

Usando un pH Metro (Conductividad eléctrica mayor de 200 μ S/cm)

Guía de Campo.

Actividad

Medir el pH de su muestra de agua usando un pHmetro.

Qué se Necesita

- Hoja de Datos de la Investigación de Hidrología
- pH metro
- Vaso de precipitación de 100 ml
- 25 ml de solución buffer de pH 7,0 en un bote con tapa. Este bote debe estar etiquetado con *pH 7,0*
- 25 ml de solución tampón de pH 4,0 en un bote con tapa. Este bote debe estar etiquetado con *pH 4,0*
- 25 ml de solución tampón de pH 10,0 en un bote con tapa. Este bote debe estar etiquetado con *pH 10,0*
- Frasco lavador con agua destilada
- Toallas de papel o de tejido suave
- Guantes de látex
- Bolígrafo o lápiz

Nota: Los botes deben ser de boca grande para que quepa el pH-metro

En el Campo

1. Rellenar la parte superior de la *Hoja de Datos de la Investigación de Hidrología*. Marcar pH-metro como instrumento.
2. Ponerse los guantes de látex.
3. Quitar la tapa del pHmetro que cubre el electrodo (el bulbo de cristal en el pHmetro).
4. Enjuagar el electrodo y el área de alrededor con agua destilada del frasco lavador. Secar el pHmetro con una toalla de papel o pañuelo. Nota: No frotar ni tocar el electrodo con los dedos.
5. Enjuagar el electrodo con agua destilada y secarlo de nuevo.
6. Calibrar el pHmetro de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
7. Enjuagar el vaso de precipitación de 100 ml tres veces con agua de la muestra.
8. Poner 50 ml de la muestra de agua en el vaso de 100 ml.
9. Poner la parte del electrodo dentro del agua.
10. Remover una vez con el pHmetro. No dejar que el pHmetro toque las paredes o el fondo del vaso de precipitado. Esperar un minuto. Si el pHmetro esta aún cambiando de valor, esperar un minuto más.

11. Anotar el valor de pH en la *Hoja de Datos* como Observador1.
12. Repetir los pasos 3 al 10 dos veces usando nuevas muestras de agua. NO es necesario calibrar el pHmetro otra vez. Anotar los valores de conductividad y pH en la *Hoja de Datos* como Observador 2 y Observador 3.
13. Calcular la media de las tres observaciones y anotarlo en la *Hoja de Datos*
14. Comprobar si cada una de las tres observaciones difiere en un máximo de 0,2 de la media. Si las tres lo cumplen, anotar la media en la *Hoja de Datos*, si las tres están fuera de ese rango, repetir las mediciones.
15. Enjuagar el electrodo con agua destilada y secarlo. Apagar el pHmetro. Poner la tapa para proteger el electrodo.
16. Si no se consigue que las tres medidas estén dentro del rango de 0,2 unas de otras, hablar con el profesor sobre las posibles causas.

Usando un pH Metro (Conductividad eléctrica menor de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Guía de Campo

Actividad

Utilizar un pH metro para medir el pH de una muestra de agua dulce con valores de conductividad eléctrica menores de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Qué se Necesita

- Hoja de Datos de Investigación de Hidrología
- Guía de Campo del Protocolo de Conductividad Eléctrica
- pH metro
- Lector de conductividad eléctrica (Conductímetro)
- Dos vasos de precipitados de 100 ml
- 25 ml de solución buffer de pH 7,0 en un bote con tapa. Este bote deberá estar etiquetado con *pH 7,0*.
- 25 ml de solución buffer de pH 4,0 en un bote con tapa. Este bote deberá estar etiquetado con *pH 4,0*.
- 25 ml de solución buffer de pH 10,0 en un bote con tapa. Este bote deberá estar etiquetado con *pH 10,0*.
- Solución estándar para medir la conductividad eléctrica.
- Frasco lavador con agua destilada
- Toallas de papel o pañuelos suaves
- Guantes de látex
- Cristales de sal(*) o sal de mesa
- Pinzas
- Varilla o cucharilla para agitar.
- Termómetro
- Bolígrafo o lápiz

Nota: Cada bote deberá tener la boca ancha para poder meter el pH metro.

En el Campo

1. Rellenar la parte superior de la *Hoja de Datos de la Investigación de Hidrología*. En la sección de pH de la hoja marcar la casilla de pH metro.
2. Ponerse los guantes de látex.
3. Enjuagar las pinzas en la muestra de agua y secarlas con una toalla de papel.
4. Enjuagar dos vasos de precipitación o tazas con agua de la muestra tres veces.
5. Llenar uno de los vasos o tazas con aproximadamente 100 ml de agua de la muestra
6. Usando las pinzas, poner un cristal de sal en la muestra de agua. (Si no tiene sal en cristales, llenar esta letra “O” con sal de mesa y echarla dentro del agua del vaso de precipitación).
7. Removerlo fuertemente con la varilla o la cucharilla.

* Una aclaración respecto a los cristales de sal. Con cristales de entre 0,5 y 2,0 mm de diámetro es mucho más fácil trabajar que con la sal de mesa que se usa en muchos países, porque es muy fina. La sal en cristales grandes en algunos países se llama “sal gorda” y en otros “sal marina”.

8. Medir la conductividad eléctrica de la muestra de agua tratada, usando el *Protocolo de Conductividad Eléctrica*.

- a. Si la conductividad es al menos 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, anotar el valor en la *Hoja de Datos*. Ir al paso 9.
- b. Si la conductividad eléctrica es todavía menor de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, volver al paso 6 y repetir hasta conseguir un valor que sea al menos de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$

9. Quitar la tapa del pH metro que cubre el electrodo (bulbo de cristal en el pH metro).

10. Enjuagar el electrodo y el área de alrededor con el agua destilada del frasco lavador. Secarlo con una toalla de papel. Nota: No frotar ni tocar el electrodo con los dedos.

11. Enjuagar el electrodo con agua destilada y secarlo de nuevo.

12. Calibrar el pH metro de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

13. Meter la parte del electrodo en la muestra de agua.

14. Mover una vez con el pH metro. No dejar que el pH metro toque el fondo o los lados del vaso de precipitación. Esperar un minuto. Si el pH metro está todavía cambiando la lectura, esperar un minuto más.

15. Anotar el valor de pH en la *Hoja de Datos* como Observador 1.

16. Repetir los pasos 3 al 14 usando una nueva muestra de agua. No es necesario calibrar el pH metro otra vez. Anotar los valores de conductividad y pH en la *Hoja de Datos* como Observador 2 y Observador 3.

17. Comprobar que cada una de las tres observaciones no se diferencia en más de 0,2 de la media. Si las tres están dentro del rango, anotar la media en la hoja de datos. Si las tres observaciones no están en el rango indicado repetir las mediciones.

18. Calcular la media de las tres observaciones y anotarlo en la hoja de datos.

19. Enjuagar el electrodo con agua destilada y secarlo con una toallita de papel. Apagar el pH metro. Ponerle la tapa para proteger el electrodo.

20. Si no se obtienen las tres medidas con una diferencia menor a 0,2 entre ellas, preguntar al profesor sobre el posible error.