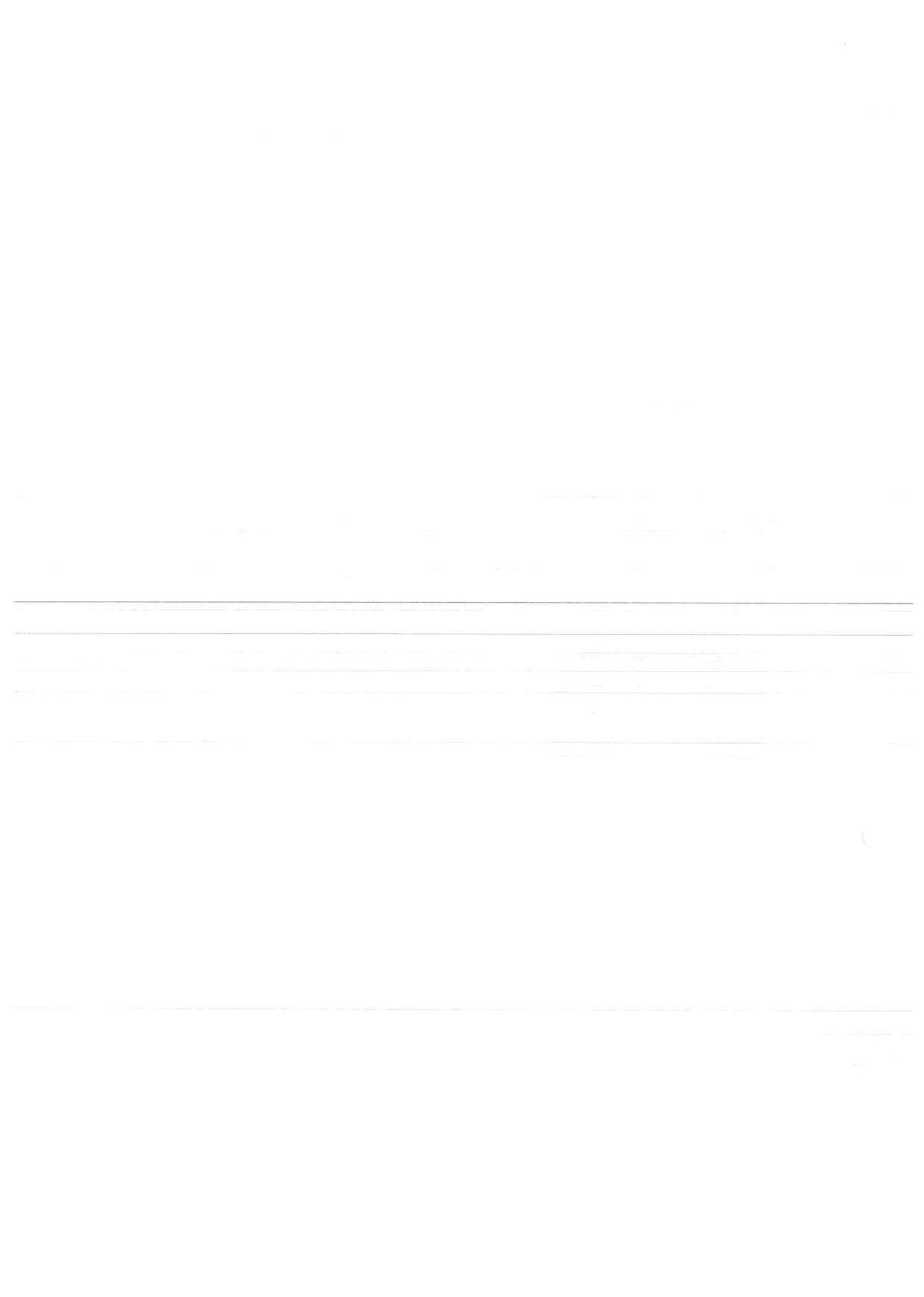
<p><b>EQUIPO:</b> TURBIDIMETRO 2100 Q HACH</p>  <p>Figura 5. Caja de Turbidímetro.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento preventivo</b></p> <p>Realizado por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar el medidor con papel toalla o paño de microfibra levemente humedecido</li> <li>- Lavar las celdas de muestras con agua destilada al inicio y termino de cada proceso. Secar la parte externa de las celdas de muestras con pañuelos de papel.</li> <li>- Para el cambio de pilas, retira la tapa de las pilas, extraer las baterías usadas, colocar 4 pilas alcalinas AA y colocar la tapa.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento correctivo</b></p> <p>Realizado por un servidor técnico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar el turbidímetro para detectar daños físicos, fugas o conexiones sueltas.</li> <li>- Asegurar que el equipo este correctamente calibrado.</li> <li>- Verificar si las muestras están dentro del rango de medición especificado. Nota: Limpiar las celdas de medición y los sensores con aceite de silicona.</li> <li>- Código de error: Consultar en el manual para</li> </ul>





 <p>Figura 6. Piezas del Turbidímetro.</p>	<p>interpretar el código de error. La solución dependerá del error específico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar de que el turbidímetro este correctamente conectado a una fuente de alimentación y que el enchufe esté en funcionamiento.</li> <li>- Verificar la carga o reemplazar batería de ser necesario.</li> <li>- Sustituir las piezas desgastadas o dañadas.</li> </ul>
<p><b>EQUIPO:</b> POCKET COLORIMETER II</p>  <p>Figura 7. Equipo Colorímetro.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento preventivo</b></p> <p>Realizado por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar las celdas de muestra después su uso con agua destilada. <b>Nota:</b> Utilizar paños de microfibra o papel toalla para secar o limpiar las celdas.</li> <li>- Revisar que no haya presencia de burbujas de aire en la muestra al colocar en la celda y revisar regularmente el compartimiento donde se colocan las celdas.</li> <li>- Evitar la exposición prolongada a ambientes con altas temperaturas, humedad o luz solar directa.</li> <li>- Revisar periódicamente las baterías y reemplazar cuando el indicador de batería baja aparezca en pantalla. <b>Nota:</b> Usar únicamente baterías recomendadas por el fabricante (especificaciones técnicas)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento correctivo</b></p>





 <p>Figura 8. Caja con celdas y reactivos del Colorimetro.</p>	<p>Realizado por un servidor técnico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que las celdas estén completamente limpias. De persistir los problemas, realizar una nueva calibración o cambiar el estándar de calibración por uno nuevo.</li> <li>- Reemplazar las baterías con una nueva. Si el problema persiste, puede que haya un fallo interno y de ser el caso contactar con el técnico.</li> <li>- Verificar que las soluciones estándar estén dentro de su fecha de caducidad y que las celdas estén limpias. Si persiste el problema, el equipo deberá tener una revisión por parte de un técnico.</li> </ul>
---	--

<p><b>EQUIPO:</b> PEACHIMETRO OAKTON pH 150</p>  <p>Figura 9. Caja del PEACHIMETRO.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento preventivo</b></p> <p>Realizado por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar el electrodo después de cada uso con agua destilada para eliminar cualquier residuo de las muestras.</li> <li>- Mantener el electrodo siempre húmedo. Guardar el electrodo con una solución buffer de pH 4.0 cuando no esté en uso.</li> <li>- Inspeccionar el equipo y el electrodo regularmente para detectar grietas, roturas o desgaste en el cable y el conector. Asegurar que los botones y la pantalla estén en funcionamiento y que no haya signos de humedad en el compartimiento de las baterías.</li> <li>- Revisar periódicamente el nivel de batería en la pantalla del pHmetro. De ser necesario reemplazar las baterías por nuevas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Mantenimiento correctivo</b></p>
--	---





 <p>Figura 10. Electrodo del PEACHIMETRO.</p>	<p>Realizado por un servidor técnico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar el electrodo con una solución limpiadora (agua destilada) y calibrar el equipo usando soluciones buffer que no estén vencidas.</li> <li>- Reemplazar las baterías y asegurar que estén instaladas correctamente.</li> <li>- Remojar el electrodo en solución de almacenamiento durante 24 horas. Y de no responder se procederá a reemplazar.</li> </ul>
<p><b>EQUIPO:</b> COLORÍMETRO DR300</p>  <p>Figura 11. Colorímetro DR300 y su celda.</p>	<p><b>Mantenimiento Preventivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una limpieza del compartimiento óptico, asegurando que no haya polvo o residuos que afecten las mediciones.</li> <li>- Revisar y limpiar las celdas.</li> <li>- Verificar el estado de las pilas y reemplazar de ser necesario.</li> <li>- Calibrar periódicamente el equipo utilizando los estándares de calibración.</li> </ul> <p><b>Mantenimiento Correctivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reemplazar los componentes defectuosos si alguno presente fallos.</li> <li>- Reemplazar el compartimiento óptico si este se daña o se encuentra desalineado.</li> <li>- Recalibrar el equipo si no ofrece lecturas consistentes.</li> <li>- Reinstalar o actualizar el sistema operativo en caso haya problemas con el software.</li> </ul>

## 7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA

<p><b>TURBIDIMETRO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Calibración por Trazabilidad</b></p> <p>Calibrar los equipos una vez a la semana.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar la tecla <b>CALIBRACIÓN</b> para ingresar al modo de calibración. Sigue las instrucciones en pantalla. Nota: invertir suavemente cada estándar antes de insertar en el compartimento.</li> <li>2. Insertar el estándar StablCal de <b>20 NTU</b> y cerrar la tapa. Nota: el estándar que se va a insertar esta</li> </ol>
----------------------------	---



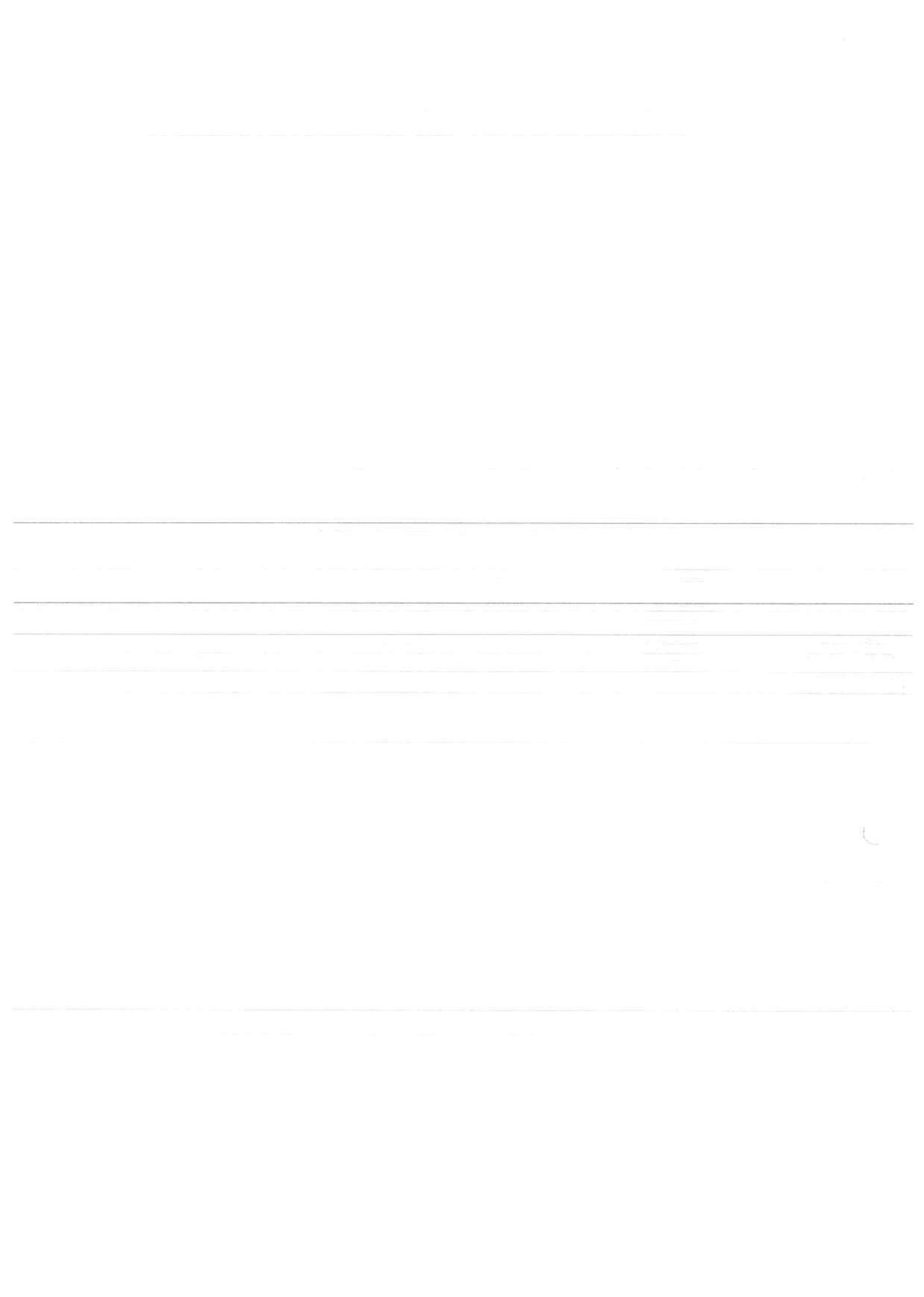




Figura 12. StablCal de 20, 100 y 800 NTU.

**Nota:** Se dispondrá de estándares StablCal para una mayor exactitud para todas las lecturas de calibración. Insertar la celda en su compartimento de manera que la marca de orientación o el diamante coincida con la marca de orientación en relieve en la parte frontal del compartimento de la celda. Asegurar que los estándares StablCal estén limpias. Limpiar los estándares StablCal con aceite de silicona.

- bordeado.
3. Pulsar **LEER**. La pantalla muestra Estabilizando y luego muestra el resultado.
  4. Repetir los pasos 2 y 3 con el estándar StablCal de **100 NTU** y **800 NTU**. Nota: pulsar Listo para completar una calibración de 2 puntos.
  5. Pulsar **HECHO** para revisar los detalles de la calibración.
  6. Pulsar **Guardar los resultados**. Nota: Después de terminar la calibración, el medidor automáticamente pasa al modo **Verificar Cal**.

#### Verificación de calibración

1. Invertir suavemente el estándar **10 NTU**. Insertar el estándar de verificación.
2. Pulsar **Medición**. La pantalla muestra Estabilizando y luego muestra el resultado y el rango de tolerancia. Anotar los datos.

#### Calibración por INACAL

La frecuencia de calibración del Turbidímetro por INACAL (Instituto Nacional de Calidad), generalmente se realiza una vez al año. Se sigue un procedimiento estructurado para asegurar la precisión y confiabilidad del equipo de medición. En primera instancia se realizar una solicitud de servicio a INACAL solicitando el servicio de calibración. Por consiguiente, se proporciona detalles sobre el equipo que requiere de calibración, como el modelo, número de serie y cualquier información relevante. Una vez realizada la calibración, INACAL emite un certificado donde documenta los resultados de calibración y recomendaciones para el uso y mantenimiento del equipo.

#### POCKET COLORIMETER II

#### Calibración por Trazabilidad

Calibrar los equipos una vez a la semana.

1. Encender el equipo y pulsar en el botón **ZERO**.
2. Colocar el **Stan "0" (blanco)** incoloro en el portaceldas con la marca de alineamiento de cara al teclado. Tapar bien con la tapa del instrumento.



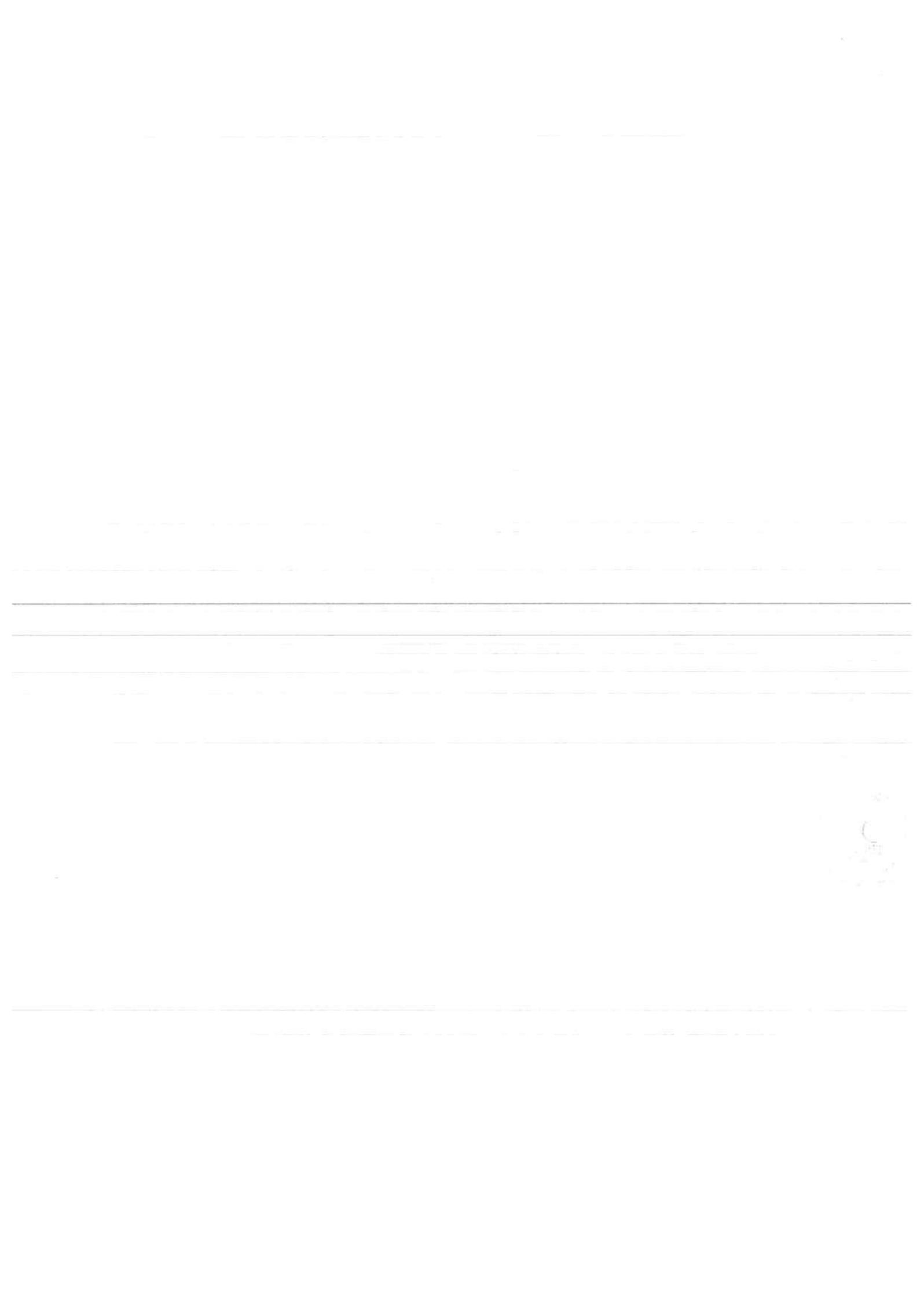




Figura 13. Stan de calibración del colorímetro.

**Nota:** Se debe contar con Stan 0 (blanco), Stan 1, Stan 2 y Stan 3 para la calibración por trazabilidad. Antes de colocar los Stan limpiar con silicona líquida.

3. Pulsar la tecla **ZERO**. En la pantalla aparecerá "0.00".
4. Colocar el **Stan "1"** en el soporte del portaceldas. Colocar la tapa del instrumento sobre el compartimiento para tapar el equipo.
5. Pulsar la tecla **READ/ENTER/LEER** y anotar la medida de concentración.
6. Repetir los pasos 4 y 5 con los **Stan 2 y 3**.
7. Comparar las mediciones con mediciones anteriores para verificar si el instrumento funciona de forma constante. Nota: anotar las mediciones para tener un registro y poder comparar.

#### Calibración por INACAL

La frecuencia de calibración del POCKET COLORIMETER II por INACAL (Instituto Nacional de Calidad), generalmente se realiza una vez al año. Se sigue un procedimiento estructurado que asegura la precisión y confiabilidad del equipo de medición. En primera instancia se realiza una solicitud de servicio a INACAL solicitando el servicio de calibración. Por consiguiente, se proporciona detalles sobre el equipo que requiere de calibración, como el modelo, número de serie y cualquier información relevante. Una vez realizada la calibración, INACAL emite un certificado donde documenta los resultados de calibración y recomendaciones para el uso y mantenimiento del equipo.

#### PHACHIMETRO OAKTON pH 150

#### Calibración por Trazabilidad

1. Encender el equipo medidor de pH y seleccionar el modo pH si es necesario presionando **MODE**.
2. Pulsar **CAL** para iniciar el modo de calibración del pH, y se mostrara brevemente en la pantalla la palabra CA. Nota: en la pantalla la lectura de pH y el anunciador pH parpadean.
3. Quitar la capucha del electrodo y sumergir el electrodo de pH y la sonda de temperatura en la solución **Buffer de pH 4** (agitar suavemente) y esperar que se estabilice la lectura (aprox. 30







Figura 14. Buffer de calibración del PEACHIMETRO.

**Nota:** Para calibrar se emplea buffer de pH 4, pH 7 y pH 10 (verificar fecha de vencimiento), agregar en un envase de 10 ml, 8 ml del estándar buffer.

- segundos)
4. Cuando la lectura de pH se ha estabilizado, el indicador de pH deja de parpadear, pulsar inmediatamente **HOLD/ENTER** para confirmar el valor.
  5. Para calibrar con los otros **Buffers pH 7 y pH 10** deberá colocar el electrodo en el envase con **Buffer pH 7 y pH 10**, repitiendo los pasos 3 y 4.
  6. Cuando haya finalizado la calibración de pH 4, pH 7 y pH 10, el medidor guardará automáticamente la calibración, el indicador de pH dejará de parpadear.
  7. Comenzar la medición de pH. Nota: siempre quitar el envase del electrodo antes de cada procedimiento, para medir varias soluciones y luego de medirlas enjuague el electrodo con agua destilada y secar suavemente con papel toalla.

#### Calibración por INACAL

La frecuencia de calibración del PEACHIMETRO OAKTON pH 150 por INACAL (Instituto Nacional de Calidad), generalmente se realiza una vez al año. Se sigue un procedimiento estructurado que asegura la precisión y confiabilidad del equipo de medición.

En primera instancia se realiza una solicitud de servicio, se deberá contactar a INACAL para solicitar el servicio de calibración. Por consiguiente, se proporciona detalles sobre el equipo que requiere de calibración, como el modelo, número de serie y cualquier información relevante. Una vez realizada la calibración, INACAL emite un certificado donde documenta los resultados de calibración y recomendaciones para el uso y mantenimiento del equipo.

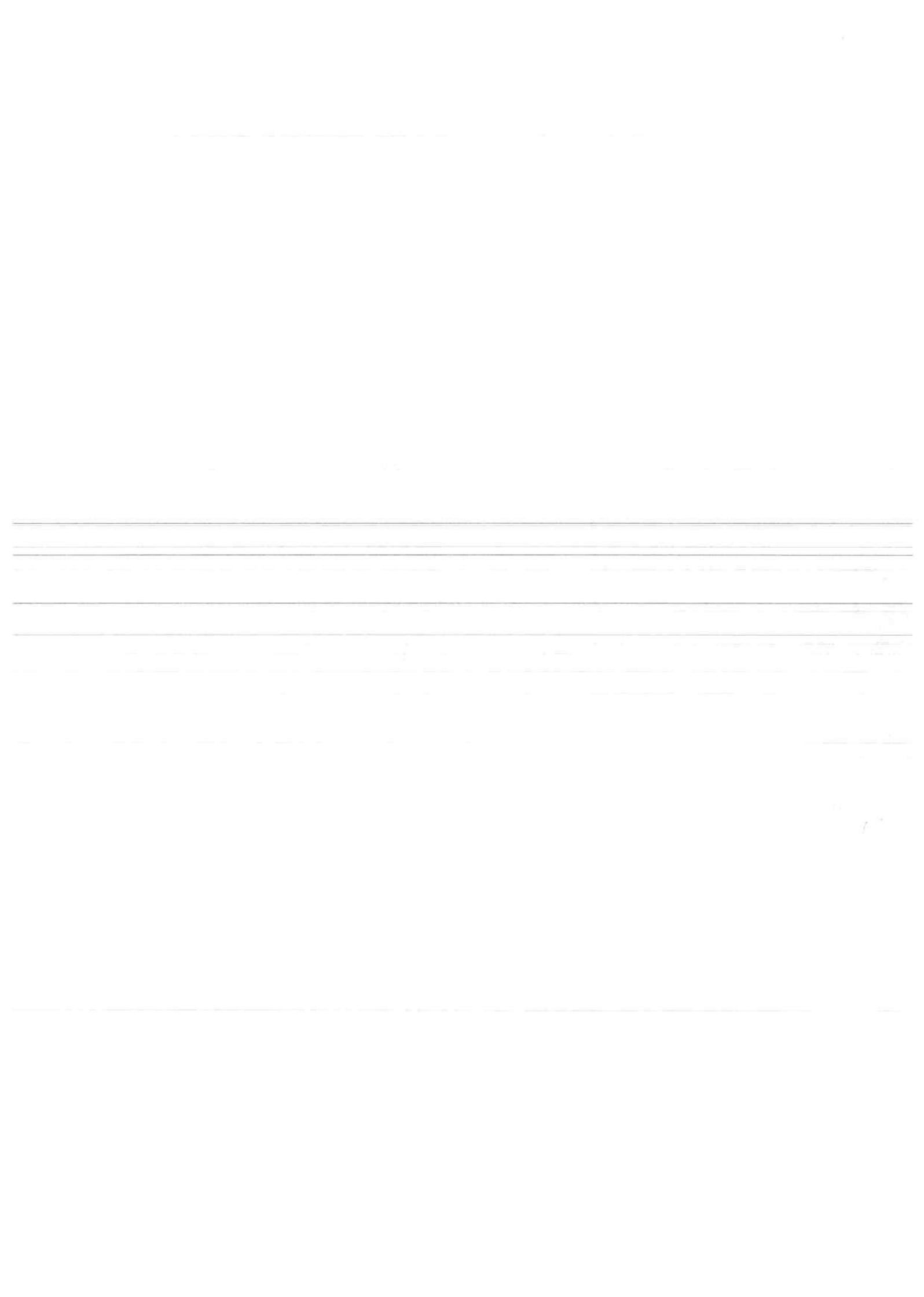
#### COLORÍMETRO DR300

#### CALIBRACIÓN POR TRAZABILIDAD

Realizar la verificación del equipo una vez a la semana.

1. Con el equipo encendido pulsar en el botón ZERO.
2. Colocar el Stan "0" (blanco) incoloro en el portaceldas con la marca de alineamiento de cara al teclado. Tapar bien con la tapa del instrumento.
3. Pulsar la tecla ZERO. En la pantalla aparecerá





 <p><b>Figura 15.</b> Caja de los Estándares de verificación.</p> <p><b>Nota:</b> Para la verificación de trazabilidad se debe contar con Stan 0 (blanco), Stan 1, Stan 2 y Stan 3. Antes de colocar los Stan limpiar con silicona líquida.</p>	<p>“0.00”.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar el Stan “1” en el soporte del portaceldas. Colocar la tapa del instrumento sobre el compartimiento para tapar el equipo.</li> <li>Pulsar la tecla READ/ENTER/LEER y anotar la medida de concentración.</li> <li>Repetir los pasos 4 y 5 con los Stan 2 y 3.</li> <li>Comparar las mediciones con mediciones anteriores para verificar si el instrumento funciona de forma constante. Nota: anotar las mediciones para tener un registro y poder comparar.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>CALIBRACIÓN POR INACAL</b></p> <p>La frecuencia de calibración del COLORIMETRO DR300 por INACAL (Instituto Nacional de Calidad), generalmente se realiza una vez al año. Se sigue un procedimiento estructurado que asegura la precisión y confiabilidad del equipo de medición.</p> <p>En primera instancia se realizar una solicitud de servicio a INACAL solicitando el servicio de calibración. Por consiguiente, se proporciona detalles sobre el equipo que requiere de calibración, como el modelo, número de serie y cualquier información relevante. Una vez realizada la calibración, INACAL emite un certificado donde documenta los resultados de calibración y recomendaciones para el uso y mantenimiento del equipo.</p>
--	--

## 8. INVENTARIO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA

INVENTARIOS DE EQUIPOS DE PTAP SAN MATEO					
ITEM	NOMBRE DE EQUIPO	MARCA/ MODELO	NÚMERO DE SERIE	FEHA DE CALIBRACIÓN	ESTADO SITUACIONAL
01	TURBIDÍMETRO	HACH/2100Q	211100000462	14/11/23	OPERATIVO
02	POCKET COLORIMETER II	HACH POCKET II	S/N	13/11/23	OPERATIVO
03	PEACHIMETRO	OAKTON/ pH 150	18110E372980	14/11/23	OPERATIVO



**Plan Anual de Mantenimiento y Calibración de Equipos de Medición de Calidad del Agua empleados en el Proceso de Producción de Agua Potable de la EPS Moyobamba S.A.**

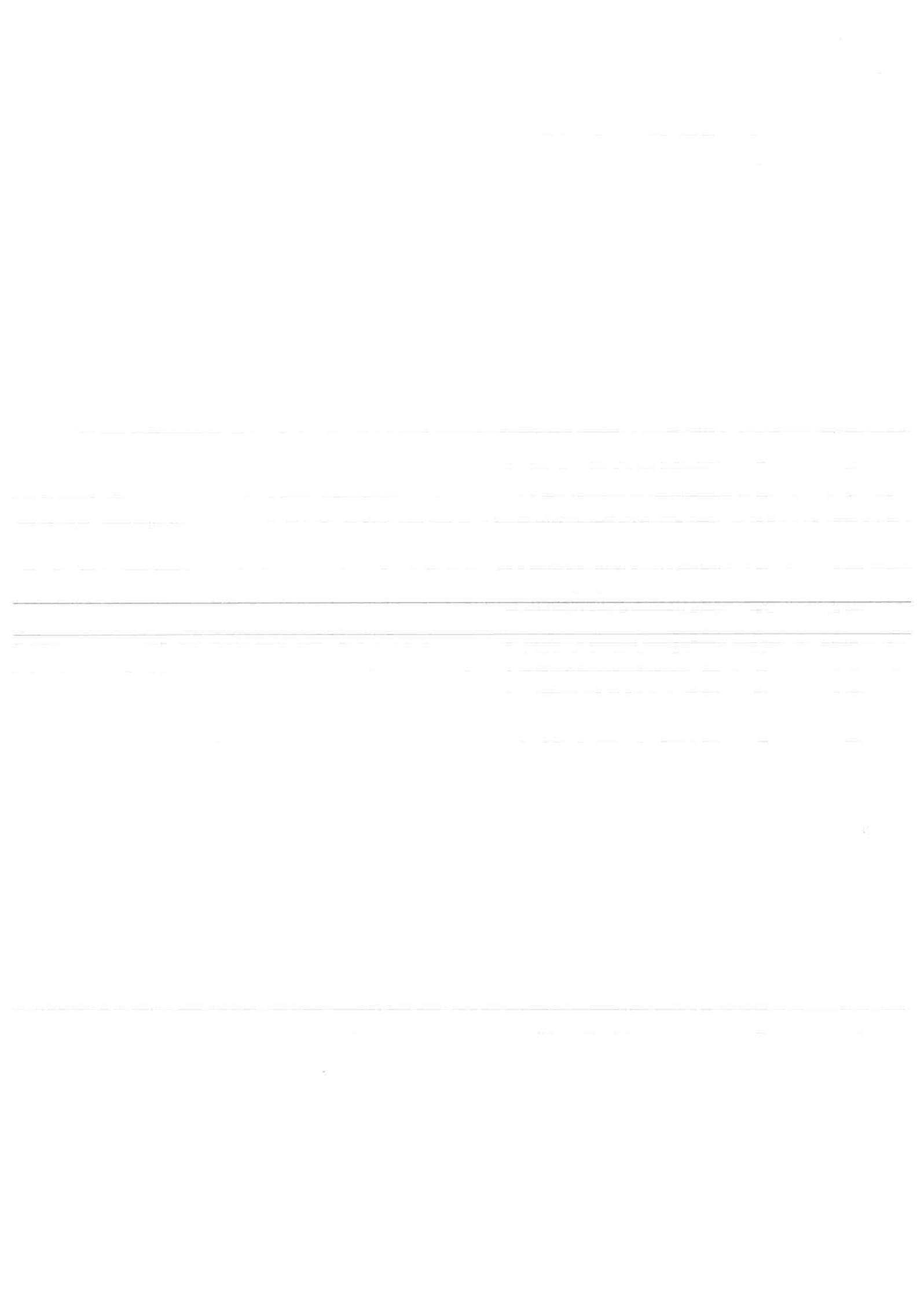
<b>INVENTARIO DE EQUIPOS DE PTAP ALMENDRA</b>					
<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE DE EQUIPO</b>	<b>MARCA/ MODELO</b>	<b>NUMERO DE SERIE</b>	<b>FECHA DE CALIBRACIÓN</b>	<b>ESTADO SITUACIONAL</b>
01	TURBIDÍMETRO	HACH/2100Q	22030D000009	14/11/23	OPERATIVO
02	COLORIMETER	HACH DR 300	19080A002053	13/11/23	OPERATIVO
03	PEACHIMETRO	OAKTON/pH 150	305O300	14/11/23	OPERATIVO

<b>INVENTARIO DE EQUIPOS DE SISTEMA JUNINGUILLO</b>					
<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE DE EQUIPO</b>	<b>MARCA/ MODELO</b>	<b>NUMERO DE SERIE</b>	<b>FECHA DE CALIBRACIÓN</b>	<b>ESTADO SITUACIONAL</b>
01	TURBIDÍMETRO	HACH/2100Q	23100D000252	14/11/23	OPERATIVO
02	POCKET COLORIMETER	HACH POCKET II	211100000278	13/11/23	OPERATIVO









### 10. CRONOGRAMA ANUAL DE CALIBRACIÓN POR INACAL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AGUA DE LA EPS MOYOBAMBA S.A. 2024:

EQUIPOS		MESES											
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PTAP SAN MATEO	N° SERIE												
	EQUIPO												
	TURBIDIMETRO											X	
PTAP ALMENDRA	POCKET											X	
	COLORIMETER II											X	
	PEACHIMETRO											X	
	TURBIDIMETRO											X	
JUNINGUILLO	COLORIMETRO											X	
	DR300											X	
	PEACHIMETRO											X	
JUNINGUILLO	TURBIDIMETRO											X	
	POCKET											X	
JUNINGUILLO	COLORIMETER II											X	

EPS. MOYOBAMBA

OFICINA DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

CRONOGRAMA DE ANUAL DE CALIBRACION POR INACAL DE EQUIPOS DE MEDICION DE CALIDAD DEL AGUA

MOYOBAMBA 2024

NOTA: La calibración por INACAL se realiza una vez al año.





11. ANEXO DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Anexo 01. Certificado de Calibración de equipo Turbidímetro del Sistema de Juninguillo.

ISO 9001 Certified 2100Q 

Certificate of Final Inspection

Part No. Serial No.	Geräteartnummer / n° d'appareil Seriennummer / número de serie	LPG439.01.00002 231000000252
<b>General Function</b>	Allgemeine Funktion / fonction générale	
Function Keys	Funktionstasten / touches de commande	OK
Interface	Schnittstelle / interface	OK
Battery Operation	Batteriebetrieb / opération sur batterie	OK
Display	Anzeigeelement / écran	OK
Lid Detection	Deckelerkennung / reconnaissance de couvercle	OK
<b>Factory Calibration</b>	Werkkalibrierung / Usine étalonnage	
Calibration Curve	Kalibrierung / Courbe d'étalonnage	
StatCal (0 - 1000 NTU)	StatCal (0 - 1000 FNU) / StatCal (0 - 1000 FNU)	OK
20 NTU, 100 NTU and 900 NTU	20 FNU / 100 FNU and 900 FNU / 20 FNU / 100 FNU et 900 FNU	
<b>Turbidity Data</b>	Trübungswerte / turbidité	
H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O / H <sub>2</sub> O	
Reference Instrument	Referenzgerät / instrument de référence	0.05 NTU
Tolerance	Toleranz / tolérance	< 0.1 NTU
E.U.T.	Prüfung / test d'étalonnage	<b>0.04 NTU</b>
Verification Standard 10 NTU	Prüfstandard 10 FNU / Etalon de vérification 10 FNU	10.2 NTU
Reference Instrument	Referenzgerät / instrument de référence	
Tolerance	Toleranz / tolérance	± 5 %
E.U.T.	Prüfung / test d'étalonnage	<b>9.98 NTU</b>
Date	Datum / date	Oct 12, 2023
Inspector	Bearbeiter / opérateur	<b>Ratchanikon T.</b>
Sign	Unterschrift / signature	<i>Ratchanikon T.</i>

Please add this certificate to your documents.  
Bitte verwahren Sie dieses Zertifikat bei Ihren Unterlagen auf.  
S'il vous plaît, conservez scrupuleusement ce certificat dans vos archives.





## 12. ANEXOS DE EQUIPOS DE MEDICION EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

### Anexo 02. Equipos de medición de PTAP San Mateo



*Nota:* Equipo Turbidímetro Marca HACH



*Nota:* Equipo PEACHIMETRO marca OAKTON pH 150



*Nota:* Equipo POCKTEK COLORIMETER II marca HACH.

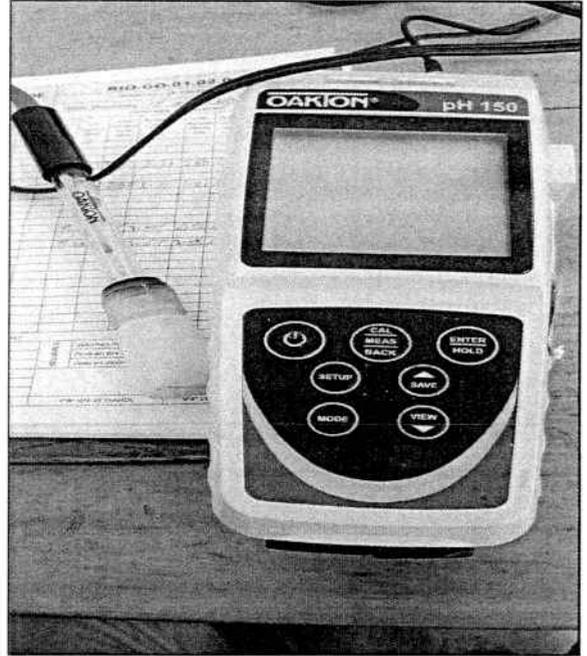




Anexo 03. Equipos de medición de PTAP Almendra.



Nota: Turbidímetro 2100Q de marca HACH



Nota: PEACHIMETRO de marca OAKTON pH 150



Nota: Colorímetro de marca HACH DR300





Anexo 04. Equipos de medición del Sistema de JUNINGUILLO



*Nota:* Pocket Colorimeter II de marca HACH



*Nota:* Turbidímetro de Marca HACH 20100Q



