

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Pipeta de Embolo tipo Variable	Transferpette	
Introducción: La pipeta de embolo tipo variable permite a los laboratoristas realizar pipeteados de 5ml gracias a su vástago que es extremadamente fino, también cuenta con un controlador mecánico de la cantidad de volumen. Adicional a esto ofrece cubrir una gama de volúmenes de 0,1µl a 5ml, con solo cambiar el control de mando. Este está compuesto por polipropileno evitando la corrosión, este equipo puede ser esterilizado en autoclave a 121°C [1]. Materias de aplicación: Microbiología, Biología, Ecología y Toxicología.			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo de la pipeta de embolo tipo variable. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: Paso 1: Aliste todos los implementos de trabajo que va a utilizar y que estén a su disposición. Saque el equipo de su caja identifique sus partes con base al protocolo técnico, seguido a esto ajuste el volumen a muestrear con la pipeta por medio del mando de ajuste de volumen. Paso 2: Tome la pipeta por el mango de sujeción con la mano abierta y colocando el dedo gordo en el mando de pipeteado, póngale la puntas de muestreo e inicie los procedimiento de pipetar con solo presionar el mando de pipeteado. Nota 1: Para el manejo de los equipos es necesario que se encuentre en un lugar indicado para el uso del mismo, esto dependerá su aplicación: como puede ser in situ o en el laboratorio. Nota 2: Es necesario que sea en un lugar adecuado con buena ventilación e iluminación. Y preferiblemente cómoda durante el proceso de manejo. Nota 3: Se recomienda que durante el manejo y dentro del laboratorio el uso de guantes quirúrgicos tapabocas y bata.			
Calibración: Este equipo tiene un a calibración EasyCalibration así descrito por el fabricante, lo describen con un ejemplo sencillo: <i>“De un control de volumen se obtiene un valor real de 98,5 µl con un ajuste de 100 µl (por ej. con un medio de una viscosidad diferente a la de las soluciones acuosas). El ajuste se realiza entonces fácil y rápidamente de la manera descrita a continuación.”</i> Pasos para calibración:			



Universidad Santo Tomas

Protocolo Manejo

Pipeta de Embolo tipo Variable

Transferpette

Paginas
2

1. Retirar la caperuza del expulsor
2. Se extrae la lámina de seguridad.
3. Ajustar el valor real determinado (aquí 98,5 µl)
4. Introducir de nuevo la lámina de seguridad.
5. Colocar la caperuza del expulsor [1].

Este procedimiento se puede hacer cada vez que sea necesario por el laboratorista.

Mantenimiento:

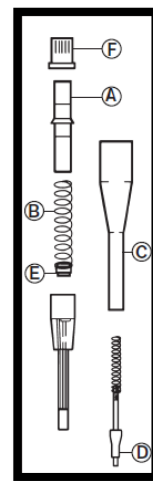
Tiempo: El mantenimiento de este elemento debe ser realizado cada 3 meses por su uso contante y así evitar el daño de este, y, así se verifica su buen funcionamiento.

Procesos a realizar dentro del mantenimiento es:

1. El firme asentamiento de la punta del cono de acoplamiento, en caso necesario apretaría enroscando.
2. Comprobar la limpieza del émbolo y de la junta. El embolo se realiza limpieza con soluciones desinfectantes que no sean corrosivas con el polipropileno.

La limpieza de la pipeta :

- Expulsar la punta de la pipeta.
- Desenroscar el vástago de pipeteado (C) de la empuñadura.
- Desenroscar la vaina de retención (F) del vástago de pipeteado (C).
- Retirar el émbolo (A), y el muelle del émbolo con la junta (B) y (E). Se recomienda No desmontar más las piezas (B) y (E). No deformar la junta y limpiarla solo con un paño blando exento de pelusa.
- Desenroscar el cono de acoplamiento (D) del resto del vástago (C).
- Limpiar las piezas de la figura con solución jabonosa o isopropanol, enjuagar a continuación con agua destilado.
- Secar las piezas (Max. 120 °C).
- Engrasar el émbolo con una película muy fina con utilizar exclusivamente aceite de silicona (V 100.000 - 150.000 mm²/s).
- Volver a montar las piezas cuando se hayan enfriado. Y Enroscar solamente a mano la vaina de retención (F) sin esforzar.
- Tras el montaje: accionar 5 veces el mando de pipeteado, para centrar la junta [2].



[1]

Y esterilizado:

Las piezas de la pipeta aquí reproducidas son autoclavables a 121 °C (250 °F), 2 bares y con un tiempo de detención de como mínimo 15 minutos según la norma DIN EN 285 para trabajo estéril o bien para la descontaminación. Controlar en volumen des pues de aotoclavage [2].

3. Efectuar control del volumen.

El control de volumen gravimétrico de la pipeta se realiza mediante los siguientes pasos: (el procedimiento está descrito por ej. en las normas ISO 8655, T6).

	Universidad Santo Tomás		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Pipeta de Embolo tipo Variable	Transferpette	
Ajustar el volumen nominal. Acondicionar la pipeta: Acondicionar la pipeta antes del control mediante cinco pipeteados con líquido del ensayo (H2O dest.) con una punta de pipeta nueva. Después, desechar la punta de pipeta. Realizar el control (tener en cuenta las instrucciones de manejo del fabricante de la balanza): ✓ Colocar la nueva punta de pipeta y enjuagar previamente una vez con el líquido del ensayo. ✓ Aspirar el líquido del ensayo y pipetear en el recipiente de pesar. ✓ Pesar la cantidad pipeteada con una balanza analítica. ✓ Calcular el volumen pipeteado. Al hacerlo se debe tener en cuenta la temperatura. ✓ Realizar por lo menos 10 pipeteados y pesadas [2].			
Bibliografía: [1] Brand, <i>Pipetas de émbolo Transferpette®</i> [En línea]. Wertheim, Alemania. 2014, Disponible en http://www.brand.de/es/productos/liquid-handling/pipetas-de-embolo/transferpette/ [2] <i>Transferpette® Instrucciones de manejo</i>, Brand, Wertheim, Alemania. 2014.			

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Kit de Calibración del equipo muestreador de alto volumen	Tisch	
Introducción: Este Kit de calibración del muestreador de alto volumen, consiste en un tubo metálico con variador de resistencia de flujo, que está compuesto por un par de discos incorporados que permiten obtener varias aberturas al girar uno de los discos con un eje central que tiene dicho tubo[1]. Este equipo permite la calibración de un muestreador de alto volumen HI-VOL o de flujo constante, este está provisto de un dispositivo de control de flujo, cuya acción sobre el circuito eléctrico conectado al motor regula su velocidad y por lo tanto su capacidad de succión. La calibración se fundamenta en la posición del sensor que permita una aspiración constante de aire en el rango deseado (40ª 60 CFM a condiciones normales). Por lo tanto es una verificación de flujo. Y cada kit de calibración cuenta con sus respectivas curvas de calibración [2]. El campo de aplicación del kit de calibración de muestreador de alto volumen, materias afines con muestreos de calidad del aire.			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo de Kit del Calibración del equipo muestreador de alto volumen. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: Elementos para hacer el procedimiento: ✓ Hi-VOL a calibrar ✓ Kit de Calibración con sus respectivas curvas ✓ Termómetros ✓ Barómetro ✓ Manómetros Pasos para realizar la calibración equipo Hi-Vol Volumétrico (flujo Constante) 1. Registre en el formato de calibración, el lugar de calibración y la fecha, el responsable de la calibración y la identificación de los equipos (calibrador y equipo muestreador). 2. Determine la temperatura ambiente promedio en la cercanía del muestreador y regístrela en grados Kelvin (°K). 3. Determine la presión barométrica promedio del lugar donde la calibración y regístrela en mm Hg. 4. Instale el filtro limpio y opere el muestreador durante 5 minutos para establecer el equilibrio térmico antes de la calibración.			



Universidad Santo Tomas

Protocolo Manejo

**Kit de Calibración del
equipo muestreador
de alto volumen**

Tisch

**Paginas
2**

5. Apague el motor, remueva el soporte del filtro y quite el filtro.
6. Coloque el calibrador con el variador de resistencia de flujo, con las dos placas totalmente abiertas.
7. Encienda nuevamente el equipo y asegúrese de que no haya fugas en el sistema. Esto se logra tapando totalmente la entrada de aire del calibrador y conectando el manómetro a la salida del motor del Hi-Vol. Si no hay caída de presión, se comprueba que no hay fugas en el equipo.
8. Desconecte el regulador de potencia en caso que esté instalado.
9. Conecte el manómetro a la toma de presión del orificio de calibración y registre la caída de presión (ΔH) en pulgadas de agua.
10. Conecte el manómetro con el orificio de medición del motor y registre la presión de estancamiento (P_f) en pulgadas de agua.
11. Se realiza los pasos 9 y 10 cerrando una de las placas por medio del mago negro superior del calibrador, empezando con los cuatro orificios abiertos e ir haciendo cierres leves en contra de las manecillas del reloj alcanzando por lo menos 5 muestreos. Es necesario que entre cada cierre esperar un tiempo de estabilización de 2 minutos.
12. Calcular el caudal real del calibrador (Q_a) mediante la siguiente expresión:

$$Q_a = \left[\left(\frac{\Delta H * T_a}{P_a} \right)^{0.5} - b \right] / m$$

Dónde:

Q_a = Caudal actual o real (m^3/min)

ΔH = Presión en el calibrador (plg de H_2O)

T_a = Temperatura ambiente ($^{\circ}K$)

P_a = Presión atmosférica (mm Hg)

b, m = Contantes de la curva del calibrador (intercepto y pendiente respectivamente)

13. Leer el caudal real del Hi-Vol (Q_r) utilizando la tabla de calibración del equipo. Para hacerlo se debe:

Entrar en la tabla con el valor de la temperatura ambiente (T_a) y con la siguiente relación de presiones: (P_o/P_a)

$$\frac{P_o}{P_a} = \frac{P_a - P_f}{P_a}$$

Dónde:

P_a = Presión atmosférica

P_f = Presión de estancamiento

	Universidad Santo Tomás		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Kit de Calibración del equipo muestreador de alto volumen	Tisch	

14. Calcular la diferencia porcentual de los caudales Q_r y Q_a , usando la siguiente expresión.

$$\%dif = \left((Q_r - Q_a) / Q_a \right) * 100$$

Este % de diferencia debe dar valores inferiores $\pm 4\%$. En caso contrario revisar equipo, conexiones y repetir.

Pasos para realizar la calibración equipo Hi-Vol Másicos

1. Registre en el formato de calibración, el lugar de calibración y la fecha, la persona que realiza la calibración y la revisión, la estación de Hi-Vol y su identificación, y el tipo de calibrador utilizando y su identificación.
2. Conecte el estándar de transferencia de orificio a la entrada del muestreador. Conecte el manómetro del orificio a la respectiva derivación de presión del orificio.
3. Verifique que el indicador de flujo, manómetro, esté conectado apropiadamente a la derivación de presión en la parte superior de la carcasa del motor Hi-Vol.
4. Asegúrese de que no haya fugas de orificio y verifique que el manómetro del motor del Hi-Vol no se registre caída de presión. Asegúrese de desconectar el manómetro del estándar de transferencia de orificio.
5. Opere el muestreador durante 5 minutos para establecer el equilibrio térmico antes de la calibración.
6. Determine la presión barométrica promedio y regístrela como P_{bar} , en mm Hg. Igualmente, establezca la temperatura ambiente promedio en la cercanía del muestreador y regístrela en grados kelvin ($^{\circ}K$).
7. Apague el motor y haga un cierre al calibrador en contra de las manecillas del reloj y vuelva a encender
8. Deje que el muestreador trabaje al menos dos minutos para establecer la temperatura de trabajo. Lea y registre la caída de presión obtenida, como ΔH . Lea y registre la indicación de la rata de flujo en el muestreador, como ΔP .
9. Con el ΔH medido, calcule a condiciones normales de referencia con la ecuación de calibración del estándar de transferencia, que es de la forma:

$$Q_{ref} = 1 / \left[\left[\Delta H \left(P_a / P_{std} \right) \left(T_{std} / T_a \right) \right]^{1/2} - b \right]$$

Dónde:

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Kit de Calibración del equipo muestreador de alto volumen	Tisch	
ΔH= Caída de Presión a través del medidor de orificio, en pulgadas de agua. P_a=Presión barométrica al momento de la calibración en mm Hg. P_{std}= Presión estándar 760 mm Hg T_{std}= Temperatura estándar 298 °K T_a= Temperatura ambiente en el momento de calibración en °K b, m= Contantes de la curva del calibrador (intercepto y pendiente respectivamente) 10. Se repite los pasos 7 al 10 para cada una de lo cierres del calibrador que deben ser 5 que valla desde la mínima a la máxima. 11. Construir la curva de calibración de Hi-Vol graficando el caudal y las condiciones de referencia, eje y, con la caída depresión del equipo ΔP, eje x. Nota 1: Para el manejo de los equipos es necesario que se encuentre en un lugar indicado para el uso del mismo, esto dependerá su aplicación: como puede ser in situ o en el laboratorio. Nota 2: Es necesario que sea en un lugar adecuado con buena ventilación e iluminación. Y preferiblemente cómoda durante el proceso de manejo.			
Calibración Se recomienda una valoración por proveedorTischEnvironmental, Inccada 6 meses así se verifica el buen funcionamiento de este. Mantenimiento Se recomienda limpieza y verificación del buen acople con la placa porta filtros. Esta limpieza se realizará cada vez que se vaya a realizar la calibración de los Hi-Vol.			
Bibliografía: [1]Operations Manual, PM₁₀ Particulate Metter 10 Microns and Less High Volume Air Sampler, TischEnviromental, Inc. U.S. EPA Federal Reference Numbrer, Miami, USA. 1998. [2] Redaire, Protocolo para el muestreo de partículas suspendidas totales (PST) utilizando el equipo muestreador de alto volumen HI-VOL .Red de vigilancia de la calidad del Aire, pg 5., Antioquia. 2005.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PST	No Definida	

Introducción:

Las partículas suspendidas totales (PST), consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire como partículas sólidas o líquidas. Las PST incluyen a todas las partículas de diámetro inferior o igual a 100µm. Se pueden clasificar la PST como polvos, humos metálicos, neblina, humos y rocíos [1].

El muestreo de las PST se realiza mediante un equipo denominado muestreador de alto volumen o Hi-Vol, el cual consta básicamente de una bomba de succión, un registrador de flujo (o un dispositivo de medición del flujo en general) y un programador de tiempo de muestreo [1]. Todo esto se halla cubierto con una coraza de protección como se mostró en el protocolo técnico.

El Principio de operación del equipo consiste en hacer pasar el aire por un filtro de baja resistencia (generalmente de fibra de vidrio), con un flujo que oscila entre 1,1 y 1,7 m³/min. Cuando se opera en este rango de flujo, las muestras PST pueden ser colectadas por periodos de 24 horas. Seguido a esto el cálculo de concentración de la masa de PST se hace por medio de la diferencia en peso del filtro antes y después del muestreo y el total del flujo de aire [1].

En el mercado hay dos tipos de muestreadores de alto volumen de PST, como son:

- Los volumétricos de flujo constante
- Méricos

La Universidad Santo Tomas Sede central cuenta con 2 Hi-Vol PST méricos [1].

El campo de aplicación del Hi-Vol de PST, son materias afines con muestreos de calidad del aire.

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo de Hi-Vol PST méricos.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Nota 1: Para la ubicación del Hi-Vol PST diríjase al Código de Regulación Federales de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (CFR 40) el cual establece los criterios de representatividad para la localización. Esta información la encontraran en el CD que contienen todos los manuales de los equipos.

El procedimiento para recolectar la muestra de PST con el equipo Hi-Vol, comprende los siguientes pasos:

1. Abrir la carcasa del equipo y fijarla con un gancho en la parte de atrás.
2. Quitar los 4 tornillos de sujeción de la porta filtros.
3. Hacer la limpieza del comportamiento de filtración.
4. Colocar el filtro numerado y pensado previamente con la superficie rugosa hacia arriba. Registrar los datos del filtro en el Formato de Campo Hi-Vol.
5. Para colocar el filtro usar una pinza y una espátula, no colocarlo con las manos.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PST	No Definida	
6. Ajustar el portafiltros apretando firmemente los tornillos de sujeción con el propósito de evitar escapes de aire. Tener cuidado de no romper el filtro. 7. Cerrar la carcasa del equipo y asegurar con el gancho. 8. Programar el timer para para un periodo de 24 horas (periodo tomado como referencia según las normas establecidas en calidad del aire). Anotar la lectura inicial registrador de tiempo. 9. Prender el equipo, accionando manuales el timer (colocar en "ON") y esperar 2 minutos q que se estabilice. 10. Tomar la lectura inicial del equipo en el manómetro. 11. Cerrar la tapa frontal del equipo 12. Una vez finalizado el tiempo programado de muestreo se realiza el cambio de filtro [1]. El procedimiento para hacer el cambio de filtro comprende los siguientes pasos: A. Al llegar a la estación de muestreo para hacer cambio de filtro el equipo apagado y el procedimiento es el siguiente: ✓ Hacer la lectura final del contador de tiempo para verificar que el equipo funciono el tiempo programando. ✓ Prender el equipo y esperar 2 minutos a que se estabilice. ✓ Tomar la presión final del equipo utilizando el manómetro ✓ Apagar el equipo ✓ Registrar la lectura final en el contador de tiempo. B. Abrir la carcasa del equipo y fijarla con un gancho en la parte de atrás. C. Quitar los 4 tornillos de sujeción del porta filtros D. Retira el filtro y doblarlo en 2 partes con la superficie impactada hacia adentro, de manera que no se toque esta área y se identifique fácilmente el número del filtro. El filtro debe ser guardado en un sobre para su traslado al laboratorio. E. Continuar con el paso 3 del "Procedimiento de muestreo de las Partículas Suspendidas Totales."			
Calibración Con el fin de garantizar el muestreo de las PST sea representativo, se requiere que el equipo muestreador trabaje siempre bajo unas mismas condiciones, para lo cual es necesario antes de calibración del equipo. Esta calibraciones se realizaran en los siguientes casos o eventos: • Después de cambiar motor • Cuando hay cambio de escobillas • Cuando se varia el sitio de muestreo • Periódicamente por el menos una vez cada tres meses. La calibración del equipo Hi-Vol o muestreador de alto volumen, se aplica usando el kit de calibración y seguir el proceso que está indicado en el protocolo de manejo de este.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PST	No Definida	

Mantenimiento

Este equipo se recomienda hacer el mantenimiento cada 6 meses ya que se asegura el buen funcionamiento de este, pero en caso de avería antes del tiempo determinado será enviado a su proveedor o laboratorio especializado y con certificación en el mantenimiento de Hi-Vol.

Se recomienda que el siguiente observar las actividades de limpieza y mantenimiento, hasta una historia de funcionamiento estable del sistema de muestreo ha sido establecida.

1. Asegúrese de que todas las juntas (incluyendo colchón de motor) están en buena forma y que sellan correctamente.
2. Los cables de alimentación deben ser revisados por las buenas conexiones y grietas (reemplace si es necesario).

PRECAUCIÓN: No permita que el cable de alimentación o puntos de venta para ser sumergido en el agua

3. Inspeccione el tamiz del filtro y retire los depósitos extranjeros.
4. Inspeccione la junta del filtro bastidor porta cada período de la muestra y asegúrese de sello hermético.
5. Compruebe o sustituya las escobillas del motor cada 500 horas.
6. Haga indicador de tiempo transcurrido esté funcionando correctamente.
7. Asegúrese de que continua la pluma grabadora flujo todavía está entintado cada vez, la tubería no tiene ondulaciones o grietas,y que la puerta se sella completamente [2].

Bibliografía:

[1] Redaire, *Protocolo para el muestreo de partículas suspendidas totales (PST) utilizando el equipo muestreador de alto volumen HI-VOL* .Red de vigilancia de la calidad del Aire, pg 5., Antioquia. 2005.

[2] *Operations Manual, Total Suspended Particulate MFC High Volume Air Sampler*, TischEnviromental, Inc. U.S. EPA Federal Reference Numberr, Miami, USA. 1998.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PM₁₀	No Definida	

Introducción:

Las partículas respirables (PM₁₀), incluyen a todas as partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Pueden estar compuestas por aerosoles, polvos, metales, productos de combustión, o bien microorganismos como protozoarios, bacterias, virus hongos y polen.

El muestreo de las partículas respirables se realizan mediante un equipo denominado muestreador de alto volumen (PM₁₀), el cual se basa en el principio de impactación inercial para clasificar las partículas según el tamaño deseado. El equipo consiste en un conjunto de tubos inyectoros circulares que se colocan en un plato de impactación. Las dimensiones del impactador permiten que las partículas de diámetro menor o igual a 10 micrómetros sigan las líneas de la corriente del flujo de aire dirigiéndose a los tubos inyectoros, mientras que las partículas mayores, con suficiente inercia, se salgan de las líneas de corriente y se impacten contra el plato. Las partículas menores son depositadas en filtro de cuarzo [1]. Este proceso es necesario mantener el flujo constante de rango de 1.02 a 1.24 m³/min a condiciones actuales o reales. Un caudal de succión 1.13 m³/min garantiza la separación de partículas menores a 10 micrómetros.

En el mercado hay dos tipos de muestreadores de alto volumen de PM₁₀ como son:

- Los volumétricos de flujo constante
- Másicos

La Universidad Santo Tomas Sede central cuenta con un Hi-Vol PM₁₀ másicos.

El campo de aplicación del Hi-Vol de PST, son materias afines con muestreos de calidad del aire.

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo de Hi-Vol PM₁₀ másicos.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Nota 1: Para la ubicación del Hi-Vol PST diríjase al Código de Regulación Federales de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (CFR 40) el cual establece los criterios de representatividad para la localización. Esta información la encontraran el CD que contienen todos los manuales de los equipos.

El procedimiento para recolectar la muestra de PST con el equipo Hi-Vol, comprende los siguientes pasos:

1. Abrir la carcasa del equipo y fijarla con un gancho den la parte de atrás.
2. Quitar los 4 tornillos de sujeción de la porta filtros.
3. Hacer la limpieza del comportamiento de filtración.
4. Colocar el filtro numerado y pensado previamente con la superficie rugosa hacia arriba. Registrar los datos del filtro en el Formato de Campo Hi-Vol.
5. Ajustar el portafiltros apretando firmemente los tornillos de sujeción con el propósito de evitar escapes de aire. Tener cuidado de no romper el filtro.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PM₁₀	No Definida	

6. Cerrar carcaza del equipo.

7. Programar el timer para para un periodo de 24 horas (periodo tomado como referencia según las normas establecidas en calidad del aire). Anotar la lectura inicial registrador de tiempo.

8. Prender el equipo, accionando manuales el timer (colocar en "ON") y esperar 2 minutos q que se estabilice.

9. Tomar la lectura inicial del equipo en el manómetro.

10. Cerrar la tapa frontal del equipo

11. Una vez finalizado el tiempo programado de muestreo se realiza el cambio de filtro [1].

El procedimiento para hacer el cambio de filtro comprende los siguientes pasos:

A. Al llegar a la estación de muestreo para hacer cambio de filtro el equipo apagado y el procedimiento es el siguiente:

✓ Hacer la lectura final del contador de tiempo para verificar que el equipo funciono el tiempo programando.

✓ Prender el equipo y esperar 2 minutos a que se estabilice.

✓ Tomar la presión final del equipo utilizando el manómetro

✓ Apagar el equipo

✓ Registrar la lectura final en el contador de tiempo.

B. Abrir la carcasa del equipo y fijarla con un gancho en la parte de atrás.

C. Quitar los 4 tornillos de sujeción del porta filtros

D. Retira el filtro y doblarlo en 2 partes con la superficie impactada hacia adentro, de manera que no se toque esta área y se identifique fácilmente el número del filtro. El filtro debe ser guardado en un sobre para su traslado al laboratorio.

E. Continuar con el paso 3 del "Procedimiento de muestreo de las Partículas Suspendidas Totales."

Calibración

Con el fin de garantizar el muestreo de las PST sea representativo, se requiere que el equipo muestreador trabaje siempre bajo unas mismas condiciones, para lo cual es necesario antes de calibración del equipo.

Esta calibraciones se realizaran en los siguientes casos o eventos:

• Después de cambiar motor

• Cuando hay cambio de escobillas

• Cuando se varia el sitio de muestreo

• Periódicamente por el menos una vez cada tres meses.

La calibración del equipo Hi-Vol o muestreador de alto volumen, se aplica usando el kit de calibración y seguir el proceso que está indicado en el protocolo de manejo de este.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Hi-VOL PM₁₀	No Definida	
Mantenimiento Este equipo se recomienda hacer el mantenimiento cada 6 meses ya que se asegura el buen funcionamiento de este, pero en caso de avería antes del tiempo determinado será enviado a su proveedor o laboratorio especializado y con certificación en el mantenimiento de Hi-Vol. 1. Inspeccione todas las juntas (incluyendo colchón de motor) para asegurar que Están en buena forma y que este sellado correctamente. Para la entrada de PM-10 para sellar correctamente, todas las juntas deben Que funcione correctamente y conservar su capacidad de recuperación. Reemplace cuando sea necesario. 2. Los cables de alimentación que lleva a hombros ser inspeccionados periódicamente por las buenas conexiones y grietas (Cambiar si es necesario). PRECAUCIÓN: No permita que las líneas de energía o puntos de venta para ser sumergidos en agua. 3. Inspeccione el tamiz del filtro y retire los depósitos extranjeros. 4. Inspeccione la junta de cubierta que sujeta el filtro de los medios de comunicación cada período de la muestra. Esta junta debe hacer un sello hermético. 5. Para los sistemas de tipo de pincel: Compruebe o sustituya las escobillas del motor cada 300 a 500 horas. Si motor ha agotado los cambios de pincel, y luego cambie el motor. 6. Asegurar el indicador de tiempo transcurrido está funcionando viendo en el poder. 7. Asegúrese de que el continuo flujo pluma grabadora está haciendo contacto con el gráfico y depositar la tinta de cada período de la muestra. Asegúrese de que la puerta se cierra completamente. La tubería se debe inspeccionar que no haya pliegues o grietas. Reemplace cuando sea necesario. 8. Placa de ajuste se debe limpiar periódicamente el exceso de suciedad causará ya que esto causara una lectura falsa y rebote o partículas más pesado. 9. Asegúrese de que los pasadores de alineación están alineando correctamente. Las bañeras superior e inferior debetener un sello hermético. Tenga cuidado de no doblar las piezas o la entrada fuera de su forma aerodinámica original, principalmente el capó,placa de aceleración de la boquilla, boquillas y tubos de ventilación.			
Bibliografía: [1]Protocolo para el muestreo de partículas respirables (PM ₁₀) utilizando el equipo muestreador de alto volumen PM10 de flujo constante. Red de vigilancia de la calidad del Aire, Redaire, pg 18 y 19 ,.Antioquia. 2005. [2]Operations Manual, PM ₁₀ Particulate Metter 10 Microns and Less High Volume Air Sampler. TischEnviromental. Inc. U.S. EPA Federal Reference Numbrer. Miami. USA. 1998.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Celda Solar Fotovoltaica	Ventus	
Introducción: Sistema didáctico para el estudio teórico-práctico de las instalaciones energía solar fotovoltaica. Está montado en una estructura móvil para poder desplazarlo al lugar de las prácticas, para que el panel fotovoltaico reciba la radiación solar. En uno de sus lados está el panel fotovoltaico, cuya inclinación se puede variar desde 0° a 90°, y la célula calibrada para medir la irradiación solar, y en el opuesto todos los componentes de una instalación fotovoltaica básica para proporcionar 12 V. de continua y 230 V. de alterna. Permite al estudiante experimentar: • Identificación de todos los componentes del entrenador y asociación con su función • Medida de la irradiación solar • Medida de los parámetros de tensión y corriente del panel fotovoltaico • Programación del regulador de carga • Análisis de la instalación del entrenador • Suministro de energía en continua • Suministro de energía en alterna			
Objetivo: • Describir el proceso de manejojocelda solar fotovoltaica. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de manejo:			
Calibración Mantenimiento			
Bibliografía:			

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Dendrómetro	Criterion RD 1000	

Introducción:

La pistola Criterion RD 1000 es un dendrómetro electrónico para inventarios forestales, dispone de un sensor de inclinación para medición de alturas y diámetros de los arboles a cualquier altura. También calcula el Factor de Área Basal (BAF) con la mejor técnica de medición laser. Despliega directamente los valores de las mediciones y las cotas sobre el lente óptico y de brillo ajustable. Cuenta con una salida puerto serie permite la transferencia de información a un colector de datos [1].

Dentro de alcance LED ofrece niveles de brillo ajustables y proyecta una barra de escala de medición que representa un ángulo horizontal subtendido. El RD 1000 utiliza esta medición angular y la distancia horizontal al árbol de destino para calcular el diámetro del tronco del árbol. La distancia horizontal es la distancia entre el nivel del ocular y el punto de medición en la cara del árbol. Para entrar en el horizontal distancia al árbol de destino, usted puede:

- ✓ Descargar automáticamente los datos de medición de un láser LTI telémetro.
- ✓ Medir la distancia al árbol utilizando una cinta métrica ya continuación, introduzca manualmente el valor.
- Las medidas de los sensores de inclinación ángulos verticales, que el RD 1000 utiliza para determinar la distancia medida pendiente reducida y para calcular la altura.El sensor de inclinación es capaz de tomar +/- 90° mediciones (360° completacírculo).
- La lupaacoplable se puede utilizar cuando la medición del diámetros en situaciones donde requieren la máxima resolución de medición.
- Diseño ergonómico para uso portátil, robusto, resistente al agua y el polvo, y es lo suficientemente pequeño para llevar en el bolsillo del chaleco.
- Puede ser montado en un trípode o mono pío para mayor precisión.

Funciona a la perfección con un telémetro láser LTI y una de datos externocoleccionista[2].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejojendrómetro
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Tipos de medición

El RD 1000 ofrece cinco medidas diferentes. De estos cinco, tres productos resultados que pueden ser descargados a un colector de datos externo.

- ✓ BAF: Visualmente estimación si los árboles caen "In" o "fuera" de una parcela determinada en relación para el factor de área basal especificado.
- ✓ Entrada/Salida: Utilice los factores de radio trama almacenada internamente para determinar la estado de un árbol "en el límite".
- ✓ Diámetro: Determine el diámetro de un árbol a cualquier altura dada. Resultado pueden ser descargados a un colector de datos externo.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2																		
	Protocolo Manejo																				
	Dendrómetro	Criterion RD 1000																			
✓ Altura / Diámetro: Verifique la altura a la que un diámetro especificado es alcanzado. El resultado puede ser descargado a un colector de datos externo. ✓ Inclinación prima: Se muestra como porcentaje de pendiente. El resultado puede ser descargado a un colector de datos externo [2]. Descripción de los Botones: El RD 1000 cuenta con 11 botones. Nueve de los estos botones se encuentran en el teclado por debajo de la pantalla LCD externa. El botón TRIGGER se encuentra en el dedo índice en la parte frontal de la unidad, y la Escala de botón de ajuste se encuentra en el pulgar en la parte trasera de la unidad. Teclado numérico A continuación se describe la función de cada botón. <table><tr><td>EDIT</td><td>Activa la función de edición.</td></tr><tr><td>UP</td><td>Menú del sistema: valor Alterna. Editar función: Incrementa el valor del dígito. HUD brillo: Aumenta el valor.</td></tr><tr><td>HUD</td><td>Cuando los Heads Up Display (HUD) están activos, controla el LED interno de alcance. Presión corta: Activa el LED en alcance y muestra el valor de brillo. Presión larga: Alterna el alcance en-iluminado del LED.</td></tr><tr><td>Back</td><td>Menú del sistema: Se desplaza a la opción de menú anterior. Editar función: se desplaza al dígito anterior (de derecha a izquierda). Medición: Se desplaza a la etapa anterior.</td></tr><tr><td>ENTER</td><td>Función Confirma. Selecciona valor.</td></tr><tr><td>FWD</td><td>Sistema Menú: Se mueve al siguiente elemento del menú. Función de edición: Mueve de la siguiente manera (izquierda a derecha).</td></tr><tr><td>MODE</td><td>Mueve a través de los modos de funcionamiento.</td></tr><tr><td>ABAJO</td><td>Menú Sistema: valor Alterna. Editar función: Disminuye el valor del dígito. HUD brillo: Disminuye el valor. Resultado de la medición</td></tr><tr><td>POWER</td><td>Cuando la unidad está apagada: Mantenga pulsado durante un mínimo de 2 segundos se pone en ON en la unidad. Por un breve tiempo, todos los segmentos se </td></tr></table>				EDIT	Activa la función de edición.	UP	Menú del sistema: valor Alterna. Editar función: Incrementa el valor del dígito. HUD brillo: Aumenta el valor.	HUD	Cuando los Heads Up Display (HUD) están activos, controla el LED interno de alcance. Presión corta: Activa el LED en alcance y muestra el valor de brillo. Presión larga: Alterna el alcance en-iluminado del LED.	Back	Menú del sistema: Se desplaza a la opción de menú anterior. Editar función: se desplaza al dígito anterior (de derecha a izquierda). Medición: Se desplaza a la etapa anterior.	ENTER	Función Confirma. Selecciona valor.	FWD	Sistema Menú: Se mueve al siguiente elemento del menú. Función de edición: Mueve de la siguiente manera (izquierda a derecha).	MODE	Mueve a través de los modos de funcionamiento.	ABAJO	Menú Sistema: valor Alterna. Editar función: Disminuye el valor del dígito. HUD brillo: Disminuye el valor. Resultado de la medición	POWER	Cuando la unidad está apagada: Mantenga pulsado durante un mínimo de 2 segundos se pone en ON en la unidad. Por un breve tiempo, todos los segmentos se
EDIT	Activa la función de edición.																				
UP	Menú del sistema: valor Alterna. Editar función: Incrementa el valor del dígito. HUD brillo: Aumenta el valor.																				
HUD	Cuando los Heads Up Display (HUD) están activos, controla el LED interno de alcance. Presión corta: Activa el LED en alcance y muestra el valor de brillo. Presión larga: Alterna el alcance en-iluminado del LED.																				
Back	Menú del sistema: Se desplaza a la opción de menú anterior. Editar función: se desplaza al dígito anterior (de derecha a izquierda). Medición: Se desplaza a la etapa anterior.																				
ENTER	Función Confirma. Selecciona valor.																				
FWD	Sistema Menú: Se mueve al siguiente elemento del menú. Función de edición: Mueve de la siguiente manera (izquierda a derecha).																				
MODE	Mueve a través de los modos de funcionamiento.																				
ABAJO	Menú Sistema: valor Alterna. Editar función: Disminuye el valor del dígito. HUD brillo: Disminuye el valor. Resultado de la medición																				
POWER	Cuando la unidad está apagada: Mantenga pulsado durante un mínimo de 2 segundos se pone en ON en la unidad. Por un breve tiempo, todos los segmentos se																				

	visualizan seguidos por el número de revisión del firmware, y entonces la unidad está listo para su uso. • Mantenga pulsado: LCD externo muestra todos los segmentos (10 segundos como máximo). Cuando la unidad está encendida: • Pulsación corta gira la retroiluminación de la pantalla ON / OFF. • Pulsación larga (2 segundos mínimo) se apaga la unidad.	
--	---	--

[1]

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Dendrómetro	Criterion RD 1000	

Otros botones

Muestra el botón de disparo y los botones de ajuste.

Botón Disparador: Corto de prensa: (1) Activa el alcance de LED (permanece encendido durante 30 segundos si no se presiona ningún botón adicional). (2) Acepta consideradas en el estudio los puntos de destino (como árbol base, etc.).

Prensa y retención: activa el sensor de inclinación, y las mediciones se actualizan dinámicamente. A liberar, la lectura de inclinación que está bloqueado.

Botón De Ajuste (+): Aumenta la anchura del alcance en-iluminado LED Barra de Escala de Medición.

- Pulsación corta: aumenta la escala por una garrapata.
- Pulsar y mantener: aumenta continuamente al escalar cambio de anchura.

Botón De Ajuste (-): Disminuye la anchura del alcance en-iluminado LED Barra de Escala de Medición.

- Pulsación corta: disminuye la escala por un tick.
- Pulsar y mantener: disminuye continuamente la escalar cambio de anchura.

Inicio Rápido

Esta sección le ayudará a empezar con un ejemplo de una medida BAF, se trata con más detalle:

1. Pulse y mantenga pulsado el botón de encendido durante aproximadamente 2 segundos.
2. Seleccione las unidades de medida.
 - a. Pulse el botón MODE hasta que la pantalla externa muestra laSYS Indicador de modo y el mensaje "Prcnt" aparece en lapantalla principal.
 - b. Pulse el botón FWD hasta que la pantalla externa muestra las UNIDADES. Y el Indicador de estado y los indicadores de la unidad parpadean.Métricas: M y CM Indicadores Unidad intermitentes.Imperial: F e I Indicadores Unidad intermitentes.
 - c. Pulse el botón ARRIBA o ABAJO para alternar entre Métricas **elImperial** Unidades de Medida.
3. Pulse el botón MODE hasta que la pantalla externa muestra el BAFIndicador de modo, el indicador de función EDITAR, y el valor por defecto(O anterior) Valor BAF.
4. Si desea utilizar el mismo valor BAF, vaya al paso # 6. Para introducir unnuevo valor BAF, pulse el botón EDIT y luego usar la flechabotones para editar el valor BAF.
 - ✓ Valores válidos: 1 - 127 (Imperial) o 0,3 a 29,1 (métrico).
 - a. Pulse el botón ARRIBA o ABAJO para aumentar / disminuir el valor.
 - b. Pulse el botón FWD o BACK para pasar al siguiente dígito / anterior.
 - c. Pulse el botón ENTER el aceptar el nuevo valor BAF [2].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Dendrómetro	Criterion RD 1000	

Calibración

Se recomienda una valoración por proveedor cada 6 meses así se verifica el buen funcionamiento de este.

Mantenimiento:

Limpie el RD 1000 después de cada uso, antes de devolverla a su estuche. Comprobar todos los siguientes artículos:

El exceso de humedad. Toalla el exceso de humedad, y el aire seco del instrumento en la sala de temperatura sin las pilas y abierto el compartimiento de la batería.

Suciedad exterior. Limpie las superficies exteriores limpias para evitar la acumulación de arena en este caso el isopropanol se puede usar para eliminar la suciedad y las huellas dactilares desde el exterior.

Para el lente de avistamiento utilice el paño del lente suministrado para frotar el avistamiento alcance de lentes y la pantalla externa. El no mantener limpias las lentes puede dañarlos. Una lente de alcance dañada puede hacer que sea difícil para ver un objetivo [2].

Bibliografía:

[1]Tienda GPS, *Pistola Criterion RD 1000*. [En Línea], Mexico D. F., Mexico. 2015.
Disponibles en: <http://www.tiendagps.com.mx/node/270>

[2]CRITERION_{TM} RD1000 *The 1st Electronic BAF-scope/ Dendrometer User's Manual*.
Laser Technology, Inc, Tucson Way, USA. 2005.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Infiltrómetro de Tensión	Decagon	

Introducción:

El movimiento del agua en el suelo es espacialmente variable. El Mini Disco Infiltrómetro es una manera rápida para probar las tasas de conductividad y de infiltración hidráulicos insaturados [1].

De los métodos disponibles para medir la Conductividad Hidráulica del Suelo con un Infiltrómetro de disco, recomienda usar el método propuesto por Zhang [1].

El método necesita medir la infiltración acumulada frente al tiempo para poder calcular la Conductividad Hidráulica del Suelo. En el Infiltrómetro de minidisco Modelo S, el agua se infiltra a una aspiración de 2,0cm y tiene un radio de 1,59cm. Para que el Infiltrómetro funcione correctamente, tanto la cámara superior (cámara de burbujeo) como la inferior (reservorio de agua) deben llenarse con agua. La cámara de burbujeo controla la succión y el reservorio contiene un volumen de agua que se infiltrará en el suelo [1].

Una vez que el Infiltrómetro se coloca sobre el suelo, la matriz del suelo empezará a succionar el agua del reservorio y a infiltrarse en el suelo [1].

A medida que el nivel del agua desciende, se debe empezar a registrar el volumen a intervalos específicos de tiempo [2].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo Infiltrómetro de tensión
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Para preparar el Infiltrómetro En para la medición, haga lo siguiente

1. Llenar la cámara de burbujas tres cuartos lleno de agua corriente por el tubo de control de succión o extracción de la deteniendo superior por.

Nota: No use agua destilada. El agua del suelo tiene solutos y arcillas tienen sales en los sitios de intercambio. El uso de agua destilada cambia el equilibrio iónico y puede floculante o dispersar el arcilla en el suelo

2. Una vez la cámara superior está llena, deslice el tubo de control de succión hasta el fondo, invertir la En Infiltrómetro, retire la parte inferior elastómero con el disco poroso, y LL el depósito de agua.

3. Coloque con cuidado la posición del extremo del tubo mariotte con respecto al disco poroso para asegurar una o cero de succión. Establecer mientras que las burbujas de tubo. Se esta dimensión se cambia accidentalmente, el extremo del tubo mariotte debe restablecerse a 6 mm desde el extremo del tubo de depósito de agua de plástico.

4. Vuelva a colocar el disco de acero sinterizado, asegurándose de que el disco poroso este firmemente en su lugar.

5. Si el Infiltrómetro se sostiene verticalmente, ni agua debe filtrarse [3].

**Universidad Santo Tomás****Protocolo Manejo****Infiltrómetro de
Tensión****Decagon****Paginas
2**

Calibración

Se recomienda una valoración por proveedor cada 6 meses así se verifica el buen funcionamiento de este.

Mantenimiento:**Limpieza**

Todas las partes Infiltrómetro En se puede limpiar con un jabón suave y agua. El disco de acero inoxidable se puede limpiar con un cepillo o incluso ejecutar en el lavavajillas. Puesto que es acero inoxidable, no se oxida, limpia fácilmente, y no debe enganchar o rasgar en trapos para lavar.

Tubo de succión

Si el tubo de regulación de succión es dificulta para mover, utilizar una pequeña cantidad de grasa de vacío para permitir que se mueva más libremente [3].

Bibliografía:

[1]DecagonDevice, Inc.*Mini Disco Infiltrómetro Tensión Portátil*. [En Línea]. Washington, USA. 2015. Disponible en: <http://www.decagon.com/products/hydrology/hydraulic-conductivity/mini-disk-portable-tension-infiltrometer/>

[2]LabFerrer, *Infiltrómetro de Minidisco*. [En Línea]. Madrid, España. 2015. Disponible en:<http://www.lab-ferrer.com/sensores/instrumentaci%C3%B3n-y-sensores/hidrologia-de-suelos/infiltrometro-de-minidisco.html>

[3] *Mini Disk Infiltrometer*. Decago Devices, Inc, New York, USA. 2014.

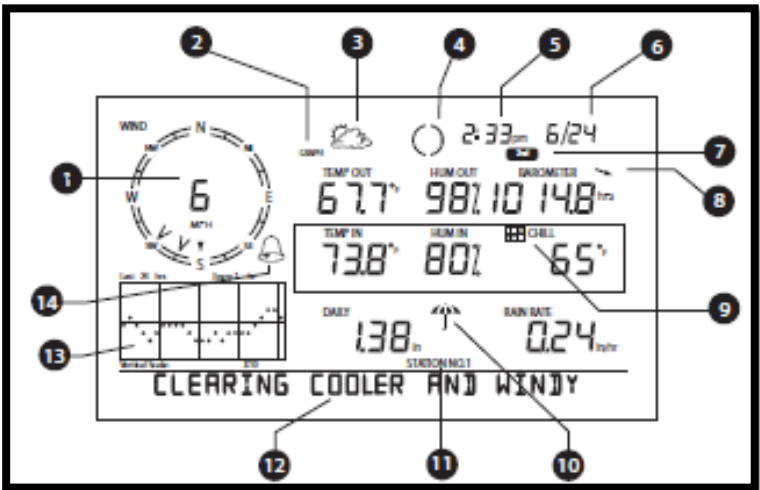


Universidad Santo Tomás

Protocolo Manejo

**Paginas
1**

	Estación meteorológica	Davis Vantage - Pro2													
Introducción: La consola exhibe y registra los datos meteorológicos, proporciona gráficos y funciones de alarma, se interconecta a la computadora. Esta estación inalámbrica transmite los datos de los sensores exteriores desde el ISS a la consola mediante un sistema de radiofrecuencia de baja potencia [1]. ISS (IntegratedSensor Suite - ISS), está es donde se conecta y tramite las señales dadas por pluviómetro, anemómetro, veleta para verificar dirección del viento, barómetro, sensor de temperatura y humedad, y adicional un panel solar, directamente a la consola. La consola tiene una capacidad de funcionamiento de 9 meses con 3 pilas tipo C, la ISS funciona con una pila de 3 voltios y tiene una vida útil de 1 año [1]. El campo de aplicación de la estación meteorológica inalámbrica, son materias afines con muestreos de química y calidad del aire, técnicas de muestreo, climatología, química y calidad del agua.															
Objetivo: • Describir el proceso de manejo estación meteorológica • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.															
Proceso de Manejo: Modos de la consola: La consola funciona en cinco modos básicos: Setup (Configuración), CurrentWeather (Tiempo actual), Highs and Lows (Máximas y mínimas), Alarm (Alarma) y Graph (Gráfico). Cada modalidad le proporciona acceso a un grupo diferente de funciones de la consola o para visualizar un aspecto diferente de sus datos meteorológicos. <table><tr><th>Modo</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>Setup (Configuración)</td><td>Se utiliza para introducir la hora, fecha y otros datos necesarios para calcular y visualizar los datos meteorológicos.</td></tr><tr><td>Current Weather (Tiempo actual)</td><td>Se usa para leer la información meteorológica actual, para cambiar las unidades de medida y para ajustar, borrar o calibrar las lecturas meteorológicas.</td></tr><tr><td>High/Low (Máxima/mínima)</td><td>Exhibe las lecturas máxima y mínima diaria, mensual o anualmente.</td></tr><tr><td>Alarm (Alarma)</td><td>Permite establecer, borrar y revisar las alarmas.</td></tr><tr><td>Graph (Gráfico)</td><td>Exhibe los datos meteorológicos utilizando más de 80 gráficos diferentes.</td></tr></table> [1]				Modo	Descripción	Setup (Configuración)	Se utiliza para introducir la hora, fecha y otros datos necesarios para calcular y visualizar los datos meteorológicos.	Current Weather (Tiempo actual)	Se usa para leer la información meteorológica actual, para cambiar las unidades de medida y para ajustar, borrar o calibrar las lecturas meteorológicas.	High/Low (Máxima/mínima)	Exhibe las lecturas máxima y mínima diaria, mensual o anualmente.	Alarm (Alarma)	Permite establecer, borrar y revisar las alarmas.	Graph (Gráfico)	Exhibe los datos meteorológicos utilizando más de 80 gráficos diferentes.
Modo	Descripción														
Setup (Configuración)	Se utiliza para introducir la hora, fecha y otros datos necesarios para calcular y visualizar los datos meteorológicos.														
Current Weather (Tiempo actual)	Se usa para leer la información meteorológica actual, para cambiar las unidades de medida y para ajustar, borrar o calibrar las lecturas meteorológicas.														
High/Low (Máxima/mínima)	Exhibe las lecturas máxima y mínima diaria, mensual o anualmente.														
Alarm (Alarma)	Permite establecer, borrar y revisar las alarmas.														
Graph (Gráfico)	Exhibe los datos meteorológicos utilizando más de 80 gráficos diferentes.														
	Universidad Santo Tomas		Paginas 2												
	Protocolo Manejo														

	Estación meteorológica	Davis Vantage - Pro2	
Descripción de Display: 1. Compas (Rosa de los Vientos) 2. Modo gráfico y de Hi/Low (máximas/mínimas) 3. Iconos de Pronóstico meteorológico 4. Indicador de fases de la luna 5. Hora/Hora de salida del sol 6. Fecha/Hora de puesta del sol 7. Indicador del botón 2ND 8. Flecha de tendencia barométrica 9. Icono grafico 10. Icono de lluvia actual 11. Indicador de # de estación 12. Teletipo 13. Espacio grafico 14. Icono de alarma [1]			
		 [1]	
La consola se encenderá inmediatamente se haya colocado las pilas, en la parte inferior de la pantalla aparecerá "X" que significa que está buscando la señal de la ISS, cuando se ha reconocido la estación aparecerá como <i>Estación N° 1</i>, seguido a esta la estación muestra la retransmisión la cual aparecerá encendido, seguido a esto aparece la hora y fecha, la posterior mente parecerá la latitud y longitud, luego esta verifica si el ahorro de la luz de la pantalla y pasa a la altitud. Y por último verifica el tamaño de cazoletas y pluviómetro. En la pantalla al deberá apareces todos los iconos que se encuentran en la parte de arriba, ya que pasa a CurrentWeather (Tiempo actual), para el inicio del monitoreo a realizar. Los datos que aparecen en el inicio pueden ser configurados por el modo Setup (Configuración) [1].			
Calibración: La estación meteorológica permite calibrar y dar valores para ajustar los niveles para corregir la desviación, y ser más precisos con los datos obtenidos. Las variables que se pueden calibrar son las siguientes [1]: • Temperatura y Humedad • Dirección del viento • Presión atmosférica Mantenimiento: Para realizar el mantenimiento de la estación meteorológica se recomienda dirigirse al manual del equipo donde le explican detalladamente la solución de problemas.			

	Protocolo Manejo		
	Estación meteorológica	Davis Vantage - Pro2	
Continuación del Mantenimiento: El diagnóstico de la consola consiste en dos pantallas: una de diagnóstico estadístico y la otra de diagnóstico de la recepción. La pantalla de diagnóstico estadístico funciona tanto para las estaciones meteorológicas inalámbricas como las cableadas. La pantalla de diagnóstico de la recepción funciona sólo para las estaciones meteorológicas inalámbricas y no es accesible para las cableadas [1]. Comandos de la pantalla de diagnóstico • Mantenga pulsada la tecla TEMP, y pulse HUM para visualizar la pantalla de diagnóstico estadístico. • Pulse la flecha derecha para visualizar las estadísticas de la señal correspondiente a la siguiente ID de transmisor instalada. • Pulse 2ND y después CHILL para cambiar entre las pantallas de Statistical y ReceptionDiagnostic (Diagnóstico estadístico y de recepción). • En la esquina derecha del valor 1 de la pantalla ReceptionDiagnostic (Pantalla 2) aparece un signo de grado (°) para diferenciar qué pantalla se está visualizando actualmente. • Pulse DONE para salir de la pantalla de diagnóstico [1]. Para verificar el funcionamiento de la consola y la estación meteorológica se recomienda dirigirse al manual del equipo. La ISS cuenta con un módulo independiente en el cual verificaran el buen funcionamiento también de esta.			
Bibliografía: [1] Manual de la consola Vantage Pro2™, Davis Instruments, California, USA, 2012			

	Protocolo Manejo		
	Dendrómetro Hipsómetro Altímetro	BlumeLeiss	
Introducción: Este equipo permite evaluar los recursos forestales como el arte y la ciencia de proporcionar información cuantitativa acerca de los árboles y rodales forestales, necesaria para el manejo, la planeación y la investigación forestal [1]. Este equipo permite evaluar insitu por medio de muestreo escogido por el evaluador, este equipo permite evaluar altura de los árboles para poder obtener la densidad maderable. El campo de aplicación de la dendrómetro hipsómetro altímetro, son materias afines Ecología, Biología y Técnicas de campo			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo dendrómetro hipsómetro altímetro • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: Este instrumento hace que la medición de la altura de la trigonometría simple. Si estas de pie a una distancia determinada desde el árbol, el ángulo entre el observador y el parte superior del árbol se convierten directamente en una escala de altura en el instrumento. En primer lugar decidir sobre una distancia de visualización del árbol viendo el rango de escalas en la ventana de escala en el lateral del instrumento. Una vez que la escala de distancia tiene ha establecido, lecturas de altura se pueden hacer directamente en la escala apropiada [2]. 1. Utilizando una cinta métrica, mida la distancia horizontal en metros del árbol para el observador que está utilizando el Blume-Leiss. Esta distancia debe ser la mismo que el utilizado en la escala de telemetro, normalmente entre 15 m y 40 m. 2. Mantenga la Blume-Leiss constante aunque bien equilibrado en sus pies. Mantenga la cabeza en la misma posición para todas las lecturas. Pulse el botón para liberar la aguja en la escala; vista a través de las miras traseras y transmitir a la parte superior del árbol y pulse el botón del disparador en el instrumento. Esto bloqueará la aguja en la escala. Leer la altura a través de la ventana de escala asegurándose de leer la escala correcta; este procedimiento debe ser repetido varias veces para asegurar que sea la medición correcta. 3. Uso de la Blume-Leiss, liberar la aguja, vista a la base del árbol, bloquee el aguja pulsando el gatillo y, asegurándose de usar la escala correcta, leer la altura a través de la ventana de la escala; esta será la altura 2 repita la medición varias veces para asegurarse de la lectura [2].			
Calibración: Se debe verificar el buen funcionamiento del altímetro, midiendo una altura conocida así se valora el buen funcionamiento, si no este no da la altura conocida es necesario enviar el equipo a calibración por proveedor o laboratorio especializado. Se recomienda que la calibración y verificación del equipo sea dependiendo del uso pero obligatoriamente cada 6 meses.			
	Universidad Santo Tomas		Paginas 1

	Protocolo Manejo		
	Dendrómetro Hipsómetro Altimetro	BlumeLeiss	
Mantenimiento: El altímetro Blume-Leiss se debe almacenar en su funda-bolsa y mantiene limpio y seco. Se recomienda la limpieza cada 6 meses.			
Bibliografía: [1]Torres D. <i>Evaluación de los recursos forestales</i> , Universidad de Chapingo, Chapingo Mexico. 2006. [2]]GIS Iberica Equipos de precisión, <i>Hipsómetros. (Medición de Altura, Pendiente y Distancia.)</i> , [En línea:]España. 2012. Disponible en: http://www.gisiberica.com/dendr%C3%B3metro/DS004DS003.htm			

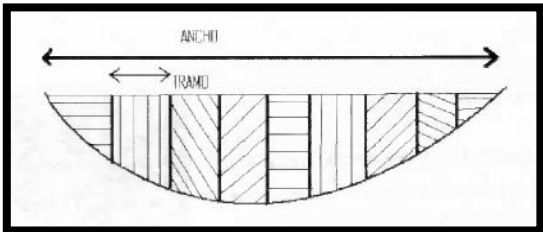
	Protocolo Manejo		
	Muestreo Isocinético	EnvironmentalSupplyCompany, Inc.	
Introducción: Este equipo es usado para la aplicación de los métodos de medición de contaminantes en fuentes fijas, permitiendo determinar la concentración del contaminante en una corriente de gas o la tasa de emisión del contaminantedeuna chimenea o del escape de un proceso. Midiendo la concentración del contaminante en un volumen conocido de gas y determinando la tasa de flujo del gas en una chimenea es posible calcular la tasa de emisión en masa del contaminante. Para ello se aplica los métodos EPA. Se tienen en cuenta siete métodos de medición en fuentes fijas para contaminantes principales [1]. Los muestreos en la fuente se integran con mediciones de corto plazo que, por lo general, se realizan en periodos de una a cuatro horas. Para coleccionar una muestra representativa deben hacerse al menos dos muestreos en una chimenea o en un escape para cada contaminante de interés bajo condiciones normales de operación de la empresa o planta [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejomuestreolsocinético • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: Las normas E.P.A describen métodos para la determinación de un gran número de contaminantes (aunque algunas son más antiguas). En relación con la contaminación atmosférica, las normas están recogidas en el Code Federal Regulations 40 Part. 60. En este volumen se describen los métodos de toma de muestra y de análisis para los principales contaminantes emitidos por fuentes fijas. Para la consulta de las Normas EPA: http://www.epa.gov/ttn/emc/ [2].			
Calibración y Mantenimiento: En el caso de medición directa, la calibración de los equipos se deberá realizar de acuerdo con lo establecido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en el proceso de acreditación de laboratorios.Se debe realizar una descripción del equipo de calibración y los procedimientos de mantenimiento preventivo, el personal involucrado, los materiales y equipos utilizados en la calibración y mantenimiento [3]. La calibración de los equipos debe realizarse con alguna de las siguientes frecuencias: mínimouna vez cada año, cada 200 horas de uso, cuando el fabricante lo especifique o cuando enrevisión de campo se demuestre que el equipo no cumple los rangos establecidos para laaceptación de las mediciones. En este último caso el equipo que presente estas condiciones nopodrá continuar en el proceso de medición y la medición no será válida, a menos que se cuentecon un equipo con iguales características y que permita medir dentro de los rangos establecidospara la aceptación de las mediciones. Esta circunstancia deberá ser comunicada en el informe final que se presente a la autoridad ambiental competente [3].			
	Universidad Santo Tomás		Paginas 2

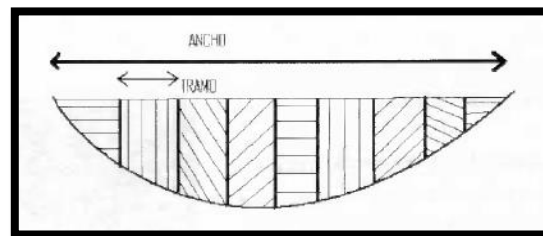
	Protocolo Manejo		
	Muestreo Isocinético	EnvironmentalSupplyCompany, Inc.	
La calibración de los equipos deberáser realizada por una entidad externa. El equipo de toma de muestra a ser calibrado incluye cuando menos:			
• Termopares • Manómetros (excepto el manómetro inclinado del medidor) • Medidores de Gas Seco • Orificios para la verificación del Medidor de Gas Seco • Balanzas analíticas			
Para el caso de las boquillas y los tubos pitot se deberá realizar una verificación geométrica del diámetro interno cada vez que se realice una medición en campo y anexar el registro de la misma. Se debe incluir copia del plan de calibración y del mantenimiento preventivo y correctivo. Durante la verificación en campo se ha de suministrar un resumen de la calibración de los equipos, incluyendo los factores y las fechas de calibración.			
Para el caso de los analizadores instrumentales se deberán presentar las respuestas de calibración, a gas span, y gas de concentración conocida, de acuerdo a lo establecido en el método 7E de la US-EPA. Se debe anexar además copia de las hojas de datos, hojas de chequeo de datos, descripción de los métodos analíticos, aseguramiento y control de calidad del laboratorio (incluyendo impactadores, acetona y residuo de los blancos) [3].			
Bibliografía:			
[1]Guzmán M. y Rodríguez R. <i>Seguimiento Y Control De Emisiones Atmosféricas</i> . Universidad Nacional Abierta Y A Distancia, Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente. Huila, Colombia. Pg 20-22. 2013.			
[2]Crespo E. <i>Técnicas De Muestreo Módulo: Contaminación Atmosférica</i> . EOI Escuela de Negocios. Madrid, España. Pg 24. 2007.			
[3] <i>PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS. Punto 2, numeral 2.2.1.6.2 Equipos de calibración externa y verificación en laboratorio</i> Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial Viceministerio De Ambiente Dirección De Desarrollo Sectorial Sostenible. Colombia. 2010.			

	Protocolo Manejo		
	Rack 3 Gases	Ingelcol SAS	
Introducción: El equipo muestreador de gases tipo Rack, es un instrumento que utiliza un sistema húmedo de absorción de gases con químicos en estado líquido, que sirve para medir dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno. Este equipo consta de una caja metálica con tapa móvil y dos compartimentos. El primer compartimento tiene una bomba de vacío cuyas características cumplen las especificaciones recomendadas por el Código Federal de Regulaciones de la EPA3 (motor de 1700 rpm, 0,5 HP, presión máxima de 20 psi, 110-115 voltios y 23 pulgadas de mercurio de capacidad de vacío a nivel del mar) [1]. En el segundo compartimento se encuentra el tren de muestreo, que va conectado a la bomba de vacío y consta de un tubo distribuidor conectado en serie a tres colectores de vidrio de boro silicato (burbujeadores) que contienen la solución absorbente para NOX, SO2, y un tercero, vacío, que hace las veces de trampa colectora de humedad (burbujeador trampa). El flujo de aire que pasa a través del sistema es controlado por orificios críticos, el cual es calibrado antes y después de la colección de la muestra (24 horas). El sistema es protegido por un filtro de membrana de 8 micras colocado entre la entrada de la muestra y el primer burbujeador, y por una trampa de humedad (sílica gel) colocada entre el burbujeador trampa y la bomba de vacío [1]. Adicionalmente, el colector de NOX va empotrado en una pequeña nevera refrigerada con hielo seco o hielo con salmuera para mantener el sistema a baja temperatura [1]. Se aplica el método referencia para la determinación de dióxido de azufre en la atmósfera (método pararrosanilina). Este método proporciona una medida de la concentración de dióxido de azufre (SO2) en el ambiente para determinar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de calidad del aire para óxidos de azufre (expresados como dióxido de azufre) establecidos en la normatividad vigente. El método es aplicable a la medición de concentraciones de SO2 en el aire ambiente usando períodos de toma de muestra de 30 minutos a 24 horas [2].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo rack 3 gases • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: El equipo debe ser ubicado a una altura de muestreo entre 3 a 15 m de altura, los arboles deben estar a una distancia perifera a 10 m y la distancia entre edificios es mínimo 2 veces la altura que sobresale el obstáculo [3]. Es necesario que el equipo no este instalando cerca a aires acondicionados o ventiladores, y a una distancia de las fuentes vehiculares en función del tráfico [3]. Para evitar el ingreso de MP a la utiliza filtros de teflón puede ser 37 o 35 mm.			
	Universidad Santo Tomás		Paginas 2

	Protocolo Manejo		
	Rack 3 Gases	Ingelcol SAS	
La ubicación del muestreador debe ser de fácil acceso para el mantenimiento y cambio de reactivos, con suministro de energía eléctrica, libre de obstáculos que permita la circulación del aire ambiente y seguridad para evitar el vandalismo [3].			
Preparación:			
A. Realizar la limpieza de los tubos burbujeadores con detergente en polvo, detergente alcalino, detergente neutro y por ultimo agua destilada.			
B. Etiquetar los tubos burbujeadores según el gas que este muestreado. TCM (Tetra Cloruro Mercurato) para SO ₂ y Arsenico de Sodio o Triatanolamina para NO ₂ .			
C. Se realiza una purga de los tubos burbujeadores con la solución absorbente o reactivo.			
D. Se agrega 50ml de reactivo en cada burbujeador			
E. Y el tercer tubo debe estar vacío.			
F. Instalar los burbujedores en el tren de muestreo y conectar las líneas neumáticas.			
G. Conectar la manguera de vacío en el manifold de acero inoxidable y encender manualmente la bomba para verificar que hayan burbujas en los tubos.			
H. El burbujeador con el reactivo de SO ₂ se instala en el enfriador termoeléctrico.			
I. Se programa el timer mecánico a 24 horas.			
J. Al realizar verificación del flujo este debe estar en 180 y 220 ml (200ml Nominales).			
K. Cerrar la tapa del equipo.			
L. Al termina el muestreo de 24 horas y al retirar el tren de muestreo evitar la exposición de la luz del sol.			
M. Verificar que las muestras no tengan más 35 ml de reactivo, si es menor se debe desechar.			
N. Las muestras deben ser trasportadas en un nevera de icopor para evitar la degradación de la muestra.			
O. Las muestra se pueden preservar en un refrigerador por más de un día a una temperatura de 5° C.			
Calibración			
Calibración de equipos muestreadores de tres gases Este procedimiento se efectúa empleando una unidad de calibración tipo burbuja, tal como se describe a continuación [1]:			
• Ensamblar el equipo como muestra la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.			
• Llenar los tubos de muestreo con 50 ml de agua destilada.			
• Revisar las conexiones.			
• Encender la bomba de vacío y verificar la presión manométrica.			
• Verificar el funcionamiento de los burbujeadores en el tren de muestreo.			
• Formar una burbuja, medir y registrar el tiempo de viaje entre las marcas de volumen ROTOCOLO I 22 conocido en el calibrador de burbuja, repitiendo esta operación como mínimo tres veces; hasta que los tiempos de recorrido no difieran entre sí en más del 5%. Registrar la información en el formato para calibración de orificios críticos.			
	Universidad Santo Tomás		Paginas 3

	Protocolo Manejo		
	Rack 3 Gases	Ingelcol SAS	
• Promediar el tiempo de viaje para 8 corridas • Corregir el volumen desplazado a condiciones de referencia (760 mm Hg y 25 °C) • Dividir el volumen corregido por el tiempo promedio para determinar la tasa de flujo. • La tasa de flujo para cada orificio de flujo crítico debe localizarse entre 180 y 220 ml/min, si no se cumple esta condición debe desecharse el orificio [1]. Mantenimiento: El mantenimiento se realiza cada vez que finaliza el muestreo con lavar el equipo u verificar la succión del equipo. Bibliografía: [1]<i>Manual De Operación De Sistema De Vigilancia De La Calidad Del Aire</i>.Protocolo Para El Monitoreo Y Seguimiento De LaCalidad Del Aire, Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial.Bogotá, Colombia. Pg 21. 2010. [2] Guzmán M. y Rodríguez R. <i>Seguimiento Y Control De Emisiones Atmosféricas</i>.Universidad Nacional Abierta Y A Distancia, Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente. Huila, Colombia. Pg 41. 2013. [3]Sánchez C., <i>Muestreador de 3 Gases Rack 3</i>, [En línea]. Colombia, 2013 Disponible en: https://prezi.com/u0bp5dfbzi2k/muestreador-activo-manual-tipo/			

	Protocolo Manejo		
	Micromolinete	Global Water	
Introducción: El micromolinete o también conocido como correntómetro,que permite determinar la velocidad para hallar el caudal de pequeñas escorrentías superficiales y también de tuberías, para el uso de este equipo se aplica el método de puntos, y la cantidad de puntos dependerá de la longitud de la corriente. Es que equipo lo que mide es la cantidad de revoluciones que dará la hélice, que después deberá ser convertida en velocidad. Que hace parte de una de las ecuaciones para determinar caudal [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo del micromolinete • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: El método consiste en dividir el rio en secciones en las cuales se hallara el área y velocidad en cada una y luego se hace sumatoria de estos y con esto se obtendrá el caudal del rio o canal. Para la aplicación de este método es necesario, se debe escoger un sitio en el tramo de la corriente que ser recto, el flujo y sin turbulencias debe observarse una velocidad estable [1]. El rio debe estar limpio de malezas, matorrales, piedra grandes a fin de evitar imprecisiones en la medición, pero, sobre todo debe ser de fácil acceso [1]. En cada punto de medición se debe tomar datos de ubicación, coordenadas y altitud. Datos son registrados en una tabla [1]. Para aforar el agua está basado en la determinación del área de la sección transversal y la velocidad. Para ello se utiliza la fórmula: $Q = A * v(1)$ Donde : Q= Caudal o gasto (m³/s) A=área de la sección transversal (m²) V= velocidad media del agua en el punto (m/s) Para el cálculo del área de la sección transversal del rio a medir, a través del siguiente procedimiento: • La sección transversal del rio en donde se va a realizar el aforo se divide en varia subsecciones.			
 [1]			
	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		



[1]

	Micromolinete	Global Water	
--	---------------	--------------	--

- El número de subsecciones depende del caudal estimado que podría pasar por la sección. Cada subsección, no debería para más del 10% del caudal estimado. Otro es que, en cauces grandes, el número de subsecciones debe ser menor a 20 [1].
- El área se hallara por medio de los cortes transversales y la profundidad, teniendo en cuenta que todas las secciones deben ser iguales anchas [1].
- Se medirá la velocidad instantáneamente en los diferentes puntos del tramo del canal en estudio [1].
- Apuntarla hélice del correntómetro directamente en el curso de agua que se desea medir. Con la flecha en el interior de la carcasa del propulsor aguas abajo. El mango de la sonda es una caña de dos piezas ampliable de aproximadamente 1 a 2 m [2].
- Si esta pantalla está en blanco, se debe presionar cualquier tecla para reiniciar el equipo [2].
- Luego se coloca la hélice en el punto de medición deseado y pulse el botón RESET para comenzar a tomar las velocidades nuevas medio, mínimo y máximo de las lecturas.
- Las mediciones de velocidad se tomarán simultáneamente con las medidas de profundidad. Luego de determinar las profundidades en cada sección, se medirán las velocidades a 0.2 h y 0.8 h desde el fondo, criterio que es igualmente utilizado para profundidades mayores a 0.6 metros. A profundidades menores o iguales a 0.6 metros, la velocidad se medirá a 0.4 h desde el fondo.
 - ❖ Las mediciones se actualizan una vez por segundo.
 - ❖ Se debe pulsar REINICIAR antes de comenzar una nueva medida, es necesaria para una mejor precisión.

Si la hélice quedara paralizada, mientras se da la medición de flujo, límpiela hasta que la hélice gire libremente y empezar de nuevo.

Tirante de agua (d)	Profundidad de lectura del Correntómetro
Cm	cm
< 15	d / 2
15 < d < 45	0,6 d
> 45	0,2 d y 0,8 d o 0,2 d, 0,6 d y 0,8 d

[3]

Calibración

Cada correntómetro debe tener un certificado de calibración en el que figura la fórmula para calcular la velocidad; que son calibrados en laboratorios de hidráulica: cuya fórmula general es la siguiente:

$$v = a n + b$$

	Protocolo Manejo		
	Micromolinete	Global Water	
Dónde: v = velocidad del agua (m/s) n = número de vueltas de la hélice por segundo. a = paso real de la hélice en metros. b = velocidad de frotamiento (m/s)[3] Mantenimiento: Finalizado el procedimiento el mango siempre habrá acumulaciones de agua, por ende es necesario desempatar el mango y dejar secar al aire, antes de guardar en el estuche. Si se ensucio mucho se puede lavar con agua y jabón y luego seque con un paño suave o en un lugar cálido. En caso de ser sumergido el mando del micromolinete saque las baterías y deje dejar en un lugar cálido toda una noche al igual que el mando [4]. Para el cambio de la batería es necesario soltar el mando si se desbloquear con un giro a la izquierda, y para sacar la batería use una moneda y coloque la nueva [4]. para la limpieza de la hélice si no gira como libremente debe ser porque algo lo obstruye por ende lave con agua, si aún no fluye quite la hélice que tiene el tornillo y quite la posible obstrucción y vuelva a atornillar como estaba antes [4]. Bibliografía: [1]Rojas O. <i>Manual Básico Para Medir Caudales</i>. FONAC, Ecuador. 2006. [2]Ortega G.<i>Instructivo De Medición De CaudalLaboratorio De Calidad Ambiental</i>.Facultad De Ciencias Del Ambiente De La Universidad Nacional.2014 [3]<i>Manual de hidrometría</i>, Convenio Marco de Cooperación interinstitucional IRENA-UCPSI. Peru.2005. [4]Global Water a xylme, <i>Digital WaterVelocity Meter</i>, [En linea].US, 2014. Disponibleen: http://www.globalw.com/products/flowprobe.html			

	Protocolo Manejo		
	Estación Meteorológica	Control Company	
Introducción: Sistema de Tiempo es una estación meteorológica profesional completa. Perfecto para plantas industriales, laboratorios, escuelas, y otros que necesitan para monitorear las condiciones, previsión meteorológica, y comprobar los parámetros de aire ambiental. Lecturas mínimas / máximas pueden mostrar para todas las mediciones [1]. Registrador de datos puede contener hasta 291 días de datos. La unidad principal recibe una señal de radio a partir de los sensores inalámbricos remotos. Sistema elimina todos los cables [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo Estación Meteorológica • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de manejo: Para el uso de la estación meteorológica, apenas coloque las pila en la parte de atrás de la consola esta recibirá recepción, puede configurar la las variables y las unidades solo presionando en la pantalla cannel y seguir es cogiendo la que quiera modificar solo presionando sobre la pantalla la unidades en las que quiere obtener esta.			
Calibración: Esta debe ser realizado por la marca es te es el único capacitado para el manejo y calibración así como lo muestra su página de la compañía.			
Mantenimiento: Para el mantenimiento del equipo se recomienda limpieza de todas las piezas extensa mente cada 6 meses y limpieza de las partes al finalizar el muestreo, antes de ser guardado en su caja.			
Bibliografía: [1]Control Company , <i>Wireless Weather System Instructions</i> , Texas, EE.UU.,2015			

	Protocolo Manejo		
	Sonómetro Tipo B	PCE-322A	
Introducción: El sonómetro profesional PCE-322A se adecua muy bien para realizar mediciones en el sector de la industria, la sanidad, la seguridad y el control del entorno ambiental, así como para entornos con contaminación acústica. Este sonómetro tiene memoria de datos para 262.100 valores, lo que hace posible utilizar este sonómetro para grabaciones de larga duración [1]. El sonómetro se puede usar para la simple medición o para el registro prolongado de datos. Los valores que se transmiten a través de la interfaz USB o de la salida analógica pueden ser evaluados de muchas maneras. El software que se incluye en el envío permite traspasar los da-tos a otros programas. Puede realizar diagramas del desarrollo, columnas y presentaciones Peak. La función zoom le permite analizar de forma más precisa los valores individuales. El software sirve también para programar el sonómetro para mediciones prolongadas [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo Estación Meteorológica • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de manejo: Preparación del aparato • Batería: Retire la tapa de la batería y coloque una batería de 9 V. • Cambio de batería: Si cae la tensión necesaria para efectuar la medición, recibirá una señal de aviso. Por favor, sustituya en este caso la batería. • Adaptador AC: Si utiliza el componente de red conéctelo al conector DC 9 V que se encuentra en un lado del aparato. Medición • Encienda el aparato y seleccione los parámetros y ajustes deseados. El equipo usa por norma la valoración A, realizando mediciones similares a la percepción del oído humano. • Dirija el medidor a la dirección de la fuente del ruido. • Si activa la función Min-Max-Hold el medidor le mantendrá tales valores. Presiona la tecla MAX-MIN durante dos segundos para borrar los valores memorizados. • Mantenga el aparato en su mano, o fíjelo mediante el trípode, a una distancia de 1 a 1,5 m. Nota de Cuidado: No use o almacene el aparato con altas temperaturas o una alta humedad ambiental.Si no piensa usar el aparato durante un tiempo prolongado, retire la batería para evitar que, en caso de derrame de las baterías, no estropeen el sonómetro. Asegúrese de usar siempre una batería cargada.En caso de viento, use el supresor de ruidos.Proteja el micrófono de humedad y mantenga limpio el sonómetro [2]. Tenga presente la instalación del programa para la lectura por favor diríjase al manual.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Sonómetro Tipo B	PCE-322A	

Calibración:

1. Ajuste el aparato cómo sigue: Valoración de frecuencia sobre dBA y FAST Rango de medición de 50 ~ 100 dB
2. Introduzca la punta del micrófono cuidadosamente en la apertura del calibrador.(94dB @ 1kHz).
3. Conecte la función de calibración y ajuste el aparato a través del potenciómetro, usando el destornillador, a 94 dB exactos (valor de pantalla).

Observaciones generales: El aparato se envía calibrado de fábrica – dependiendo del uso, una recalibración puede ser práctica [2].

Nota: la calibración del equipo se debe realizar antes de cada medición según la norma establecida.

Mantenimiento

Este se realizara con limpieza periódica del equipo para evitar la acumulación de polvo y que el equipo encienda bien y realice medición.

Bibliografía

[1] PCE Inst. *Sonómetro PCE-322A*, [En línea]. España,2015 Disponible en:
<http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-ruido/sonometro-con-logger-de-datos-sl-322.htm>

[2]*Sonómetro PCE-322 A Instrucciones de uso*, PCE ibérica S. L., Albacete, España. 2014.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Espectrofotómetro	LaMotteCompany	
Introducción: El SMART Spectro es un espectrofotómetro de rayo simple, portátil, microprocesador controlado y de lectura directa. Tiene 4 líneas, con 20 caracteres que se muestra por un cristal de líquido por medio de mensajes alfabéticos y numéricos. El manejo es controlado con un teclado a través de un menú manejado por un software en respuesta a las selecciones mostradas [1]. La librería de ensayos consiste en 100 análisis LaMotte (los 100 quizás no están disponibles al presente) y 25 “análisis del usuario”. El espectrofotómetro es también capaz de hacer análisis en %T/Absorbancia sobre el rango completo de longitud de onda que va de 350-1000nm. Los análisis LaMotte están precalibrados por sistemas de reactivos LaMotte. El espectrofotómetro muestra los resultados de estos análisis directamente en unidades de concentración. Los 25 “análisis del usuario” pueden ser usados para colocar calibraciones adicionales. Todos estos análisis pueden ordenarse en cualquiera de 3 secuencias. Estas secuencias se pueden modificar el número de veces que se quiera, según las necesidades del análisis [1]. Posee un puerto de serial RS-232 detrás del espectrofotómetro, y un software adicional, que permite que pueda haber interfase con una computadora personal IBM compatible para la adquisición y almacenado de los datos en tiempo real. Este puerto también permite una interfase con una impresora de serial RS-232. Debido a que es portátil, posee otras alternativas como fuente de poder, y está construido con material resistente, el SMART Spectro es ideal para usarse en el laboratorio y en el campo [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo espectrofotómetro • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de manejo: El manejo del SMART Spectro es controlado por un microprocesador. Este es programado con un menú manejado por un software. El menú es una lista de opciones. Esto permite una selección de varias funciones para el espectrofotómetro que debe realizar, tal como, analizar el blanco o la muestra y editar las secuencias de los análisis. El teclado es usado para realizar la selección del menú en la cual es vista en la pantalla. Existe 8 selecciones accesibles, en las cuales los, menú principal- calibrar ωl, programación de análisis, %t/abs, acoplamiento con una PC, editar el reloj, modo de energía, método de almacenamiento y modo de análisis [1]. El teclado tiene 6 botones en la cual son usados para realizar funciones específicas y se explican a continuación:			

	Universidad Santo Tomás		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Espectrofotómetro	LaMotteCompany	

Continuación de Proceso de Manejo:

ENCENDER	Este botón es usado para encender el espectrofotómetro
▲ ▼	- Este botón causará que la pantalla se dirija hacia abajo a través de una lista de opciones del menú. Se moverá hasta el final de una lista ya vista en la pantalla. Llegará al principio automáticamente cuando se llegue al final - Este botón causará que la pantalla suba en una lista de opciones del menú. Se moverá hasta el principio de una lista ya vista en la pantalla. Llegará al inicio automáticamente cuando llegue al final
ENTRAR *	Este botón es usado para seleccionar la opción del menú adjunto con el "*" en el menú visto en la pantalla
SALIR	Este botón es una SALIDA o ESCAPE. Cuando se presiona, la pantalla saldrá del menú actual e irá al menú anterior
APAGAR	Este botón apagará el espectrofotómetro

[1]

Porta muestra El espectrofotómetro SMART Spectro contiene 2 porta celdas para muestras removibles. Cada uno es asegurado en la cámara con un tornillo. El cuadrado del porta muestra debe ser depositado en donde la flecha situada en el tope, esté apuntando hacia la izquierda. El porta muestra cuadrado ocupará 10mm². El porta muestra universal debe ser puesto con el canal-V hacia el lado derecho de la cámara. Este ocupará diferentes diámetros dependiendo del tipo. Cuando se usa el adaptador universal, la celda debe colocarse entre el rodillo blanco en el brazo con el resorte cargado y el canal-V en el lado derecho del adaptador. Presionar la celda hacia abajo en el rodillo blanco para replegar el brazo [1].

La pantalla permite que se visualice el menú de selección y que sea elegida. Estas opciones permiten que el espectrofotómetro realice funciones específicas. Los menús son vistos en la pantalla usando un formato general, en la cual es seguido un menú del próximo. Cada uno es una lista de opciones o selecciones [1].

Para el análisis de muestra es necesario que entre en la pantalla y ingresar en menú de análisis en los tres, y allí desplazarse de hacia abajo hasta que encuentre el análisis que quiere realizar, para cada una de estas variables es necesario que utilice el manual, ya que hay especifica el procedimiento a realizar para cada una de estas variables.

Calibración:

Longitud de onda para la calibración Para calibrar a una longitud de onda se utiliza CALIBRAR ω_L , donde se establece o re-establece la exacta longitud de onda seleccionada en el proceso. Normalmente, el procedimiento para calibrar la longitud de onda debe realizarse después de el SMART Spectro es encendido y se caliente por unos 15 minutos o si las condiciones de manejo (temperatura, humedad, etc.) cambian significativamente [1].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Espectrofotómetro	LaMotte Company	

Continuación de calibración:

Para el uso en el campo, cuando la batería está apagada, la calibración de la longitud de onda debe realizarse antes de utilizarse en el campo usando una fuente AC. Esto incrementará la vida de la batería portátil. Alternativamente, se puede calibrar la longitud de onda inmediatamente antes de realizar el análisis. Encender el Spectro cuando se va a analizar el blanco. Calibrar la longitud de onda justo antes de analizar el blanco [1].

Paso:

Presionar ENCENDER el SMART Spectro. Aparecerá la BIENVENIDA por 2 segundos Aparecerá el MENÚ PRINCIPAL

El * debe estar a la izquierda de la lista Para calibrar la longitud de onda. Se CALIBRAR ωL presiona ENTRAR/* para realizar el proceso de calibración. Si el * necesita moverse, usar los botones • ó • para tomar la posición deseada [1].

El procedimiento para calibrar la longitud de onda tarda alrededor de 1-2 minutos para ser completado. Durante la calibración, el Spectro mostrará dos números en el botón de la pantalla. El primer número es fijo. El segundo número cambiará y puede tener un rango de valores. El microprocesador moverá la retícula en busca de la posición a la cual proporciona una luz específica de intensidad máxima. El microprocesador moverá entonces la retícula una cantidad precisa predeterminada de esta posición. Este movimiento de precisión causará que la retícula se adecue a 546nm cada vez. Una vez calibrada la longitud de onda durante el análisis tiene un error exactitud de ±2nm. Cuando la calibración de la longitud de onda es completada, la pantalla irá atrás, al menú principal [1].

Mantenimiento

Limpieza

Limpiar con un paño húmedo, que sea libre de pelusas.

No permitir la entrada de agua a la cámara del Espectrofotómetro o cualquier otra parte del instrumento [1].

Bulbo de luz

El bulbo de halógeno de cuarzo en el SMART tiene aproximadamente 1000 horas de vida. Si no hay respuesta al realizar un análisis y la unidad está recibiendo energía adecuada, el bulbo de la luz quizás necesita ser remplazado. Con el instrumento encendido, chequear al panel de acceso en la parte posterior de la lámpara para observar alguna luz a través de los ventiladores. Si la lámpara no está encendida, por favor contactar el Departamento de Servicios Técnicos [1].

Batería del reloj

Los datos/reloj del SMART opera por una batería propia. Esta debe ser remplazada aproximadamente cada 3 años. Si los datos ó el reloj paran de funcionar por favor contactar el Departamento de Servicios Técnicos LaMotte [1].

Bibliografía:

[1]Neponumuceno T. *Espectrofotómetro SMART Spectro, Equipos de Reciente Adquisición*, Siladin Oriente. Ciudad de México, México. 2007

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Multiparametro	Hach	

Introducción:
El medidor multiparamétrico portátil Sension 156, ha sido adaptado para mediciones rápidas y fáciles de pH / mV / Temperatura / Conductividad / Sólidos totales disueltos / Salinidad / Oxígeno Disuelto en soluciones acuosas. Almacena 199 datos [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo Multiparametro
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:
Para el manejo del equipo es necesario tener claro el manejo de las teclas y así el usuario podrá usar el equipo adecuadamente:

Tabla1: Descripción de Botones:

Tecla	Descripción
Exit/PowerOn-Off	• Apaga el equipo y también se abre el modo de lectura más utilizado recientemente. En el modo de lectura: • Apaga el instrumento. De otros modos de alimentación: • se mueve de la aplicación hacia la alimentación. • Actúa como un "no" como respuesta cuando el signo de interrogación parpadea. • Cancela la operación actual sin guardar los cambios.
UP ARROW and DOWN ARROW	Permite el desplazamiento entre opciones en el modo de configuración. Además el desplazamiento a través de puntos de datos para almacenar y recuperar modos. Y también desplazarse entre la opción de imprimir o borrar un punto de datos y la opción de imprimir o borrar múltiples puntos de datos.
READ/ENTER	Acepta la entrada numérica. Actúa como un "sí" como respuesta cuando el signo de interrogación parpadea. Permite al usuario editar una configuración cuando el número de configuración parpadea. Acepta la opción de configuración actual cuando esa opción está parpadeando. Inicia una medida cuando el metro se ha estabilizado en el Bloqueo de la pantalla Modo Habilitado y durante la calibración
RECALL	Recuerda datos de muestras almacenadas del tipo de parámetro lectura actual (de Lectura sólo modo).
STORE	Inicia el almacenamiento de la medición se muestra (de sólo el modo de lectura).
ERASE	Borra recordó puntos de datos.

[1]

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Espectrofotómetro	LaMotteCompany	

Continuación de Proceso De manejo:

pH/mV	Inicia lectura de pH. Alterna entre pH y mV
DO %	Inicia lectura de oxígeno disuelto. Alterna entre el oxígeno disuelto concentraciones muestran como la saturación% y mg / L en la lectura, llamada de datos, y Los modos de revisión de calibración
PRINT	Envía los datos actuales o retirados del muestreo a una impresora o un ordenador a través del puerto RS232 en elestación de acoplamiento. Extrae los datos desde Cal Review, imprime los datos de calibración actual.
TIME	Desde el modo de lectura, muestra la hora actual (una pulsación) y la fecha (dos pulsaciones). en Modos de llamada de datos y revisión de calibración, los cambia entre el tiempo y fecha de la medición almacenada
CAL	Entre en el modo de calibración (de sólo el modo de lectura).
REVIEW	Entra en el modo de revisión de calibración (de modo de sólo lectura).
SETUP/CE	Entra en el modo de configuración (desde el modo de sólo lectura). Borra una entrada numérica cuando se muestra el icono de teclado.
LIGHT	Resultó la luz de fondo y fuera de
CON/TDS/SAL	Inicia lectura de conductividad. Alterna entre conductividad, sólidos totales disueltos, y la salinidad.

[1]

- Para el muestreo de pH coloque la sonda para el muestreo encienda el equipo y ponga la sonda en el medio de muestreo, presione el botón de pH en el multiparametro, y espere para la respuesta de la lectura presione **READ**, es recomendable que no se deje tocar la sonda con el fondo de medio. Para evitar errores en la muestra, y daños de la sonda.
- Para el muestreo de Conductividad, STD (Sólidos totales disueltos) y temperatura, coloque la sonda para estas pruebas y encienda el equipo, presione el botón de **con TDS SAL**, presione **SETUP**, para escoger el tipo de corrección de temperatura si lineal NaCl acuoso o no lineal, y seguido a esto realice la prueba presionando **READ**. Y proceda a la toma de la muestra y determinación de STD.
- Para la toma de OD (Oxígeno disuelto), coloque la sonda de muestreo de OD y encienda el equipo, presione el botón de muestreo e inicie la el análisis, presione **READ**, en lo posible que la sonta no toque el fondo del medio.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Multiparametro	Hach	
Calibración: Para realizar la calibración es necesario dirigirse a al manual de fabrica, debido que la calibración se realiza por cada variable, también al manejo de tres sondas de muestreo.			
Mantenimiento: El medidor está diseñado para ser libre de mantenimiento. Si el medidor consiguiesucio, limpie la superficie con un paño húmedo. Utilice una punta de algodónaplicador para limpiar o secar los conectores si se mojan. Este se debe realizar cada 6 meses y y antes si el equipo se a utilizado muchas vesces.			
Bibliografía: [1] Sencion156, <i>Portable Multiparameter Meter Manual</i> , HACH, Maryland, USA. 2014.			

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Cámara de conteo colonias	Lesco	

Introducción:

El recuento de colonias en placa es un método muy utilizado cuando se necesita determinar el tamaño de la población bacteriana de una muestra [1].

El recuento de microorganismos, en este caso, se basa en que cada uno desarrollará una colonia visible. Pero debido a que una muestra no es totalmente homogénea con respecto a su composición microbiológica, es posible que una colonia se origine de un microorganismo o de cientos de ellos, dando en este último caso un recuento menor del real [1].

También es posible que muchas de las bacterias presentes en la muestra no puedan crecer en las condiciones elegidas (pH, temperatura, medio de cultivo, tiempo, etc.). En este caso el recuento también será inferior al real. Lo que si se sabe es que cada colonia observada se formó a partir de por lo menos un microorganismo. Esta es una condición necesaria y suficiente. Entonces la colonia es considera una unidad formadora de colonia (ufc) a los efectos de los cálculos [1].

Se admite, por lo tanto, que en los métodos de recuento de microorganismos vivos, son inevitables los errores. Especialmente cuando se examinan muestras pequeñas, es posible cometer grandes errores [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo cámara de conteo colonias
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

- Finalizado el tiempo de incubación, se realiza el recuento.
- Se toma en cuenta únicamente aquellas caja de Petri que tengan entre 30 y 300 colonias.
- Este número de colonias es estadísticamente representativo.
- Aquellas placas que tengan mas de 300 se reportan como **"INCONTABLES"**.
- Se puede contar toda la palca o por cuadrantes.
- Cuando la carga bacteriana es alta, se toma en cuanta un cuadrante con carga alta, un cuadrante con carga media y un cuadrante de carga baja.
- Se realiza la sumatoria de los tres cuadrantes y saca el promedio
- Finalmente el promedio se multiplica por 65

$$No.Colonias = \left(\frac{CA + CM + CB}{3} \right) * 65$$

- Terminado el conteo por cualquier método, se debe aplicar la siguiente fórmula para obtener el No. De UFC/ml o UFC/g.

$$UFC/ml \text{ o } UFC/g = \frac{No.de Colonias \text{ por placa } * \text{ el factor de dilución}}{ml \text{ de la muestra sembrada}}$$

Factor de dilución: inversamente de la dilución [2].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Cámara de conteo colonias	Lesco	
Calibración: Este equipo no necesita de calibración.			
Mantenimiento: El mantenimiento consiste en limpieza del porta cajas de petri, verificar el buen funcionamiento de la lámpara, y adicional a esto también la lupa de conteo con un paño suave con esto se evita rayarla.			
Bibliografía: [1]Lopez L. y Torres C. <i>Estudio Cuantitativo de bacterias</i> . Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Agroindustrias. 2006. [2]Izurieta Cergneux N. <i>Recuento Bacteriano</i> . [enLinea]. Slideshare. 2011 Disponible en: http://es.slideshare.net/nataliaizurieta/laboratorio-no-4-recuento-bacteriano-7723447			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Plancha de agitación y calentamiento	IKA	
Introducción: La plancha de agitación y calentamiento permite la mezcla de sustancias y la calefacción de estas, la placa está compuesta de vitrocerámica con alta resistencia a sustancia química, y cuenta con el panel de control elevado evitando que los líquidos que se derramen dañen los circuitos, es de fácil limpieza, tiene controles de temperatura y agitación, con display de seguimiento, adicional después de apagada la plancha sigue mostrando en el display que la plancha se está caliente [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo plancha de agitación y calentamiento. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: Para el manejo de la plancha de calentamiento y agitación siga las siguientes instrucciones: 1. Coloque la plancha de agitación y calefacción sobre una superficie estable y nivelada, con toma corriente cercana y que sea con polo a tierra. 2. Tenga la sustancia a mezclar y calentar, en beaker resistente a la temperatura para evitar ruptura por temperatura. 3. Coloque el beaker con la sustancia sobre la plancha e inicie la agitación y calentamiento hasta el punto de que desee, por medio de los controles de mando, disminuya o aumente según la necesidad. 4. Tenga cuidado con durante el proceso recuerde que la plancha alcanzada más de 500°c. y se puede generar quemaduras graves[1].			
Calibración: No se aplica calibración puesto que el control se realiza mediante validación del equipo. Y la validación se dará cuando se vaya a poner en uso.			
Mantenimiento: Se realizara limpieza periódica y cada vez que esta se encuentre sucia, con un paño limpio y agua, de ser necesario usar jabón neutro. Ya para el mantenimiento del equipo y calibración interna debe ser realizado por proveedor o laboratorio certificado.			
Bibliografía: [1] IKA Catalogo En Línea, Plancha de agitación y calentamiento [En línea:] Bogotá, Colombia. 2014. Disponible en: http://www.ika.com/owa/ika/catalog.technical_data?iProduct=4240400&iProductgroup=188&iSubgroup=&iCS=1			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Turbidimetro	Hach Company	
Introducción: El turbidímetro 2100A hach Modelo es un nefelómetro laboratorio calibrado para medir la turbidez en los líquidos incoloros. Es adecuado para una amplia gama de medición de la turbidez con rangos de 0-0,2, 0-1,0, 0-10, 0-100 y 0-1,000 unidades nefelométricas de turbidez [1]. Construido de acero de gran espesor, el caso está recubierto con un acabado resistente a la corrosión. Un compartimento se proporciona en la placa frontal para el almacenamiento de células de la muestra de, las normas y los accesorios operativos [1]. Un intenso haz de luz se dirige a través de la parte inferior de la célula de vidrio que contiene la muestra de ensayo. La luz dispersada por las partículas en la muestra se detecta mediante un tubo fotomultiplicador sensible al ángulo de 90 ° desde el haz de luz incidente. La cantidad de la luz que llega al tubo fotomultiplicador es proporcional a la turbidez de la muestra. El tubo fotomultiplicador convierte la energía de la luz en una señal eléctrica que se amplifica y se visualiza en el medidor de instrumento. Un escudo de luz se utiliza para cubrir la celda de muestra durante la prueba, tanto para excluir la luz externa y actuar como una trampa para luz que pasa a través de la muestra [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo plancha de agitación y calentamiento. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de Manejo: El manejo de este equipo es bastante sencillo: 1. Para iniciar el manejo de esta equipo es necesario que tenga lista la muestra que va a valorar, con un embudo deposite las sustancia a valorar con en los muestreadores especiales para el ingreso a la celda de valoración, y llénelo hasta donde indique la línea que estos indican. 2. Encienda el equipo y con la perilla de medición escoja entre los siguientes rangos de 0-0,2, 0-1,0, 0-10, 0-100 y 0-1,000 de unidades nefelométricas de turbidez. 3. Introduzca el muestreador en la celda de análisis y ciérrela 4. Y espere el resultado obtenido con la aguja de indicación.			
Calibración: Los turbidímetros deben calibrarse correctamente con un patrón primario. Hach recomienda el uso de formacina o de formacina estabilizada StablCal para la calibración. Los distintos organismos del gobierno exigen una calibración cada cierto tiempo cuyos resultados deben comunicarse a la U.S. Environmental Protection Agency [1]. Debe realizarse al menos una vez cada tres meses recalibración de formacina, o con más frecuencia si la experiencia así lo indica. Cuando sea necesario realizar una calibración, utilice un patrón primario, por ejemplo de formacina o los patrones estabilizados StablCal™ [1].			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Turbidimetro	Hach Company	
Continuación de Calibración: Almacenamiento y manipulación de los patrones de formacina estabilizada StablCal Para obtener unos resultados óptimos al utilizar patrones de formacina estabilizada StablCal, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones: • No transfiera el patrón a otro contenedor para su almacenamiento. • No devuelva el patrón de la cubeta de muestras al contenedor original. Se contaminaría el patrón. • Almacene los patrones a entre 0 y 25 °C. • Para un almacenamiento de larga duración, se aconseja una refrigeración a 5 °C. No lo guarde a temperaturas superiores a 25 °C. • Deje que el patrón se aclimate a las condiciones ambientales del instrumento antes de usarlo (no exceda los 40 °C). • Almacénelo sin exponerlo a la luz directa del sol. Almacene los viales en sus respectivos kits o en la caja de transporte con la tapa colocada en su sitio. Para la preparación de la formacina diríjase a al manual del equipo.			
Mantenimiento: Mantenga limpios el turbidímetro y los accesorios. Limpie cuanto antes los derrames. Lave las cubetas de muestras con un detergente no abrasivo para laboratorio, enjuáguelas con agua destilada o desmineralizada y déjelas secar al aire. No raye las cubetas y limpie toda humedad o huellas antes de introducirlas en el instrumento. Para el cambio de bombilla diríjase al manual. El mantenimiento se debe realizar cada 6 mese si no se realizo durante el uso para evitar que las piezas se dañen y se llenen de suciedad.			
Bibliografía: [1] <i>Instrument Manual Laboratory Turbidimeter</i> , HACH, Maryland, USA. 1993.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Cabina de Flujo Laminar	Nuaire	
Introducción: Este quipo proporciona seguridad biológica tanto al operador, al producto y también al ambiente, ya que por su forma de cabina, gracias al flujo laminar vertical constante de ventilación, que mantiene el área de trabajo despejada y estéril. Su construcción interior y exterior de acero inoxidable con pulido no refráctante y antiestático, y, la cámara interior elaborada en una sola pieza para minimizar el número de juntas y soldaduras, evitando de esa manera el riesgo de fuga [1]. Cuenta control electrónico de estado sólido, el panel de control se encuentra ubicado al frente del equipo a la altura de los ojos del operador para mayor facilidad de manipulación, además cuenta con un indicador diferencial de presión estática sobre los filtros HEPA [1]. Los sistema de filtración antiestático, antibacteriano e ignifugo compuesto por filtros de abastecimiento y escape EPA de 0,3 micrones con 99,99% de eficiencia según DOP y protegido por rejillas metálicas y la superficie de trabajo elaborada en acero inoxidable AISI 316L. Estas se puede quitar y auto clavar en forma de cubeta y resistentes a todos los métodos de desinfección según Normas NSF/NIH, tales como formaldehído, hidrogeno peroxido, ácido parasítico, alcohol. Cuenta con todos los conductos y plenos biológicos contaminados con protecciones térmicas [1]. Trabaja con una única turbina libre de mantenimiento, monofásica de gran potencia lo que se traduce en un menor consumo y mayor sonoridad. Posee doble circuito electrónico interno y externo independiente con protecciones térmicas. El área de trabajo por el frente del equipo con una ventana guillotina de cristal templado, regulable en altura y que posee un tratamiento que impide el paso de la radiación UV [1]. Equipada con un sistema de seguridad que enciende el motor al levantar ventanilla y apaga al mismo al bajar la ventanilla por completo, no permite que la luz UV se encienda mientras la ventanilla se encuentre abierta [1]. Posee un sistema de alarmas de seguridad sonora y visual de sobrepaso de limite de apertura de la ventanilla con posibilidad de receto manual, solo de la alarma sonora, el acceso por el frente del equipo a los filtros, grupo motor, circuito eléctrico y electrónico para realizar cualquier tipo de reparación y control sin necesidad de mover el equipo. Los filtros HEPA incorporados (de flujo y de reflujo) son filtros de alta calidad, mayor grosor y son de tamaño superior en un 25% a la media, con lo que se consigue una mayor duración en el tiempo y el filtrado de una mayor área de trabajo [1].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo plancha de agitación y calentamiento. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Cabina de Flujo Laminar	Nuaire	
Proceso de Manejo: La correcta utilización de la cabina de seguridad biológica se logra al cumplir las siguientes indicaciones: 1. Planificar con anticipación el trabajo que se realizará en la cabina de seguridad biológica. Determinar qué procedimientos y equipos serán utilizados. Coordinar con los demás profesionales del laboratorio el tiempo de utilización de la cabina, a fin de evitar interrupciones o tráfico indeseado mientras la misma esté en uso. 2. Encender la cabina. Apagar la lámpara UV si la misma se encuentra encendida. Encender la lámpara de luz fluorescente y el ventilador de la cabina. Verificar que las rejillas, delantera y trasera, se encuentran libres de obstrucciones. Preparar el área de trabajo. Permitir que la cabina funcione libremente por al menos 15 minutos. 3. Lavar las manos y antebrazos con jabón germicida. Vestir los elementos de protección personal: bata/gabacha de manga larga con puños ajustados, anteojos protectores y máscara, si la situación lo amerita. Preparar las superficies interiores de la cabina aplicando etanol al 70 % o un desinfectante adecuado. Permitir que estas se sequen por la acción del flujo del aire. 4. Cargar e instalar únicamente los materiales y equipos requeridos por la prueba o ensayo. Diferenciar las áreas limpias de las áreas sucias. Colocar el material de forma que no se crucen los materiales sucios con los materiales limpios, ni se impida la libre circulación del aire interno a través de las rejillas delanteras o traseras. Colocar una bolsa de bioseguridad para almacenar los materiales desechados, un recipiente con desinfectante para las pipetas y un recipiente para guardar los elementos puntiagudos. Evitar colocar objetos muy grandes, cerca uno de otro, dentro de la cabina. Al finalizar la colocación de los elementos, se debe permitir que el flujo de aire barra la cabina durante aproximadamente 3 ó 5 minutos, para eliminar cualquier partícula que se hubiera producido o liberado durante la carga de materiales y equipos. 5. Iniciar las actividades. Introducir lentamente las manos en el área de trabajo. Realizar los procesos y tareas de forma metódica y cuidadosa; –de las áreas limpias a las áreas potencialmente contaminadas–. Mantener los elementos al menos 10 cm detrás de la rejilla frontal; procurar realizar las actividades que pudieran resultar más contaminantes o riesgosas hacia el fondo del área de trabajo de la cabina. Evitar el uso de llamas abiertas como las de los mecheros, pues rompen el patrón de flujo laminar y se corre el riesgo de quemar el filtro. Evitar retirar las manos del área de trabajo hasta que todos los procedimientos programados hayan sido realizados y el material potencialmente peligroso haya sido dispuesto en la bolsa de bioseguridad o en los recipientes dispuestos para las pipetas y los objetos cortopunzantes. 6. Limpiar la cabina, permitiendo que el aire fluya libremente por 3 ó 5 minutos al terminar todos los procedimientos.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Cabina de Flujo Laminar	Nuaire	

Continuación de proceso de manejo:

- Descontaminar la superficie de todos aquellos materiales y equipos que hayan estado en contacto con el material biológicamente contaminado. Aplicar etanol al 70 % o un desinfectante adecuado y permitir que el mismo se seque. Levantar los equipos y materiales y desinfectar el área ubicada debajo de los mismos. Cubrir los recipientes abiertos antes de ser removidos del área de trabajo. Remover los materiales según corresponda (a la incubadora, al autoclave).
- Descartar los guantes y demás elementos de protección personal. Disponerlos de la forma establecida en el laboratorio. Lavar las manos con agua y jabón abundantes.
- Apagar el ventilador, la lámpara fluorescente; cerrar la abertura frontal y encender la lámpara ultravioleta [2].

Calibración:

En este equipo la calibración solo se realiza al manómetro, el cual mide la presión estática el cual es medido en mm de agua, para esto se realiza una comparación de presiones y realizar la calibración realizando el siguiente proceso:

- La realiza exclusivamente un técnico debidamente capacitado que utilice herramientas y procesos debidamente aceptados. Normalmente se realizan las siguientes actividades: Se conecta la salida de alta presión del manómetro a un conector tipo T. Al mismo conector T se conecta en paralelo un manómetro de comparación (patrón), el cual debe estar calibrado y funcionando adecuadamente. En la tercera salida del conector T, se conecta una manguera a un generador de presión (adecuado).
- Muy lentamente se aplica presión al conjunto, dentro de los rangos de funcionamiento de los manómetros; se espera unos segundos a que se estabilicen las presiones, y se comparan las lecturas. Si existe una diferencia significativa, habría que evaluar si se cambia el manómetro, se envía a recalibrar a un proveedor de servicios técnicos especializados, o si se recalibra en campo. Esta última opción sólo la puede realizar personal especializado y con experiencia en el funcionamiento, ensamble y ajuste de dichos dispositivos. Se presenta a continuación el procedimiento básico relativo a la recalibración de campo.
- Se fija el cuerpo del manómetro y se gira el anillo de cubierta en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Se levanta el anillo, la cubierta plástica y el empaque del anillo.
- Se desmonta el conjunto de la escala, removiendo los dos tornillos de fijación.
- La calibración se modifica moviendo el tornillo de ajuste que se encuentra en la parte superior central del mecanismo, visto de frente. Se afloja el tornillo de ajuste y se mueve levemente hacia el conjunto de la espira si la lectura está alta y lejos de la misma, si la lectura está baja. Se aprieta el tornillo de ajuste y se instala en el conjunto de la escala.
- Se reemplaza el empaque y si es el caso la cubierta plástica. Se verifica que el eje de la espira esté acoplado con el tornillo de ajuste de cero [3].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Cabina de Flujo Laminar	Nuaire	

Continuación de calibración:

- Se ajusta nuevamente el conjunto. El mismo deberá quedar completamente sellado para asegurar que el área bajo la cubierta esté sellada y libre de fugas.
- Se efectúa la comparación de lecturas y de ajuste contra un instrumento patrón.

Mantenimiento: Limpieza

Descontaminado de cabina: Es una actividad que debe realizarse de forma previa a la realización de trabajos de mantenimiento que impliquen apertura de sus superficies o componentes internos. Siempre que se requiera efectuar alguno de los procesos que se indican a continuación, previamente debe descontaminarse la cabina.

1. Cambio de filtros.
2. Realización de pruebas que requieran acceder a las superficies interiores o expuestas de la cabina.
3. Antes de realizar pruebas de certificación cuando la cabina haya sido utilizada con agentes clasificados como de riesgo biológico de nivel 2 ó 3.
4. Antes de trasladar la cabina a una localización diferente.
5. Cuando se hayan presentado derrames de sustancias con agentes de alto riesgo.

El procedimiento para descontaminar las cabinas utilizando Paraformaldehído despolimerizado es exclusivamente para profesionales que hayan recibido la capacitación correspondiente deben realizar dicho procedimiento [2].

Rutinas de limpieza:

El mantenimiento general requerido por la cabina de seguridad biológica es, en general, sencillo de realizar. Las rutinas y las frecuencias se muestran a continuación.

Frecuencia: Semanal

1. Descontaminar la superficie de trabajo y las superficies interiores de la cabina con etanol al 70 %.
2. Limpiar el cristal de la puerta frontal y la superficie de la lámpara ultravioleta, utilizando una solución limpiadora doméstica.
3. Verificar la lectura del manómetro de presión que permite conocer la magnitud de la caída de presión del aire, que fluye a través del filtro HEPA. Registrar la fecha y la lectura en la bitácora de la cabina.

Frecuencia: Mensual

1. Limpiar las superficies exteriores, en especial, el frente y la parte superior utilizando una pieza de tela húmeda, a fin de retirar el polvo.
2. Desinfectar y remover la superficie de trabajo con etanol al 70 % o una solución desinfectante adecuada.
3. Desinfectar la superficie del compartimiento inferior con etanol al 70 % o una solución desinfectante adecuada.

4. Verificar el estado de las válvulas de servicio.
5. Realizar las tareas de frecuencia semanal [2].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 5
	Protocolo Manejo		
	Cabina de Flujo Laminar	Nuaire	

Continuación de mantenimiento:

Frecuencia: Anual

1. Efectuar el proceso de certificación según lineamientos establecidos en la Norma NSF 49.
2. Verificar con un radiómetro la intensidad de la lámpara UV4. Sustituir si es del caso.
3. Comprobar el estado de la lámpara fluorescente. Sustituir si es del caso.
4. Realizar las tareas de frecuencia mensual [2].

Cambio de la lámpara ultravioleta

Para cambiar la lámpara ultravioleta, deben seguirse las indicaciones del fabricante. Por lo general, se efectúan los siguientes procedimientos:

1. Encender la cabina y dejarla funcionar durante cinco minutos.
2. Levantar la ventana frontal a su máxima posición.
3. Descontaminar las superficies interiores y la lámpara UV.
4. Desconectar la alimentación eléctrica a la cabina.
5. Desencajar el tubo UV de sus conectores girándolo 90 grados; a continuación, instalar un repuesto de las mismas características del original. Algunos fabricantes han instalado las lámparas sobre una placa localizada en el frente de la cabina, que es necesario destornillar y levantar para que quede a la vista el montaje de la lámpara. Una vez hecho esto, se puede sustituir la lámpara como se indicó al inicio de este numeral [2].

Nota: Para el mantenimiento más especializado debe ser realizado por un laboratorio certificado, que realice desmonte de motor, cambio de ventiladores y de filtros, lo que permite certificar la cabina de flujo laminar.

Bibliografía:

- [1] *Cabina de Seguridad Biológica Clase II tipo A2*, Bq Bioquimicas.r.l. Buenos Aires, Argentina. 2010.
- [2] *Manual de Mantenimiento para Equipo de Laboratorio*, Organización Panamericana de la Salud, Washintong D.C., 2005.
- [3] *Cabinas de Seguridad Biológica: uso, desinfección y mantenimiento*, Organización panamericanan de la Salud. Whashintong D.C. 2002.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Equipo de Filtración por Membrana 6 puestos	No Marca	
Introducción: Tradicionales colectores múltiples en secuencia y soportes de los filtros individuales para la enumeración microbiana. Los soportes de los filtros y los bloques han sido diseñados específicamente para aplicaciones en las que las partículas o microorganismos retenidos en la superficie del filtro de membrana son de interés. El soporte del filtro de fritada de acero inoxidable asegura una distribución uniforme de los residuos durante el análisis microbiológico. Abrazaderas de cierre especiales simplifican la adición o eliminación de los embudos de adición a la facilidad de uso [1]. Las superficies de acero inoxidable pulido especiales permiten una fácil limpieza y enjuague. Filtración de tres o seis muestras de acero inoxidable paralelos 304 - largo del ciclo de vida [1]. Este método se fundamenta en determinar el número y tipo de microorganismos presentes en una muestra de agua de proceso, por medio de la filtración de la misma a través de una membrana filtrante con poros de tamaño de diferente tamaño dependiendo de los microorganismos que se esté evaluando. La consiguiente retención de los microorganismos sobre dicha membrana y el cultivo de los mismos en diferentes agares de acuerdo al tipo de microorganismo [2].			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo equipo de filtración por membrana 6 puestos. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			
Proceso de manejo: 1. Colocar una membrana filtrante estéril, bajo condiciones asépticas, sobre el centro del portafiltro, usando pinzas estériles, con la superficie cuadrículada hacia arriba. 2. Ensamblar el equipo, colocando el dispositivo de filtración y asegurando con una pinza. 3. Verter 100 mL de la muestra de agua, en el portafiltro y proceder a filtrar. 4. Lavar el embudo con aproximadamente 100 mL de agua peptonada al 0,1%. 5. Remover la parte superior del portafiltro, y con una pinza estéril transferir la membrana a la placa de Petri que contiene el medio de cultivo correspondiente al microorganismo que se va a identificar: Coliformes en agar endo, bacterias aerobias mesófilas en agar para recuento en placas, mohos y levaduras en agar Sabouraud y Pseudomonas aeruginosa en agar cetrimide. 6. Al colocar la membrana, evitar la formación de burbujas entre ésta y el medio de cultivo. 7. Esperar aproximadamente 20 minutos, para permitir la adhesión de la membrana al medio. 8. Con excepción de las placas de agar Sabouraud, incubar las placas en forma invertida, a las diferentes temperaturas y tiempos, de acuerdo al microorganismo investigado [3].			

Calibración:

Es un equipo mecánico, este no realiza proceso de medición, por ende la calibración es omitida.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Equipode Filtración por Membrana 6 puestos	No Marca	

Mantenimiento:**Limpieza**

Se lavara con jabones de pH neutro y se llevara a autoclave para desinfección. Esto se realizará cada vez que se haya finalizado el procedimiento a ejecutar.

Llevar a autoclave a 110°C para realizar desinfección y garantizar el siguiente procedimiento.

Mantener en un lugar limpio y delimitado para evitar caída o perdida de piezas.

Verificar que no haya fugas entre el porta filtro y la rampla eso se realizara verificando que no haya goteos.

Bibliografía

[1] Sartorius, *Barra colectora de 6 vías 16832*. [En Línea], España, 2014. Disponible en:<http://www.sartorius.es/es/product/product-detail/16832/>

[2]López L y Torres C. *Escudio Cunatitativo de Bacterias*. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Agroindustrias, Corrientes, Argentina.2006

[3]De Castro N. y De Curtis M.,*Metodo de la Membrana Filtrante para el Análisis Microbiológico del Agua*. 2002

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Medidor de compactación del Suelo	FieldScout	

Introducción:

La compactación del suelo impide la penetración de humedad, reduce la asimilación de fertilizantes y químicos e impide el crecimiento de la raíz de la planta. Las lecturas de profundidad del suelo son determinadas por un sensor sónico de profundidad [1].

El sensor montado en eje del Field Scout permite al usuario tomar muchas medidas fácil y rápidamente. Se puede plegar en dos para fácil transporte y almacenamiento. El datalogger incorporado puede registrar datos de varios sitios y elimina la necesidad de registrar datos manualmente. A través del software, el usuario puede trabajar los datos, cambiar parámetros del registrador y configurar el medidor [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo medidor de compactación del suelo.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Para realizar las medidas de compactación es recomendable que sea después de una lluvia, o en la primavera cuando los suelos tienen buen contenido de humedad. En condiciones secas las lecturas no son relevantes.

Registrar datos correctos requiere alguna práctica. La sonda se debe introducir en el suelo ejerciendo una presión constante. La velocidad estándar, especificado en las normas ASAE, es aproximadamente 2 segundos por cada 2 pulgadas. Si esta velocidad es excedida, entonces el medidor mostrara un error.

Para tomar una medida del perfil

1. Presione y libre el botón de STAR
2. Espere que el LCD para que muestre la pantalla de información del perfil. El primer renglón muestra el Índice del cono y profundidad. En la superficie la profundidad será cero. La segunda línea índice indica cuantas lecturas han sido tomadas. Este valor aparecerá cada vez que el medidor se enciende.

0010 PSI 00 IN
N=1

[1]

Párese con sus pies al menos 4 a 6 pulgadas de la punta de la sonda. Esto asegura que el sensor sónico de profundidad mida precisamente. Los objetos altos, cercanos o las paredes también inhibirían la habilidad del sensor de profundidad a "ver" la superficie del suelo. Si usted está trabajando en césped o un suelo especialmente accidentado, entonces usted puede necesitar usar un blanco para asegurar el funcionamiento

correcto. Es aconsejable alisar la superficie del suelo antes de insertar la sonda. A medida que la sonda es introducida en el suelo, la medida de profundidad en el display aumentará de a 1 pulgada. El índice del cono se alterará En respuesta a las diferencias de compactación del suelo.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Medidor de compactación del Suelo	FieldScout	

Continuación de Proceso de Manejo:

- Empuje la sonda en el suelo lentamente y lisamente para que no haya tensión lateral en el eje. Si un mensaje de error es generado, entonces comience de nuevo quitando la sonda y presionando el botón STAR.
- Quite la sonda suavemente. Si la medida del perfil se completa, el siguiente mensaje será mostrado.
- Usted puede revisar incrementos de medidas de compactación puede suprimir el perfil por ahí empujando el botón DELETE.
- Presione STAR para la sonda para la siguiente medida.

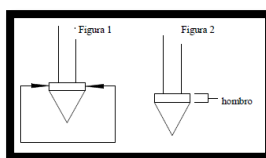
Calibración:

- Balancee el medidor en posición perpendicular sobre una superficie dura.
- Presione y mantenga el botón de READ deprimido, presione y suelte el botón ON. El LCD contara hacia atrás de 5 a 1.
- El medidor ahora debería leer entre 5y 10 P.S.I. Esto refleja el peso del medidor.

Mantenimiento:

Tomando muestras repetidamente desgastara el cono de metal. Periódicamente mida el diámetro del cono usando un calibrador del dial o un micrómetro que le permite medidas de 0.001 pulgadas.

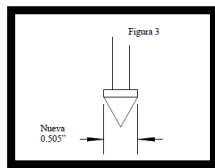
Coloque el caliper/micrometer en el hombro del cono.



[1]

La determinación a cuando reemplazar el cono dependerá en como el usuario aplica el medidor.

Si usted usa el medidor para obtener lecturas absolutas de compactación, entonces reemplace el cono cuando hay un “factor de desgaste” de 3%. Un tres por ciento de desgaste afecta las mediciones en un 5%. Un cono nuevo tiene un diámetro de 0.505,” ver Figura. Cuando el diámetro del cono alcanza 0.490” (desgaste de 3 %), reemplace el cono. Cuando usted está haciendo análisis comparativo de las lecturas en un campo, las medidas serán consecutivas. La cantidad de desgaste del cono no será un factor. En este caso, es recomendado que el cono sea reemplazado cuando el hombro se desgaste completamente.



[1]

	Universidad Santo Tomás		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Medidor de compactación del Suelo	FieldScout	
Continuación de Mantenimiento: Reemplace el cono de la siguiente manera: 1. Coloque el medidor de lado 2. Destornille el cono a mano o con un par de alicates 3. Sujete el cono nuevo en el eje del medidor 4. Apriete para ajustar el cono con manos o alicates. Cuide de no imprimir el cono con los alicates. Los conos adicionales pueden ser comprados de Spectrum Technologies o un comerciante autorizado de Spectrum.			
Bibliografía: [1] <i>Field Scout, Manual de Usuario SC 900 Medidor de Compactación</i> , Spectrum Technologies, Inc. Aurora, USA, 2014. nbm			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Introducción:
La esterilización es un proceso físico en el cual se disminuye el contenido de bacterias o microorganismos, a tal nivel que desaparece el riesgo de deterioro de un producto y éste puede ser conservado en sus condiciones fisicoquímicas durante mucho tiempo.
Las autoclaves el aparato más utilizado para esterilizar y consiste principalmente de una cámara de presión cilíndrica herméticamente cerrada por una puerta rodeada por una camisa de vapor a presión.

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo autoclave esterilizador horizontal.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:
La puerta tiene un mecanismo de cierre de bayoneta que es operado girando un mango. Para cerrar la puerta, gire el mango hacia la derecha. Para cerrarlo, gire la manija hacia la izquierda. La puerta tiene un sistema de bloqueo que impide que se abra. También tiene extremos de carrera que indica cuando la puerta está completamente cerrada y cuando está desbloqueado.

✓ **Cierre de la puerta**
Cuando la puerta está abierta, se puede cerrar en cualquier momento. Si la máquina está encendida, la luz al frontal se encenderá para mostrar la puerta se ha cerrado por completo.

✓ **Abrir la puerta**
Para abrir la puerta, los tres de las siguientes condiciones deben cumplirse al mismo tiempo:

a) El aparato debe estar encendido. No se puede abrir la puerta a menos que se encienda el aparato en.

b) se debe completar cualquier ciclo. Una vez que el ciclo ha comenzado, no se puede abrir la puerta hasta que el total ha transcurrido el tiempo de ciclo.

c) La presión debe ser inferior a 50 mbar. No se puede abrir la puerta si la presión en la cámara es superior a 50 mbar.

Si las tres condiciones anteriores se cumplen, la luz verde se iluminará y la puerta será desbloqueada durante 30 segundos. Después de este tiempo, la luz se apagará y la puerta se bloqueará de nuevo. Para abrir la puerta, pulse el botón. La luz verde se encenderá de

nuevo y la puerta ser desbloqueada por otros 30 segundos. Cuando se activa la palanca para abrir la puerta, la luz verde se apagará. Aunque el mecanismo de bloqueo se activa, la puerta en realidad no se bloqueará hasta que se cierre de nuevo.

ATENCIÓN: PARA ABRIR LA PUERTA, LA LUZ VERDE debe estar iluminada.

SEGURIDAD

✓ Puerta

- No se puede iniciar cualquiera de los ciclos menos que la puerta esté completamente cerrada.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Continuación de proceso de Manejo:

- Las resistencias no comienzan a calentarse menos que la puerta esté completamente cerrada y bloqueada.

- Abrir la puerta por la fuerza en cualquier momento durante un ciclo de esterilización

En este capítulo se describe lo que tienes que hacer para garantizar que las funciones del aparato correctamente.

✓ Como trabajar con esterilizador

El esterilizador semiautomática Matachana 21E está pensado para la esterilización de materiales sólidos sin envolver solamente. Los ciclos se han probado y validado de acuerdo con pre-norma europea (EN 13060).

El aparato cuenta con dos programas de esterilización:

A 121°C PROGRAMA

Este programa es para la esterilización de goma, látex o productos termoplásticos capaz de soportar una temperatura de 125°C. No debe utilizarse para tubos u otros objetos con concavidades estrechos que podrían hacer que sea difícil para el vapor de agua para entrar por gravedad.

- Descripción del ciclo

Una vez que la cámara se ha llenado manualmente con agua, el ciclo progresa como sigue:

1 Start Cerrar la puerta y seleccionar el programa.

2 Calentar Las resistencias están conectadas. Ellos producen vapor y calentar la carga hasta se alcanza la presión de esterilización. El aire es eliminado por medio de un termostática trampa.

3 Esterilización La esterilización temperatura se mantiene durante el tiempo pre-establecido.

4 Desvaporización El vapor y el agua se retira de la cámara al depósito auxiliar.

5 Fin de ciclo La puerta se abre y se puede abrir.

- Descripción de los parámetros

Temperatura de esterilización: 121 ° C <T <125°C

Tiempo de esterilización:> 20 minutos

Carga máxima: 2 bandejas de goma 250 g / bandeja
de metal 1000 g / bandeja

A 134°C PROGRAMA

Este programa es para la esterilización de productos sólidos no porosos capaces de resistir temperaturas de más de 138°C.

Bajo ninguna circunstancia debe alguna vez ser utilizado para esterilizar las cánulas, botellas u otros objetos con concavidades estrechos que podrían hacer que sea difícil para el vapor para entrar por la gravedad.

- Descripción del ciclo

Una vez que la cámara se ha llenado manualmente con agua, el ciclo progresa como sigue:

1 Start Cerrar la puerta y seleccionar el programa.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Continuación de proceso de Manejo:

2 Calentar Las resistencias están conectadas. Ellos producen vapor y calentar la carga hasta se alcanza la presión de esterilización. El aire es eliminado por medio de una trampa termostática.

3 Esterilización La esterilización temperatura se mantiene durante el tiempo pre-establecido.

4 Devaporización El vapor y el agua se retira de la cámara al depósito auxiliar.

5 Fin de ciclo La puerta se abre y se puede abrir.

- Descripción de los parámetros

Temperatura de esterilización: 134°C <T <138°C

Tiempo de esterilización:> 7 minutos

Carga máxima: 2 bandejas de metal 1,000 g / bandeja

✓ Instrucciones de uso de usuario

En este capítulo se describe lo que tienes que hacer para garantizar que las funciones del aparato correctamente.

Puesta en marcha

1) Compruebe que hay suficiente agua en el depósito auxiliar. Si no la hay, llenar el depósito hasta la marca descrito en la sección 5.2 a continuación.

2) Con la puerta está abierta, llenar la cámara hasta la marca de nivel ("NIVEL") girando el mando, de "0" a cuando hay suficiente agua en la cámara, gire la perilla de nuevo a "0".

3) Ponga los materiales que desea esterilizar en la cámara (ver anexos 1 y 2).

4) Cierre la puerta girando la manija, Fig. 1 (2), a la posición vertical. La luz de puerta cerrada se encenderá.

5) Seleccione el tiempo del programa y la esterilización requerida de acuerdo con los parámetros indicados en capítulo 4.

ATENCIÓN: Si selecciona parámetros diferentes a los indicados en el capítulo 4, la eficiencia de la esterilización ciclo no puede ser garantizada.

A partir de ahora el ciclo se realiza automáticamente como sigue:

- La cámara se calienta y el aire removido por medio de una trampa termostática. La luz de la calefacción viene en.

- La presión dentro de los aumentos de la cámara hasta que la temperatura y la presión que haya seleccionado se alcanzan.

- El tiempo de esterilización seleccionado en el temporizador en la parte delantera del aparato comienza a transcurrir y la luz se enciende. La luz se enciende cada vez que se conecta la resistencia de calentamiento.
- Una vez que haya transcurrido el tiempo de esterilización, se abre la válvula desvaporización. Las luces e ir y la luz desvaporización se enciende.
- Cuando la presión se reduce a 0,05 bares, la luz se enciende de nuevo. Muy poco después de la verde FIN DE CICLO luces luz y la luz del temporizador se apaga. La luz desvaporización permanece encendida.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Continuación de proceso de Manejo:

- Cuando se llega al final del ciclo, la luz desbloqueada puerta verde se enciende durante 30 segundos.
- La cámara se calienta y el aire removido por medio de una trampa termostática. La luz de la calefacción viene en.
- La presión dentro de los aumentos de la cámara hasta que la temperatura y la presión que haya seleccionado se alcanzan.
- El tiempo de esterilización seleccionado en el temporizador en la parte delantera del aparato comienza a transcurrir y la luz se enciende. La luz se enciende cada vez que se conecta la resistencia de calentamiento.
- Una vez que haya transcurrido el tiempo de esterilización, se abre la válvula desvaporización. Las luces e ir y la luz desvaporización se enciende.
- Cuando la presión se reduce a 0,05 bares, la luz se enciende de nuevo. Muy poco después de la verde FIN DE CICLO luces luz y la luz del temporizador se apaga. La luz desvaporización permanece encendida.
- Cuando se llega al final del ciclo, la luz desbloqueada puerta verde se enciende durante 30 segundos.

Después de este tiempo la luz se apaga y hay que pulsar el botón, la Fig. 1 (6), si quieren desbloquear la puerta de nuevo.

ATENCIÓN: NUNCA TRATE DE ABRIR LA PUERTA A MENOS QUE LA PUERTA DE LUZ ABIERTO ES ON.

ATENCIÓN: ANTES DE UTILIZAR EL APARATO TODOS LOS DÍAS:

- Ejecutar un ciclo de esterilización vacío para calentar la máquina.
- Prepare una carga representativa tal como se describe en el capítulo 4 y lo puso en la cámara junto con una sustancia de ensayo químico.
- Iniciar un ciclo de esterilización estándar adecuado para la sustancia química que han puesto y verificación que cambia de color de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Si el resultado de la prueba química no es satisfactorio, notificar al servicio técnico.

Llenado del tanque de agua

Estos son los pasos que debe seguir para llenar el tanque de agua:

- 1) Retire la tapa de llenado en la parte superior del aparato.

2) Llenar el depósito hasta el nivel máximo indicado por la palabra "NIVEL" (nunca llenarla por encima de este marca).

3) Vuelva a colocar la tapa.

ATENCIÓN: Se recomienda que utilice agua destilada o desmineralizada con una resistividad de menos de 4,7 mega ohmios.

No utilice agua tratada químicamente. El uso de agua inadecuado puede causar problemas en la operación y de máquina de acortar la vida de algunos de sus componentes.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 5
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Continuación de proceso de Manejo:

Cancelación de un proceso

Usted puede cancelar el proceso automático en curso en cualquier momento. Si lo hace, el ciclo debe considerarse como no válido y el material tendrá que ser re-procesado.

Para cancelar un proceso que está en curso, proceda de la siguiente manera:

- Apague el programa seleccionado en el interruptor correspondiente.
- Ajuste el dial de temporizador, a cero.
- Espere hasta que la presión en el manómetro baja hasta ± 0 bar.
- Espere 2 minutos hasta que las luces verdes y se encienden. Si la luz no se enciende, pulse el botón.
- Cuando la luz desbloqueada puerta se enciende, abrir la puerta.

Calibración: Dado que los sensores de presión y temperatura del esterilizador son esenciales para que funcione correctamente, deben ser calibrados periódicamente como se indica en las instrucciones de mantenimiento preventivo.

Mantenimiento:

Al igual que con cualquier aparato eléctrico, esta máquina no sólo requiere que usted lo usa correctamente, sino también que a llevar a cabo revisiones periódicas y mantenimientos. Tomando esta precaución se asegurará de que las obras esterilizador fiable, segura y eficiente.

Para evitar cualquier riesgo para el usuario, el aparato debe ser revisado periódicamente y atendida por el MATACHANA

Servicio de Asistencia Técnica.

Los controles y servicios:

- Mantenimiento ordinario lleva a cabo por el usuario.
- Mantenimiento preventivo o correctivo realizadas solamente por la Asistencia Técnica de MANTENIMIENTO ORDINARIO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Limpieza general DIARIO de las superficies externas.

SEMANAL limpieza junta de la puerta y reemplazar si es necesario.

Bandejas limpias, bastidores de bolsa, placa guardia resistencia, soporte de bandeja y soporte de la bandeja superior cubrir.

Cámara Limpie y filtro de condensado.

QUINCENAL Vacíe el depósito de agua y llenarlo hasta la marca de nivel.

La formación de manchas blancas en la parte inferior de la cámara indica que el agua destilada es utilizando no es de calidad suficientemente buena.

No use paños abrasivos, cepillos o estropajos para limpiar las partes metálicas.

Limpieza de superficies externas

Para mantener el aparato en buen estado, limpiar periódicamente todas las partes externas con un detergente neutro y un paño húmedo.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 6
	Protocolo Manejo		
	Autoclave Esterilizador Horizontal	Matachana	

Continuación de mantenimiento:

ATENCIÓN: Para evitar que el agua penetre en los componentes eléctricos, no limpiar la máquina con chorros a presión directa o altos de agua.

- Limpieza de la junta de la puerta: Para eliminar los depósitos de cal. Para limpiar el interior de la puerta, use un paño no abrasivo impregnado con un detergente común para su uso en acero inoxidable.
- Limpieza de las bandejas, bastidores para bolsas, placas de guardia resistencia, soporte de la bandeja y la cubierta superior titular de la bandeja.
- Limpiar a fondo la cámara de esterilización, las bandejas, los bastidores de bolsa, la placa de protección de resistencia, el soporte de la bandeja y su cubierta superior con un paño humedecido en agua o detergente para aceros inoxidables y exprimidos hasta es sólo húmedo. Luego enjuague con alcohol, seguido de agua.
- Limpieza del filtro de la cámara de condensado: Saque el filtro de condensación situado en la parte inferior y en la parte trasera de la cámara (ver diagrama a continuación). Limpie el filtro con agua a presión (del grifo) y asegúrese de que no haya suciedad queda en el filtro de malla.
- Vaciar el tanque: Es importante para vaciar el tanque tan a menudo como se recomienda ya que la concentración de sales y la cantidad de impurezas y partículas emitido por las cargas en el incremento de agua del tanque con el uso. Limpie el depósito como sigue:
 - a) utilizar el accesorio (F) para vaciar toda el agua fuera del tanque a través de la válvula y un tiro esta agua de distancia.
 - b) Dejar el accesorio, ponga 500 cc de agua destilada en el tanque y esperar a que se vacíe por completo.
 - c) Retire el accesorio (F) de la válvula de vaciado y llenar el tanque con agua adecuada a la Marca de nivel (aprox. 6 litros) a través del orificio de llenado.

Bibliografía:

[1] BOHORQUEZ H. *MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ALIMENTOS*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá. 2011.

[2] *miniclave 21E OPERATING INSTRUCTIONS*, Matachana. Barcelona, España, 2007.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Introducción:
La esterilización es un proceso físico en el cual se disminuye el contenido de bacterias o microorganismos, a tal nivel que desaparece el riesgo de deterioro de un producto y éste puede ser conservado en sus condiciones fisicoquímicas durante mucho tiempo.
Las autoclaves el aparato más utilizado para esterilizar y consiste principalmente de una cámara de presión cilíndrica herméticamente cerrada por una puerta rodeada por una camisa de vapor a presión.

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo autoclave.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de manejo:

1. Lubrique METAL-A-METAL SEAL. Aplicar lubricante al punto o borde, donde pared lateral y bisel se encuentran en el interior de inferior (Ver Fig. 1, donde la flecha consejo es señalador). El bisel no es el asiento; Solo el punto o borde donde bisel y la pared. Nosotros recomendamos el uso de un lubricante de alta temperatura tal como una grasa de alto vacío. Sólo una película delgada se requiere. Las cantidades excesivas pueden causar fugas o engomado. La mayoría de suministro científica casas tienen lubricante esterilizador. Hay muchas marcas disponibles. Como sustituto, usted también puede usar vaselina o aceite mineral [2].
2. Retire la tapa del esterilizador girando las tuercas de mariposa de baquelita en un sentido contrario a las manecillas del reloj movimiento. Siempre deshacer dos tuercas de mariposa opuestos a la vez. A continuación, quite recipiente interior del esterilizador. Asegurar que destacan el soporte de acero inoxidable está en la parte inferior del esterilizador y que la abertura en el anillo exterior es en el área de la elemento de calentamiento. AVISO IMPORTANTE: el lugar agua destilada hasta una profundidad de no menos de 2 " ni más de 23/4 "en la parte inferior del esterilizador directamente sobre el elemento de calentamiento, no dentro del recipiente de aluminio. Coloque recipiente interior estante en la parte inferior del contenedor con el lado del labio o borde hacia abajo. El propósito del recipiente interior estante es proporcionar un espacio de aire en la parte inferior del contenedor de modo que el aire puede

circular libremente.

Coloque los artículos a esterilizar dentro del recipiente. (Asegúrese de organizar los elementos de modo que la libre circulación de vapor puede ocurrir durante esterilización.) Es posible que desee colocar una toalla o paño en la parte superior de los artículos en el recipiente para absorber cualquier humedad que puede gotear de la cubierta. A continuación, coloque contenedor lleno en el esterilizador. Asegúrese de que el aire canal del tubo de escape (que se encuentra en el interior del contenedor) está en la posición en el lado derecho del contenedor cuando se coloca en la unidad [2].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Continuación proceso de manejo:

Este es necesario de modo que cuando se coloca la tapa en la unidad se puede guiar el tubo de escape de aire en el canal. Si el agua que ha depositado en la unidad está fría, requerirá aproximadamente 35 minutos antes vapor comienza escape de la válvula de control. Ya que requiere más tiempo para traer agua fría la temperatura de funcionamiento que se tarda tibia o caliente agua, se puede reducir este factor de tiempo a través de:

A. Verter en agua caliente en lugar del frío, o

B. Verter en agua fría y luego encender la unidad de manera que el agua se está calentado antes de iniciar el procedimiento de esterilización

En ambos casos, observar el nivel de agua adecuado [2].

- Coloque la tapa del esterilizador en la unidad, por lo que seguro que la alineación Índice flecha en la tapa se alinea con la línea de índice / flecha en el lado de la parte inferior. Asegúrese de que cuando la colocación de la cubierta de la unidad que el flexible tuvo se inserta en el canal de guía en el dentro de la pared del recipiente de aluminio. Es útil para colocar el recipiente en la unidad con el canal de guía en el lado derecho como te enfrentas a la unidad. Apretar las tuercas de mariposa en la cubrir de manera uniforme, siempre apretando hacia abajo dos tuercas de mariposa opuestas al mismo tiempo. Para ello se utilizará la tapa hacia abajo de manera uniforme y asegurar una adecuada sellar. NUNCA USE UNA LLAVE O CUALQUIERA DISPOSITIVO MECÁNICO PARA APRETAR WING NUTS. NUNCA MARTILLO O LA HUELGA WING TUERCAS O APERTURA MIENTRAS LA CUBIERTA O CIERRE [2].
- Conecte a la toma de corriente adecuada. Tenga en cuenta que si su unidad funciona con 120 voltios, los contactos de enchufe tendría una diferente configuración de una unidad diseñada para operar en 240 voltios. Por favor, consulte la placa de dial en la parte frontal de la caja de control y la nota en la esquina superior izquierda si su unidad es de 120 o 240 voltios. A continuación, gire el interruptor de encendido / apagado para alternar posición "on". En este momento, el piloto rojo se encenderá indicando que la corriente va en la unidad y que el elemento de calentamiento es operativo [2].
- Abra VALVULA DE CONTROL (Ver Fig. 2) mediante la colocación palanca de la válvula en una posición vertical. El vapor generado en la parte inferior del esterilizador se viajar alrededor de la parte exterior del contenedor y luego hacia abajo a través del material en el recipiente a la parte

inferior y forzar el aire desde la parte inferior del recipiente a través del flexible tubo de escape de aire y fuera de la válvula de control. Es importante que el vapor sea permitido para escapar de la vigorosamente unidad durante al menos cinco y siete minutos, o hasta que vea un flujo continuo de vapor [2].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Continuación proceso de manejo:

Entonces usted puede cerrar la válvula de control.

Este proceso de permitir que el vapor escape se llama agotador y es necesario eliminar el aire atrapado en la unidad. La principal causa del fracaso de la esterilización es el atrapamiento de aire en el ser material esterilizada. El aire atrapado no puede escapar. Ella es imprescindible que todo el aire atrapado sea agotado. Con la válvula de control en la posición cerrada, la presión subirá dentro del esterilizador y se indica en la manómetro [2].

6. MANDO DE CONTROL CALOR (N ° de pieza 2160). Este mando está situado en el centro del control boxear y se ha calibrado en la fábrica. A aumentar el calor, gire la perilla de control de calor en un sentido contrario a las agujas del reloj; para reducir el calor, gire en sentido horario. Cuando el calibre alcanza presión de funcionamiento de 17 a 21 psi, gire la perilla hacia la derecha para reducir el calor. Mantener una estrecha vigilancia del manómetro, y ajustar el calor o hacia abajo, según corresponda. La perilla de control de calor determina la duración que los puntos de contacto del termostato permanecerán abiertos y cerrados. El termostato reacciona a los cambios de temperatura y es controlado por la manera en que el calor perilla de control es operado. Siempre que la corriente es entrar en el elemento de calentamiento, el piloto rojo la luz se iluminará y cuando la corriente es no se está utilizando, el piloto estará fuera. La perilla de control está fijada al eje del termostato por un tornillo de fijación. El eje del termostato tiene sangría para dar cabida a este tornillo de ajuste [2].
7. PERIODO DE ESTERILIZACIÓN. La esterilización período comienza cuando el vapor de presión calibrar registros de agujas en la esterilización verde la banda se muestra en la cara del medidor. El rango de presión de esterilización es 17-21 PSI. EN ESTE MOMENTO DE EMPEZAR EL MOMENTO DE EL CICLO DE ESTERILIZACIÓN Y CONTINUAR PLAZOS PARA NO MENOS DE 35 MINUTOS [2].
8. Al final del período de esterilización, gire el interruptor de encendido / apagado de palanca en "off" y mueva el palanca de la válvula de control a una posición vertical de modo que el vapor es permitido para escapar. Cuando la palanca está en una posición vertical, el vapor se escape en máximo. Para evitar tocar la palanca caliente, puede utilizar cualquier objeto como un lápiz o almohadilla caliente, etc., para mover la palanca de la cerrado a abierto la posición (vertical). Cuando el manómetro de presión indique cero, afloje los palomillas uniformemente girando dos opuesta tuercas de mariposa en sentido a la menesillas del reloj a la vez. La tuercas de mariposa,

manijas laterales y asa superior voluntad estar caliente. Siempre use almohadillas calientes al manejar.

Coloque el extremo del destornillador en un ángulo entre la tapa y el fondo cerca de una tuerca de mariposa asamblea. No vaya directamente a la destornillador o dañará el metal-metal sellar. Suavemente haga palanca hacia arriba con la destornillador como palanca [2].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Continuación proceso de manejo:

Continuar para hacer palanca hacia arriba en cada área de montaje tuerca de mariposa uniformemente de modo que la tapa se eleva de manera uniforme. En la mayoría de los casos, la tapa debe salir bien rápidamente. Si necesita más ayuda, por favor leer las instrucciones mantenimiento sello metal-metal en la página 5.

El recipiente interior puede entonces ser retirado de esterilizador para la descarga. Use toallas calientes al retirar [2].

Para iniciar otro ciclo de esterilización, repita procedimiento que se indica.

Si el esterilizador no va a ser utilizado de nuevo, antes de poner la unidad de distancia, toda el agua debe ser vaciado de la unidad y la unidad sea completamente seca por dentro. Es recomendado que el agua se derramara de la unidad, mientras que la parte inferior está todavía caliente. El calor ayudará secar la unidad si se deja la tapa para 15 minutos antes de la colocación de la cubierta de la unidad para el almacenamiento. Para fines de almacenamiento, es sólo necesario apretar un poco las tuercas de mariposa suficiente para mantener la tapa en la parte inferior [2].

Al almacenar, se recomienda que la válvula de control de dejarse en posición vertical para permitir que el aire circule en la parte inferior [2].

Mantenimiento:

1. METAL-A-METAL SEAL. Revise periódicamente su sello. El metal-metal sello debe lubricarse periódicamente (como se indica en las instrucciones) para evitar que la cubierta se pegue a la parte inferior debido a la sequedad o falta de lubricación. Si el esterilizador es operado sin ningún lubricante, esto podría resultar en daños graves en el metal sellar y hacen que sea muy difícil de quitar la cubrir en algunos casos, y también llegar a ser muy difícil mantener un sello de vapor apretado. Es recomendado que una pequeña cantidad de alta lubricante de temperatura, tales como alto vacío grasa, se apliquen cada tres o cuatro utilizaciones. El sello de metal a metal no debe permitirse para convertirse en seco. También es importante para limpiar el sello de metal mediante el uso de una toalla limpia para eliminar cualquier acumulación de material extraño o partículas atrapadas en el lubricante. Para eliminar cualquier acumulación de lubricante endurecido en el sello, utilizar lana de acero de grado 0000 en un movimiento circular alrededor del metal [2].

2. MANOMETRO No sumerja el medidor de presión en el agua al limpiar la unidad. El manómetro normalmente no requiere ningún tipo de mantenimiento excepto para asegurarse de que la apertura a la medidor en la parte inferior de la tapa está abierta y libre de materias extrañas. Si el indicador es cada vez caído, la unidad no debe utilizarse hasta el indicador se ha marcado para asegurarse que está funcionando correctamente. Si su medidor necesita ser comprobado, llévelo a un laboratorio certificado [2].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Continuación mantenimiento:

3. VALVULA DE CONTROL, NO. 65. Para asegurar una larga vida y un funcionamiento correcto de la válvula de control, se recomienda una limpieza periódica. Para limpiar, desenroscar el "top estriado" porción y limpia a fondo en caliente y jabón agua. Si cualquier material extraño ha construido dentro de la unidad, limpie la bola y el asiento mediante un disolvente tal como acetona o un producto similar. Asegúrese de limpiar la válvula de control en caliente y jabón agua, una vez más después de usar cualquier disolvente. En el caso de que usted no puede limpiar adecuadamente cualquier acumulación de material extraño en su control válvula, entonces se recomienda que el control válvula de ser desechado y reemplazado con un nuevo válvula de control [2].

4. AIRE TUBO DE ESCAPE, NO. 2155. Es esencial que el tubo de escape de aire comprobar con frecuencia para asegurarse de que el aire pasa libremente a través de él. Le recomendamos que se sopla aire a través del tubo de escape de aire a menos una vez al mes para asegurarse de que no es bloqueado o tapado con cualquier material extraño.

El tubo de escape de aire no es parte del control válvula y se puede retirar por separado de la cubrir en caso de que éste se encuentra bloqueado. Limpiar el tubo de escape de aire mediante el uso de un diámetro pequeño alambre, corriendo a través de toda la longitud de la tuvo varias veces. Si se observa una acumulación de cualquier material extraño en el interior del aire pasaje o una acumulación de corrosión en el dentro del paso de aire, entonces se recomienda que desechar este tuviera y reemplazar con un nuevo tubo de escape de aire [2].

5. EXCESO válvula de seguridad, NO. 2050CS. Este esterilizador es equipado con un nuevo tipo de exceso de presión válvula de alivio. Está diseñado para la más larga, libre de mantenimiento servicio; Sin embargo, le recomendamos que la válvula debe ser reemplazada cada tres años en el servicio normal. La válvula está diseñada para liberar presión a 26 PSI (± 1 PSI). Cada válvula está equipada con una tapa de deflector que dirigirá cualquier vapor liberado en una dirección hacia abajo. También es posible liberar manualmente vapor y presión en esta unidad simplemente agarrando la tapa deflectora y tirando hacia arriba ligeramente. La tapa deflectora estará caliente. Siempre use almohadillas calientes al manejar. Esto liberará al instante la presión dentro de la unidad hasta que suelte el tapa y la válvula, momento en el que la válvula instante se vuelve a sellar, deteniendo así más lejos la presión de escape [2].

6. BASE DE APOYO PARA 25X (Parte No. 2180). Ver arriba foto. Esta base de apoyo es un accesorio que está disponible para su esterilizador. La función de la base de apoyo es

elevant la parte inferior del esterilizador aproximadamente 13/8 "por encima de la superficie de la mesa o mostrador en la que la unidad se va a operar. La base de apoyo eliminará cualquier daño por calor a la superficie de la mesa o mostrador, ya que permite la libre circulación del aire. En caso de necesitar un base de apoyo para su unidad, pueden ser obtuvo de su proveedor o usted puede escribir la fábrica. Para la correcta colocación de la base de apoyo, por favor refiérase a la imagen en la portada [2].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 5
	Protocolo Manejo		
	Autoclave	All American, no relación en inventario	

Calibración:

Instrucciones de Calibración para No. 2159 Termostato Modelo 25X All-American Esterilizador Presión

Iniciar esterilizador como si usted iba a ejecutar un ciclo.

Si la unidad se apaga en una temperatura demasiado baja o presión, siga estas instrucciones:

Gire el termostato eje en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Cuando la unidad está a la temperatura deseada o presión, gire el eje en sentido horario hasta que la luz sale. (No gire más.) Apriete el mando en el eje con el puntero a la posición vertical. Si la unidad funciona demasiado tiempo en las alturas, siga estas instrucciones: Cuando la unidad está a la temperatura deseada o presión, gire el eje en sentido horario hasta que la luz sale y apriete la perilla en posición vertical posición [2].

Bibliografía:

[1]BOHORQUEZ H. *MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ALIMENTOS*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá. 2011.

[2] All American, *OPERATING INSTRUCTIONS Model 25X Electric Pressure Steam Sterilizer*, WISCONSIN ALUMINUM FOUNDRY CO., INC. WISCONSIN, USA, 1997.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Equipo de Energía Alternativas	Ventus	
Introducción: Es un equipo usado para la capacitación y el buen uso de los equipos de aprendizaje de las energías renovables y convencionales, incorporando animaciones y material multimedia de diferentes tipos de energías: hidroeléctrica, térmica convencional y de ciclo combinado, nuclear, eólica, solar térmica y fotovoltaica, de biomasa, de residuos sólidos urbanos, marina, geotérmica y de pilas de combustible, además de un capítulo introductorio sobre el ahorro energético.			
Objetivo: • Describir el proceso de manejo equipo de energías alternativas. • Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo. • Proponer los tiempos de mantenimiento.			

Proceso de manejo:

Energía solar fotovoltaica: transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) directamente en electricidad. Se incluye un módulo fotovoltaico con dos paneles de 2,5V/300mA cada uno con posibilidad de realizar conexiones en serie o paralelo. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica a la lámpara, motor y baterías recargables para su carga y descarga [1].

Energía solar térmica (Colector plano): transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) en calor absorbido en un colector plano metálico con serpentín interior y depósito acumulador. Se miden las temperaturas con termómetros situados en el interior del colector y en el depósito acumulador [1].

Energía solar térmica (Colector parabólico): transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) en calor absorbido en un depósito situado en el foco de un colector parabólico. Se mide la temperatura en el depósito hasta su ebullición [1].

Energía eólica: la energía del viento (simulada por un secador de pelo) impulsa las aspas de una hélice unida a un generador eléctrico. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica al motor [1].

Pila de combustible de hidrógeno: es la energía que moverá nuestros coches en el futuro. La energía eléctrica generada por el módulo fotovoltaico se aplica a la pila de combustible para que primero funcione como electrolizador generando hidrógeno y oxígeno. Una vez almacenados los gases se usan para hacer la reacción inversa y generar electricidad actuando como pila de combustible. La electricidad generada se mide en el multímetro y se aplica a un motor [1].



[1]



[1]



[1]



[1]

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1	
	Protocolo Manejo			
	Equipo de Energía Alternativas	Ventus		
Energía geotérmica: la energía térmica del interior de la tierra (simulada por un mechero de gas, no incluido en el suministro) hace bullir un depósito de agua. El vapor generado a presión es lanzado sobre una turbina acoplada a un generador eléctrico. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica al motor [1]. 				
[1]				

Mantenimiento:

Realizar limpieza de cada una de las partes cada seis meses con paño limpio y húmedo, y jabón básico para evitar la corrosión.

Calibración:

Debe realizarse cada vez que sea necesario en cada uno de los estudios, no es necesario una calibración por un laboratorio certificado debido a que es un equipo de estudio y aprendizaje.

Bibliografía:

[1]Energía, *EQUIPO ENERGÍAS ALTERNATIVAS*, Ventus Ciencia Experimental. S.L. España, 2010.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Kit Aerogenerador	Ventus	
Introducción: Viento Lab Jr. es un aerogenerador real diseñado para los niños y los jóvenes de experimentar y aprender sobre la energía eólica (energía eólica). Esta configuración nos permite entender el funcionamiento de las turbinas de viento en un práctico y manejable. Su equipo de diseño de la forma permite a los jóvenes practicar sus habilidades manuales, algo raro hoy en día por la hegemonía del software. La única herramienta necesaria para el montaje es un destornillador estrella. Si usted experimenta con nuevas palas y paletas, requerirá tijeras para recortarlas Este equipo genera electricidad incluso en bajas velocidades de viento, que está equipado con un motor sensible y de gran alcance [1].			

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo equipo de energías alternativas.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de manejo:

El laboratorio junior viento funciona en dos modos: Normal y puesta en escena. Dos pequeños interruptores (Normal / en vivo y 0/1) para la selección de la salida conector de corriente [1].

Modo Normal

Si seleccionamos el interruptor S2 en modo normal, la electricidad generada se almacena en el Super-condensador. De acuerdo con el interruptor S1 es seleccionado en "1" o "0" (encendido o apagado). El poder será transferido o almacenado al conector de salida [1].

Modo Directo

Si seleccionamos el interruptor S2 en modo directo, la electricidad generada será transferido al conector de salida si el interruptor S1 está en la posición

"0" La salida del generador está listo para que evaluemos los distintos parámetros de la energía eólica. Entre ellos, la relación entre velocidad del viento y la velocidad del rotor, la influencia de la forma y tamaño de las palas en relación con la electricidad, etc.

También puede utilizar el generador directamente para alimentar sus propias aplicaciones e incluso almacenar la energía generada externamente. Si S1 es "1", el conector de salida está conectado a la super-condensador. Luego usamos el energía almacenada, pero la energía que puede ahora ser generada o almacenada, o enviados a la salida.

Puede conectar varias turbinas en paralelo C-0200 para tener su propio parque eólico y obtener más energía disponible para sus aplicaciones prácticas.

Nota: Para armar el aerogenerador de estudio diríjase al manual operativo [1].

Mantenimiento:

Realizar limpieza de cada una de las partes cada seis meses con paño limpio y húmedo, y jabón básico para evitar la corrosión.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Kit Aerogenerador	Ventus	
Calibración: Debe realizarse cada vez que sea necesario en cada uno de los estudios, no es necesaria una calibración por un laboratorio certificado debió a que es un equipo de estudio y aprendizaje.			
Bibliografía: [1]Cebekit .windlab juniorc-0200.Fadisel, S.L. (Cebek).Barcelona, España, 2010.			

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Mini Laboratorio Electrónico para Análisis de Suelos	Lamotte Chemical	
Introducción: El laboratorio portátil para análisis de suelo de LaMotte mide la cantidad de nutrientes efectivos para la planta contenidos en el suelo. Dado que la extracción no es completa, la cantidad que se mide es relativa, dependiendo del procedimiento de la extracción. Las libras por acre representan el número de libras de suelo en un acre referido a una profundidad de excavación de 6-7 pulgadas, o 2.000.000 libras. Incluye un colorímetro portátil, el Smart 2, que está diseñado para proporcionar al agricultor, consultor, ingeniero agrónomo o viticultor de un método de análisis inmediato y económico del suelo en el			

campo sin perder exactitud o precisión. El Smart 2 es un aparato de laboratorio electrónico portátil que proporciona resultados precisos para quince parámetros del suelo, incluyendo macronutrientes y micronutrientes críticos [1].

El colorímetro Smart 2 analiza la cantidad de nutrientes mediante la comparación entre el color que desarrolla la muestra al producirse una reacción química y el del blanco, y expresa el resultado como porcentaje de transmitancia [1].

El hecho de que los resultados estén expresados en este formato implica que el usuario puede realizar análisis propios y sin la necesidad de utilizar comparaciones visuales. Consta de una serie de sencillas tablas de conversión para traducir los resultados de transmitancia en partes por millón (ppm) o libras por acre (lbs/acre) para cada análisis. No es necesario realizar más cálculos [1].

Los procedimientos de análisis simplificados proporcionan al menos 20 ensayos distintos para cada nutriente del suelo. Cada sistema de análisis está estandarizado y se presenta en un módulo de plástico individual para distinguirlo rápidamente [1].

Todos los tests se realizan en apenas unos minutos y la preparación de las muestras se lleva a cabo de manera muy sencilla según el método Mehlich I de extracción. Dispone de un aparato de medida de pH que cuenta con un cable de la sonda de 5 metros de longitud y cuenta con una batería que le proporciona autonomía. La preparación de las muestras consiste en la disolución de una muestra de suelo en agua destilada, el rango de medida 0-14 pH con una precisión de ± 0.01 . Para medir los niveles de sales solubles en suelo y en aguas de riego, el "Laboratorio Electrónico de Análisis de Suelos" cuenta con un medidor de TDS (Total Dissolved Solids) de 5 metros, con un rango de medida comprendido entre 0 y 999 ppm [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo equipo de energías alternativas.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Modo de Manejo:

Colorímetro:

Procedimientos operativos generales

El funcionamiento de la Smart3 colorímetro es controlado por un microprocesador.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Mini Laboratorio Electrónico para Análisis de Suelos	Lamotte Chemical	

Continuación de pasos de manejo:

El microprocesador está programado con el software de menús. Un menú es una lista de opciones. Esto permite una selección de diversas tareas para el colorímetro para llevar a cabo, como por ejemplo, las secuencias, la muestra de análisis, y las pruebas de edición en blanco de exploración. El teclado se utiliza para hacer selecciones de menú que se ven en la pantalla. Ya Está son tres selecciones accesibles desde el menú principal: Prueba de Menú, Edición Menú y Run PC Link [2].

La pantalla y los menús

La pantalla permite selecciones de menú para ver y seleccionar. Estas selecciones instruir al Smart3 para realizar tareas específicas. Los menús son vistos en el mostrar utilizando dos formatos generales que se siguen de un menú a otro. Cada menú es una lista de opciones o selecciones. La pantalla tiene una línea de cabecera en la parte superior y una línea de pie de página en la parte inferior. La cabecera muestra el título del menú actual. La línea de pie de página muestra el tiempo y la fecha, el estado del registrador de datos y el estado de la batería. La selección del menú ventana está en el medio de la pantalla entre el encabezado y el pie de página [2].

La ventana de selección de menú muestra la información en dos formatos generales. En el primer formato sólo se muestran las selecciones de menú. Hasta 4 líneas de selecciones de menú puede aparecer. Si más selecciones están disponibles que pueden ser vistos por pulsando los botones de flecha para desplazarse las otras selecciones de menú en la ventana de selección de menú. Piense en las selecciones de menú como una lista vertical en la pantalla que se mueve hacia arriba o hacia abajo cada vez que un botón de flecha es presionado. Algunos menús de Smart3 son menús continuos. La parte superior e inferior opciones del menú están conectadas en un bucle. El desplazamiento hacia abajo más allá de la parte inferior de la Menú dará lugar a la parte superior del menú. Desplazamiento hasta más allá de la parte superior del menú se llevar a la parte inferior del menú [2].

Una barra de color negro indicará la opción de menú. A medida que el menú se desplaza a través de la barra de negro destacará diferentes opciones de menú. Al pulsar el botón ENTER seleccione la opción de menú que se indica con la barra de negro. En el segundo formato de la ventana de menú a elegir se aprovecha de la gráfica capacidades de la pantalla. Formato de información gráfica grande, como los resultados de las pruebas o se muestran mensajes de error o el logo LaMotte. Las dos primeras líneas de la pantalla se utilizan para mostrar la información en un formato grande, fácil de leer. La trabajo menús de la misma manera como se describe previamente, pero dos líneas del menú son visibles en la parte inferior de la pantalla [2].

Como se ha descrito anteriormente, el botón EXIT permite una salida o escape del menú actual y volver al menú anterior. Esto permite que una salida rápida de un menú interno al menú principal pulsando repetidamente el botón SALIR. Empujar en cualquier momento a su vez, la Smart3 apagado [2].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	Mini Laboratorio Electrónico para Análisis de Suelos	Lamotte Chemical	

Continuación de pasos de manejo:

Medidor e STD Solidos disueltos totales:

Conductividad Información Electrodo

El CON 6 / TDS 6 metros de mano se entrega con una conductividad / TDS electrodo con un conector BNC. Este electrodo de conductividad / TDS viene con Anillos de acero inoxidable, una constante de celda de $K = 1,0$ y una temperatura integrado sensor para compensación automática de temperatura (ATC) [3].

La vivienda Ultem cuerpo especialmente diseñado tiene químicamente propiedades de

resistencia. Proporciona respuesta de la temperatura rápido y reduce el atrapamiento de aire, lo que hace que sea fácil de obtener, lecturas estables precisas.

El uso adecuado de la sonda es esencial para asegurar que el óptimo la medición se toma en el menor tiempo posible [3].

El guardia de la sonda de plástico de protección es desmontable para fácil mantenimiento periódico pero debe mantenerse intacto durante medición y calibración [3].

Siempre sumerja la sonda más allá de banda de acero superior.

NOTA:

1. No retire la protección sondear guardela durante la medición y calibración. Afectará resultados.

2. No sumerja la sonda por encima de la cubierta protectora. El cable puede ser sumergido en breve períodos de tiempo, pero no continuamente [3].

Presione el botón ON / OFF para encender el medidor.

1. Los programas de primera pantalla [CON 6] (o [tdS 6]) para identificar el metro.

2. Los programas de segunda pantalla [C] 1.0, que es la célula de conductividad constante,

k. Las constantes celulares de 0.1, 1.0 o 10.0 pueden ser seleccionados. Consulte la Sección de Avanzar en Set-up. El valor predeterminado es $k = 1,0$.

3. Los programas de tercera pantalla [I 25.0 ° C], que es la temperatura de la Normalización. Temperaturas de normalización de 25 ° C o 20 ° C se pueden seleccionar. Referirse a Sección de Avance Configuración. El valor por defecto es de 25 ° C.

Modo de medición μS , ° C, %, pptmV HO LO MAX MIN pH% ° C ° F microsiemen, s μS EN OFF Modo de medición, ° C, %, EN OFF, ppm, pptmV, HO LO MAX MIN pH% ° C ° F μS pptm

4. En cuarto lugar demostraciones de la pantalla [I 2,1%], que es el coeficiente de temperatura. La metros se puede personalizar con los valores de los coeficientes de temperatura diferente 0,0-3,0% / ° C en el modo de avance de configuración. El valor por defecto es 2.1 % / ° C.

5. Todos los segmentos LCD se iluminarán durante 2 segundos, y luego avanzar en el Modo de medición.

6. El medidor está listo para medir la conductividad o TDS [3].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	Mini Laboratorio Electrónico para Análisis de Suelos	Lamotte Chemical	
Continuación de pasos de manejo: Medidor de pH y Temperatura <i>Cambio del medidor</i> 1. Pulse la tecla ON / OFF. Todos los segmentos de la pantalla se mostrarán momentáneamente mientras el medidor realiza una prueba de autodiagnóstico. La medidor mostrará "- - -" si el medidor no ha sido calibrado o si el metro se ha restablecido. 2. Pulse la tecla MODE para seleccionar el modo de medición deseado. 3. Si una sonda de temperatura no está conectado, ya sea 25.0 ° C (de fábrica			

predeterminado) o el último valor de temperatura calibrada serán visualizado. Si se conecta una sonda de temperatura, la corriente Se mostrará la temperatura medida.

4. "O" (Mayores de gama) indica la lectura supera el máximo rango de medición. "Ur" (Bajo rango) indica la lectura está por debajo del mínimo rango de medición [4].

Toma de medidas

1. Antes de la medición, enjuague la sonda de pH y la sonda de temperatura con agua limpia para eliminar cualquier impureza.

2. Encienda el medidor con la tecla ON / OFF. Pulse MODE tecla para seleccionar el modo de operación deseado (pH o temperatura).

3. Sumerja la sonda en la muestra acuosa de ensayo. Revuelva suavemente con el sondas y esperar a que la lectura se estabilice. Observe la lectura. Congelar la muestra si se desea

4. Enjuague la sonda con agua limpia antes de tomar la siguiente lectura o almacenar el metro [4].

Calibración:

Colorímetro:

Como con todos los medidores pre-calibrada, es muy recomendable, incluso si no se requiere por las regulaciones, que el usuario compruebe periódicamente el rendimiento del metro mediante la ejecución de las normas con una concentración predeterminada. Resultados fuera de pliego de condiciones son una indicación de que el medidor necesita ser ajustado. Si la calibración del usuario no se ajusta correctamente el medidor luego el metro debe ser devuelto a LaMotte Empresa de re-calibración [2].

Medidor de STD

Selección de Calibración Automática o Manual

Este medidor es capaz de realizar, ya sea automática (CON 6 solamente) o manual de calibración [3].

En el modo de calibración automática, el metro (CON 6 solamente) automáticamente detecta y verifica las soluciones estándares de calibración apropiadas conocido siendo calibrado antes de aceptar estos patrones de calibración particulares como uno de los valores de calibración en un rango de medición específico. Este automática modo de calibración hace que el procedimiento de calibración manual innecesario.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 5
	Protocolo Manejo		
	Mini Laboratorio Electrónico para Análisis de Suelos	Lamotte Chemical	

Continuación de calibración medidor de pH y temperatura:

Esto hidratar el bulbo de vidrio si el la sonda es demasiado seco o si no se ha utilizado recientemente. Siempre enjuague la sonda con agua limpia antes y después de cada calibración o muestra medida para evitar la contaminación cruzada.

Mantenimiento

Para los tres equipo y el maletín:

Limpieza: retirar polvo y salpicaduras con ayuda de un trapo húmedo y jabón básico, esto se debe realizar al finalizar el análisis y dado caso que los equipos y el maletín no sea de alta demanda de uso, cada 3 meses y verificar la fecha de vencimiento y cantidad de

reactivos que quedan para realizar la solicitud de compra.

Bibliografía:

[1]G.I.S. IBERICA, *Análisis de suelos*, Iberica, España, 2001.

[2]*SMART3 Colorimeter, Operator's Manual*, LaMotte Company, Maryland, USA. 2010.

[3] *pH 5 PLUS pH/°C*, LaMotte Company, Maryland, USA. 2010.

[4]*CON 6/TDS & Meter Manual The LaMotte 6 Series*, LaMotte Company, Maryland, USA. 2010.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 1
	Protocolo Manejo		
	Digestor Anaerobio	EDIBON	

Introducción:

El objetivo de esta unidad es permitir la encuesta y la comprensión del proceso de digestión anaeróbica. Digestión Anaerobia (EA) es un proceso biológico que ocurre de forma natural en el que los microorganismos descomponen material biodegradable (materia orgánica) en ambientes sin oxígeno [1].

La unidad PDAN, bombea el material de alimentación desde un tanque (no incluido) con una bomba peristáltica, a través de un medidor de flujo, y finalmente obtiene el digestor o reactor. Desde lo alto de los digestores, una tubería trae el gas producido en el tanque

volumétrico, donde se mide su volumen [1].

La unidad puede trabajar tanto con digestores en paralelo. Los digestores se calientan por medio de agua caliente procedente de un baño termostático, que pasa a través de la camisa del digestor. Cada digestor tener un circuito cerrado de agua de la bañera con una válvula de regulación para controlar el flujo [1].

Para medir el volumen de gas dos tanques volumétricos producidos se utilizan. Estos tanques miden el gas producido por el digestor por el agua desplazamiento. El tanque volumétrico tiene dos partes: la primera, el tanque superior, es donde se recoge el gas y medido. El segundo, más pequeño que el primero y por debajo de ella, es recoger el agua desplazada [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo digestor anaerobio.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

La interface de control es parte del sistema SCADA. Control de Interface Box con diagrama del proceso en el panel frontal.

Los elementos de control del equipo están permanentemente controlados por el ordenador.

Visualización simultánea en el computador de todos los parámetros que intervienen en el proceso. Calibración de todos los sensores que intervienen en el proceso.

Bienes curvas de tiempo la representación sobre las respuestas del sistema. Todos los valores de los actuadores pueden ser cambiados en cualquier momento desde el teclado, permitiendo el análisis de las curvas y respuestas del proceso completo. Señales protegidas y filtradas para evitar interferencias externas. Control PID en tiempo real con flexibilidad de modificaciones desde el teclado del ordenador de los parámetros PID, en cualquier momento durante el proceso. Control PID en tiempo real de los parámetros que intervienen en el proceso simultáneamente.

El control proporcional, control integral y control derivado, basado en la fórmula matemática real del PID, cambiando los valores, en cualquier momento. Control abierto permitiendo modificaciones, en cualquier momento y en tiempo real, de los parámetros que intervienen en el proceso simultáneamente. Tres niveles de seguridad, uno mecánico en el equipo, otro electrónico en la interface de control y el tercero en el software de control.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	Digestor Anaerobio	EDIBON	

Calibración:

Este proceso debe ser realizado por medio del manual del equipo, el cual da las indicaciones específicas para el manejo y el proceso. Pero en dado caso que no se pueda debe ser llevado a un laboratorio certificado. Esta calibración debe ser realizada cada 6 meses como mínimo.

Mantenimiento:

Debe ser realizado según el manual, debido a que es un equipo de alto coste y maneja sustancias inflamables y de alta presión, y en este caso es necesario que sea realizado por

una persona especializada en el manejo del bio-digestor anaerobio.

Bibliografía:

[1]*Equipo de Proceso de Biogas*, Edibon Equipamiento Didáctico Técnico, Madrid España, 2014.

	Universidad Santo Tomás		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	pH metro	HANNA	

Introducción:
Es un instrumento que tiene un sensor (electrodo) que utiliza el método electroquímico para medir el pH de una disolución [1].
La determinación de pH consiste en medir el potencial que se desarrolla a través de una fina membrana de vidrio que separa dos soluciones con diferente concentración de

protones. En consecuencia se conoce muy bien la sensibilidad y la selectividad de las membranas de vidrio delante el pH [1].

Una celda para la medida de pH consiste en un par de electrodos, uno de calomel (mercurio, cloruro de mercurio) y otro de vidrio, sumergidos en la disolución de la que queremos medir el pH [1].

La varita de soporte del electrodo es de vidrio común y no es conductor, mientras que el bulbo sensible, que es el extremo sensible del electrodo, esta formado por un vidrio polarizable (vidrio sensible de pH) [1].

Objetivo:

- Describir el proceso de manejo digestor anaerobio.
- Describir y proponer los tiempos de calibración para el equipo.
- Proponer los tiempos de mantenimiento.

Proceso de Manejo:

Conexiones del electrodo y la sonda

Electrodos de pH u ORP combinados (con referencia interna): conecte el cable BNC del electrodo al enchufe situado en la parte trasera del medidor. Electrodos con referencia separada: conecte el cable BNC del electrodo de medición al enchufe BNC y el electrodo de referencia a la toma pertinente [1].

Para las mediciones de temperatura y la compensación automática de temperatura conecte la sonda de temperatura a la toma en cuestión [1].

Iniciando el instrumento

- Encienda el instrumento presionando el switch ON/OFF.
- Todos los letreros se muestran en la pantalla y suena un beep cuando el instrumento hace un auto chequeo.

REALIZAR MEDICIONES DE pH

Antes de realizar mediciones de pH asegúrese de que el instrumento ha sido calibrado para pH.

- Encienda el instrumento (pulsando ON/OFF). Por defecto, el medidor pasa automáticamente al modo de medición de pH.
- Introduzca la punta (4cm/1½») del electrodo y la sonda de temperatura en la muestra a analizar. Espere unos minutos a que el electrodo se estabilice.
- El valor de pH se visualiza en la pantalla principal y el de temperatura en la secundaria.
- Si la lectura está fuera de intervalo la escala más cercana se desplegará parpadeando en la pantalla principal.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 2
	Protocolo Manejo		
	pH metro	HANNA	
Continuación de Proceso de manejo: Si se realizan mediciones en diferentes muestras sucesivamente, se recomienda enjuagar muy bien el electrodo primero con agua des-ionizada o, si no se dispone de ella, con agua del grifo y después con un poco de la siguiente muestra, para acondicionar el electrodo antes de introducirlo en la muestra.			

La lectura de pH está afectada por la temperatura, por lo que ésta ha de ser tomada en cuenta para que el medidor mida el pH con precisión. Para usar la característica de Compensación Automática de Temperatura. Introduzca la sonda de temperatura en la muestra lo más cerca posible del electrodo y espere unos minutos [1].

Cuando se conoce la temperatura de la muestra o si los análisis se realizan siempre a la misma temperatura, basta con compensar ésta a mano. Para ello, desconecte la sonda de temperatura.

Entonces la pantalla muestra la temperatura por defecto, 25°C, o la última lectura de temperatura registrada, con el símbolo «°C» parpadeando.

Anote la temperatura de la muestra usando un Checktemp o un termómetro de referencia de precisión.

Ahora puede ajustar la temperatura con las teclas de las flechas

REALIZAR MEDICIONES DE mV/ORP

Para llevar a cabo mediciones de ORP se ha de utilizar un electrodo de ORP opcional

Las mediciones del potencial de oxidación-reducción (REDOX) ofrecen la cuantificación del poder oxidante o reductor de la muestra analizada.

Para realizar correctamente una medida de REDOX la superficie del electrodo de ORP ha de estar limpia y lisa.

- Encienda el medidor y pulse «RANGE» para «RANGE» acceder al modo mV.
- Introduzca la punta (4cm/1½») del electrodo de ORP en la muestra. Espere unos minutos a que la lectura se estabilice.
- La lectura de mV aparece en la pantalla principal y la temperatura en la pantalla secundaria.
- Si la lectura está fuera de intervalo, la escala más cercana se desplegará parpadeando en la pantalla principal.

Calibración:

Calibre el instrumento con frecuencia, especialmente si es preciso obtener una gran precisión. En los casos siguientes hay que volver a realizar la calibración de pH:

- Siempre que cambie el electrodo de pH.
- Por lo menos una vez a la semana.
- Después de analizar productos químicos agresivos.
- Si los símbolos CAL INTV están parpadeando durante la medición.

Cada vez que se calibre el instrumento use soluciones buffers frescas y realice un procedimiento de limpieza del electrodo [1].

	Universidad Santo Tomás		Paginas 3
	Protocolo Manejo		
	pH metro	HANNA	

Continuación de Calibración:

PREPARACIÓN

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones tampón en vasos de análisis limpios. Si le es posible, use vasos de plástico para minimizar las posibles interferencias de EMC [1].

Para conseguir una calibración exacta y minimizar la contaminación cruzada utilice dos vasos para cada solución tampón; uno para enjuagar el electrodo y el otro para la

calibración [1].

Si está realizando mediciones en el rango ácido use pH 4,01 o 1.68 como 2ª solución tampón; para el rango alcalino use pH 10,01 o pH 9,18 o 12.45 como 2ª solución tampón[1].

PROCEDIMIENTO

Para la calibración se puede calibrar en 3 puntos o 5 puntos de soluciones tampón memorizadas:

Para mediciones exactas es recomendado calibrar en 3 puntos o 5 soluciones tampón, sin embargo una calibración a dos puntos es sugerida. El buffer de calibración se puede escoger de los definidos como de los opcionales en el menú de SETUP; los buffers usuales memorizados.

- pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18 y 10,01.
- pH 1.68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18 y 10,01, 12.45.

Los buffers opcionales permiten calibrar al usuario a una solución diferente de la estándar. Hasta 2 buffers diferentes a los programados, pueden ser configurados en el menú SETUP. Cada valor usual de buffer puede ser cambiado en un valor de ± 1.0 ph alrededor del valor configurado durante la calibración, cuando es seleccionado el símbolo BUFFER pH parpadeará [1].

Los instrumentos automáticamente se saltarán al buffer usado durante la calibración y los buffers que están en el valor ± 0.2 pH alrededor de uno de los buffers calibrados.

Todas las calibraciones nuevas deshabilitarán a las almacenadas existentes en el valor ± 0.2 pH. La curva adyacente a los nuevos puntos será reevaluada [1].

Si el nuevo punto de calibración no tiene correspondencia en los datos de calibración almacenados, se añaden a la curva si no son los 3 o 5 puntos completos o el instrumento pedirá que el buffer sea reemplazado por el actual. Si por lo menos una calibración de dos puntos ha sido hecha, una corrección típica del electrodo es requerida, manteniendo sin cambio las curvas existentes, realiza una calibración a un punto con la opción OFFS seleccionando en el menú SETUP. Si la opción “ SETUP Pnt” es seleccionada ,las nt” curvas adyacentes a los puntos de calibración serán reevaluados [1].

Mantenimiento:

PREPARACIÓN

Quite la tapa protectora.

NO SE ALARME SI LOS DEPÓSITOS DE SAL ESTÁN PRESENTES. Esto es normal con los electrodos y éstos desaparecerán cuando enjuague con agua. Durante el transporte las burbujas diminutas de aire pueden formarse dentro de la bombilla de vidrio.

	Universidad Santo Tomas		Paginas 4
	Protocolo Manejo		
	pH metro	HANNA	

Continuación Mantenimiento:

El electrodo no puede funcionar propiamente bajo estas condiciones.

Estas burbujas pueden quitarse «agitando» el electrodo como usted haría con un termómetro de vidrio. Si la bombilla y/o unión están secas, empape el electrodo en solución del almacenamiento HI 70300 durante una hora por lo menos.

MEDIDA

Enjuague la punta del electrodo con agua destilada. Sumerja la punta (4 cm /1 ½”) en la muestra y revuelve suavemente por aproximadamente 30 segundos.

Para una respuesta más rápida y para evitar contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con unas gotas de la solución a ser probada, antes de tomar medidas.

ALMACENAMIENTO

Para minimizar la obstrucción y asegurar un tiempo de respuesta rápido, la bombilla de vidrio y la unión deben guardarse húmedos y no deben permitirse secar.

Reemplace la solución en la gorra protectora con unas gotas de solución de almacenamiento HI70300

NUNCA ALMACENE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O DEIONIZADA

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Inspeccione el electrodo y el cable. El cable usado para la conexión al medidor debe estar intacto y no debe haber ningún punto de aislamiento roto en el cable o fisuras en el cuerpo del electrodo o bombilla. Los conectores deben ser absolutamente limpios y secos. Si cualquier arañazo o fisuras están presentes, reemplace el electrodo. Enjuague cualquier depósito de sal con agua.

Para los electrodos rellenables:

Rellénelo con electrolito fresco (HI7071 para unión simple o HI7082 para unión doble). Permita el electrodo estar derecho 1 hora. Siga el procedimiento del almacenamiento anterior.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIADO

- *General:* Remoje General totalmente en solución de limpieza general Hanna HI 7061 por aproximadamente ½ hora.
- *Proteína* Remoje en solución de limpieza Hanna HI7073 durante 15 minutos.
- *Inorgánico:* Remoje en solución de limpieza Hanna HI7074 inorgánica durante 15 minutos.
- *Aceite/ grasa:* Remoje con solución de limpieza aceite y grasa Hanna

IMPORTANTE: Después de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza enjuague el electrodo completamente con agua destilada, vacíe y cambie la cámara de la referencia con electrolito fresco, (no necesario para electrodos llenos de gel) y sumerja el electrodo en solución del almacenamiento por lo menos durante 1 hora antes de tomar medidas [1].

	Universidad Santo Tomas		Paginas 5
	Protocolo Manejo		
	pH metro	HANNA	
Bibliografía: [1] <i>Medidores de Mesa con buffers opcionales Manual de Instrucciones</i> , HANNA Instruments. Mexico, 2010.			

