

¿Qué es el Sistema de Raíz Flotante? La Guía Definitiva

Última Actualización 19/Mar/2024
Escrito por: Lic. Mauricio Valencia
Tiempo de lectura: 20 minutos



El [Sistema de Raíz Flotante](#) es ideal para el cultivo de plantas de bajo tamaño por ejemplo; las lechugas y algunas plantas aromáticas, al tener las condiciones ambientales adecuadas propicia que el ciclo de la planta disminuya y así obtengas cosechas con buenos rendimientos antes de lo esperado. No se recomienda esta técnica para plantas altas y pesadas, ya que el unícel puede quebrarse fácilmente, ni para plantas de desarrollo subterráneo (cebolla, zanahoria, papa, rábano, etc.) debido al exceso de humedad.

¿QUÉ SE PUEDE CULTIVAR EN RAÍZ FLOTANTE? Este sistema es comúnmente utilizado para cultivar plantas hidropónicas como **lechuga, espinaca, albahaca, menta y otras hierbas, así como fresas, tomates cherry, pimientos pequeños y algunas flores**. Estas plantas pueden crecer vigorosamente en un sistema de raíz flotante siempre que se mantenga adecuadamente la temperatura del agua, esté en constante oxigenación y se proporcione una [solución nutritiva](#) equilibrada.



Entonces... ¿QUÉ ES EL SISTEMA DE RAÍZ FLOTANTE?

Es técnica hidropónica consiste básicamente en desarrollar nuestras plantas sobre largas

superficies de unicel que se mantienen a flote sobre contenedores con solución nutritiva, que es oxigenada de manera frecuente. Este sistema permite obtener producciones automatizadas, y si se cuenta con las herramientas adecuadas, requerirá de cuidados mínimos (como el control de plagas) y el tiempo de cosecha de la mayoría de los cultivos se verá acelerado.

Consulta nuestra guía [Cultivo sin Suelo: Tipos de Hidroponía para Cada Necesidad](#) si quieres saber sobre esta y otras técnicas hidropónicas que existen.



Ventajas y Desventajas del Sistema de Raíz Flotante

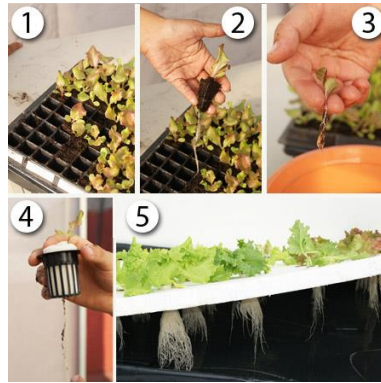
El sistema de Raíz flotante tiene entre sus principales ventajas:

USO EFICIENTE DEL AGUA: Este sistema utiliza mucha menos agua en comparación con los sistemas de suelo tradicionales, ya que el agua se mantiene almacenada y se reutiliza en lugar de ser absorbida por el suelo.

CONTROL DE LOS NUTRIENTES: Permite un control preciso sobre los nutrientes que recibe la planta, lo que puede conducir a un crecimiento más rápido y saludable como por ejemplo en las lechugas, las cuales las podemos estar cosechando en aproximadamente 30 días a partir de su trasplante a este sistema, si las condiciones climáticas son adecuadas, a diferencia de un cultivo tradicional en tierra donde pueden tardar hasta 2 meses en desarrollarse.

MENOR RIEZGO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS: Al no estar en contacto directo con el suelo, las plantas tienen menos probabilidades de verse afectadas por enfermedades del suelo, así como plagas, lo que se traduce también en un menor uso de pesticidas o inclusive sacar cosechas sin el uso de ellos.

MAYOR PRODUCCIÓN EN MENOR ESPACIO: Este sistema puede utilizarse en espacios reducidos y puede producir una mayor cantidad de alimentos en comparación con los métodos tradicionales debido a que el nutriente siempre está disponible y las láminas de unicel son fáciles de desplazar si el cultivo es de bajo peso.



Y en cuanto a sus desventajas podemos mencionar como las principales:

COSTO INICIAL ELEVADO: Como cualquier Sistema Hidropónico, este requiere una inversión inicial mayor al cultivo tradicional en tierra.

RIESGO DE FALLO DEL SISTEMA: Si el sistema experimenta algún problema técnico, como una falla en la bomba de aire o que se vaya la luz, las plantas pueden presentar enfermedades en las raíces debido a la falta de oxigenación.

PROBLEMAS CON LA SOLUCIÓN NUTRITIVA: Se tiene que estar monitoreando constantemente el pH y el nivel de Sales de cada contenedor. Si no se controlan adecuadamente estas variables, las plantas pueden detener su crecimiento, deshidratarse y hasta perderse la cosecha.

NO ES PARA TODOS LOS CULTIVOS: A diferencia del cultivo tradicional en tierra o un cultivo hidropónico en sustrato, esta técnica no aplica para todos los cultivos, quedando limitada solamente para aquellos de porte bajo y que toleren bien las condiciones de humedad directa del sistema.

Materiales necesarios para un cultivo de Raíz Flotante

Solución Nutritiva para Hortalizas

Se recomienda utilizar una [solución nutritiva estándar elaborada para hortalizas](#). No se recomienda utilizar soluciones que tengan riesgo de precipitación ya que los sedimentos se irán quedando al fondo del tanque contenedor y con el tiempo las sales pueden obstruir la salida del sistema de oxigenación.

Consulta nuestra Guía: [¿Qué es la Solución Nutritiva? Tipos y cómo elaborarla](#) para más información sobre los tipos de soluciones nutritivas que existen.



Cilindros de Foamy Agrícola o Tiras de Hule Espuma

Para un proceso rápido y sencillo, se puede hacer la siembra directamente en [Cilindros de Foamy agrícola](#), los cuales una vez las plantas germinen las podemos colocar directamente en las canastillas hidropónicas.

También se puede germinar en [charolas de germinación](#) tradicionales y cuando el trasplante esté listo, podemos envolver nuestras plantas en [tiras de hule espuma](#) como te mostraremos más adelante.



Charola Plana o Lisa

Esta [charola plana o lisa](#) se recomienda para colocar sobre ella, ya sea nuestra charola de germinación o nuestros cilindros de foamy; y al tenerla con un nivel base de agua, nuestro sustrato esté siempre húmedo y así puedan germinar bien nuestras semillas.



Semillas de Lechuga o de Hierbas

Como te mencionamos anteriormente, no todos los cultivos se recomiendan bajo este sistema. Te recomiendo adquirir diferentes tipos de [semillas de hierbas aromáticas](#), [plántulas de fresa](#), [semillas de acelgas](#), [espinacas](#) y [lechugas](#), las cuales puedes combinar en el mismo

sistema si así lo deseas. En cuanto a las lechugas, no es recomendable en este sistema sembrar lechuga de bola (lechuga iceberg) ya que no cierran bien los cogollos.



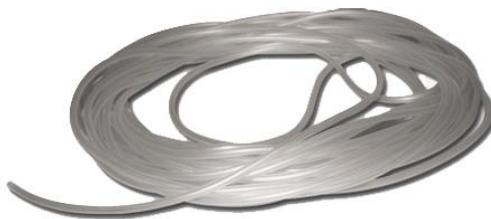
Bomba de aire de dos salidas

La [bomba de aire de dos salidas](#) nos va a ayudar a oxigenar la solución nutritiva. No se requiere una bomba de aire grande, solo se necesita que la oxigenación sea distribuida y constante.



Manguera Espaguete

La [manguera espaguete](#) la vamos a distribuir alrededor de todo el contenedor y por medio de pequeñas perforaciones vamos a oxigenar todo nuestro contenedor.



Timer Digital de 20 Tiempos

El [Timer Digital](#) es ideal para automatizar los tiempos de oxigenación del sistema, ya que no es necesario que la bomba esté encendida las 24 horas.



Plástico Negro Calibre 600

En caso de que vayamos a fabricar nuestro contenedor, se recomienda forrarlo de plástico negro que sea de al menos calibre 600 para evitar fugas de agua y también debido a su coloración, mantener las raíces con menor incidencia de luz.



Canastillas para Raíz Flotante

Las Canastillas para hidroponía nos van a ayudar a dar soporte a nuestras hortalizas y evitar que estas se hundan. Te recomiendo que sean de 1 pulgada 3/4, para este sistema y sin perforación inferior ya que no es necesaria.



Medidores de pH y Conductividad Eléctrica

Los medidores de pH y de Electro Conductividad nos van a ayudar a mantener en niveles adecuados nuestra Solución Nutritiva para que las plantas puedan hidratarse y nutrirse adecuadamente.



El Contenedor para Raíz Flotante

Además de estos materiales vamos a requerir de un contenedor que dependerá tanto del espacio físico que tengamos para hacer nuestra instalación como del caso de cultivos que vamos a llevar a cabo, así como su fácil manejo.

Es recomendación que tus camas de cultivo tengan un ancho no mayor a 1.6 metros de ancho para que puedas alcanzar con facilidad las plantas, una profundidad mínima de 25 centímetros (aunque lo ideal serían unos 40 cm para mantener un nivel de reserva) para que las raíces no obstruyan el sistema de oxigenación y por último, en cuanto al largo, te recomendaría manejar contenedores cortos, entre 4 y 12 metros a nivel comercial, ya que siempre es mejor tener plaga de nematodos en un contenedor de 4 metros de largo que en uno de 20 metros de largo que afecte a mas plantas.



El tener una instalación con varios contenedores en lugar de uno solo grande ayuda a disminuir el riesgo de plagas de nematodos en una instalación, así como un mejor control de la oxigenación en caso de falla mecánica.

Existen contenedores ya prefabricados como puede ser el contenedor hidropónico de 4 metros de largo el cual ya está diseñado para retener la solución nutritiva sin riesgo de fuga y tiene un largo adecuado para un proyecto comercial.

Si quieres revisar cómo llevar a cabo tu cultivo de Raíz flotante en esta canaleta plástica, consulta nuestra [Guía: Cultivo en canaleta de 4m con Sustrato y Raíz Flotante.](#)



También existe la opción de fabricar tus propios contenedores de madera o materiales similares y luego forrarlos de plástico negro calibre 600.

Como ejemplo para esta guía utilizaremos un contenedor de madera de 2.4 metros de largo por 1.4 metros de ancho y paredes de 28 cm de altura, el cual vamos a forrar con el [plástico negro calibre 600](#).

Dicho contenedor lo puedes hacer tú mismo con madera, cemento o mandarlo a elaborar, tan solo procura que sea de un material resistente.



Otra opción muy económica para contar con un contenedor, es cavar uno en el suelo, con las mismas dimensiones, con la precaución de que, si llueve, tenga algún nivel alrededor para que no se inunde.

No utilices contenedores sucios o en los que se hayan almacenado productos químicos, tampoco utilices contenedores de metal o que puedan reaccionar con la solución nutritiva si no están bien forrados.

Teniendo el contenedor listo, vamos a germinar nuestras semillas.

Germinación de las Semillas

Si decidiste germinar directo en los [cilindros de foamy agrícola](#), lo primero que haremos un orificio, donde colocaremos la semilla, para esto nos ayudaremos de una pluma o un lápiz, enterrando la punta de la pluma lo más centrado posible en el foamy. Coloca de una a dos

semillas por orificio. Después coloca el cilindro en la charola lisa y humedece el foamy con agua.

Si quieres conocer paso a paso este proceso, consulta nuestra [Guía: Siembra en cilindros de foamy Agrícola](#).



La otra forma de germinar tus semillas es con una charola de germinación y sustrato.

Primero se prepara el sustrato húmedo para colocarlo en el semillero previamente limpio y cubrir cada cavidad, después realizarás un agujero por cada cavidad en donde colocarás dos semillas, cubrirás el agujero y regamos con un aspersor.

Para más detalles sobre este proceso, consulta nuestra [Guía: ¿Cómo hacer la siembra Indirecta?](#)



Después de sembrar, continuaremos con el contenedor, en lo que germinan y crecen lo suficiente para el trasplante.

Acondicionar para el Contenedor

Vamos a colocar nuestro contenedor en un lugar donde nuestras plantas no carezcan de luz solar, también vamos a nivelar nuestro contenedor, si es que va ir elevado, para poder manipular mejor nuestras plantas, facilitar la disolución de la solución, el mantenimiento del contenedor y el trabajo de recolección.



Tip:

También puedes regular la temperatura en tu espacio de cultivo colocando tezontle rojo en el suelo de tu instalación. El Tezontle absorbe el exceso de calor y lo libera en la noche y en el día puedes mojarlo para disminuir la temperatura y aumentar la humedad.

Forrar el Contenedor

Si nuestro contenedor es prefabricado, entonces es importante el ferrarlo con el plástico negro calibre 600 para evitar fugas y que la solución nutritiva entre en contacto con el contenedor si este no es de un material 100% inerte, ya que esto podría afectar nuestra Solución Nutritiva.



Es importante que las orillas del plástico queden hacia fuera aprox. 15 cm para evitar que se pueda filtrar el agua por ahí y se eche a perder tu contenedor si es de madera. Además, te recomiendo pegar el plástico directamente al contenedor, para evitar que se desprenda más adelante.

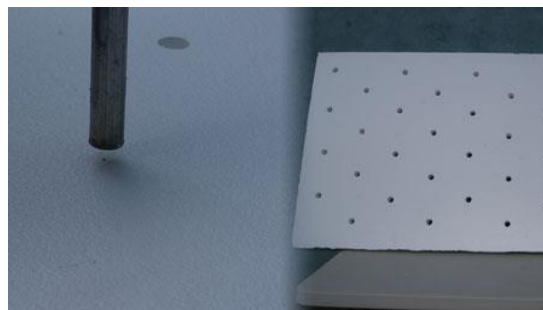


Finalmente puedes colocar cinta adhesiva para reforzar. En el momento en que se encuentre listo tu contenedor deberás colocarlo sobre la base elevada que le fabricamos, o en nuestro caso de ejemplo, tabiques previamente acomodados y nivelados.

Preparar el Unicel

El siguiente paso es ajustar el unicel al tamaño de la caja, así como perforar del tamaño correcto para que las canastillas puedan sujetarse adecuadamente, estos orificios dependen del tamaño de la canastilla que estemos ocupando.

Consulta nuestra [Guía para Preparar el Unicel para un Cultivo de Raíz Flotante](#) para una información paso a paso de este proceso.



Preparar el Sistema de Oxigenación de tu Raíz Flotante

El sistema de raíz flotante no es recirculante, por lo que el agua se queda estancada y con el tiempo va perdiendo oxígeno, provocando bacterias y hongos que dañan la raíz de tus plantas.

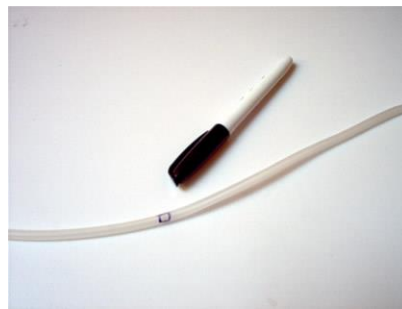
Esto también afecta en la nutrición vegetal, ya que, al disminuir la cantidad de oxígeno, las plantas no asimilan todos los elementos, haciendo que se genere una deficiencia. Por ello debemos de instalar un sistema de oxigenación que permita tener una buena cantidad de este elemento en el agua, para favorecer el intercambio gaseoso y mantener nuestra solución nutritiva en óptimas condiciones.

Para esto vamos ocupar poner nuestra [manguera tipo espagueti](#) por toda la base de nuestro contenedor de raíz flotante (ida y vuelta hasta poder conectarse a la entrada y salida de nuestra bomba de aire de doble salida).

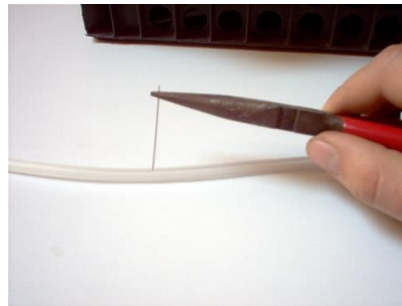
Ejemplo: si nuestro contenedor es de 4 metros de largo y tiene 25 cm de altura, vamos a ocupar 8 metros de manguera para cubrir ida y vuelta el largo del contenedor y 50 centímetros para que alcance a bajar y a subir por la altura del contenedor hasta poderse conectar a la [bomba de aire de dos salidas](#)... 8.5 metros de manguera ocuparíamos como mínimo sin contemplar la distancia de la bomba de nuestro contenedor.



Contando con los metros necesarios, el siguiente paso es realizar perforaciones cada 30 o 50 centímetros en mi manguera a partir de la parte de la manguera que toca la base del contenedor. Te recomiendo marcar con un plumón permanente el cuadro donde vas a realizar tu perforación por si un día esta se obstruye, puedas ubicarla rápidamente.



Estas perforaciones las puedo realizar con ayuda de un alfiler (calentado previamente con un encendedor) para evitar que la perforación se cierre por el mismo silicón de la manguera y teniendo cuidado de no cortar la manguera.



El último paso es fijar la manguera a la base de nuestro contenedor, ya sea con silicón o con cinta de aislar. para que no se esté moviendo.





Llenar el Contenedor de Solución Nutritiva

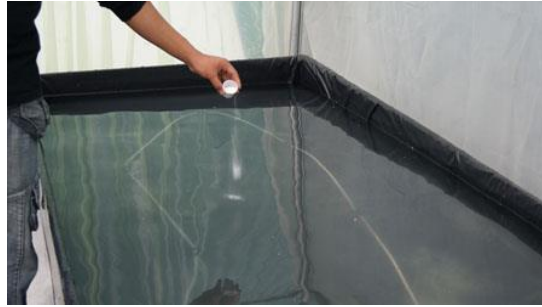
Primero vamos a llenar el contenedor de agua limpia. Puedes aprovechar mientras se está llenando el contenedor, para revisar que tu bomba de aire oxigene correctamente. En dado caso de que notes que por ciertos orificios no está saliendo aire, puedes volver a perforarlos sobre el mismo punto marcado.

Una oxigenación ideal es ver pequeñas burbujas (como de refresco o gaseosa) salir por el sistema. En cambio, si las burbujas son muy grandes, pueden lastimar las raíces. Puedes entonces tapar estas perforaciones y hacer otras más pequeñas o reducir su tamaño con cinta de aislar o silicón.



Una vez lleno tu contenedor de agua, vamos a requerir saber cuántos litros de agua son los que le caben al contenedor, para verter la solución en la proporción adecuada, para ello solo es necesario sacar el volumen de tu contenedor y verter la solución nutritiva adecuada.

Ejemplo: Si tu contenedor es de 800 litros y tu vasito dosificador de solución nutritiva es para 20 L, entonces vas a ocupar verter 40 dosis en ese contenedor para tener una concentración de nutrientes adecuada.

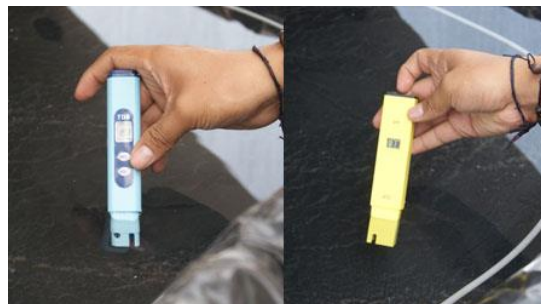


Echo este cálculo, vamos a agregar solución nutritiva y agitarla para disolverla correctamente en el agua. Un tip es agitarla previamente en un contenedor más pequeño (ejemplo un envase de 2 litros) e irla agregando poco a poco.

Si quieres saber más sobre como disolverla, consulta la [Guía: Cómo Preparar la Solución Nutritiva Hydro Environment](#)

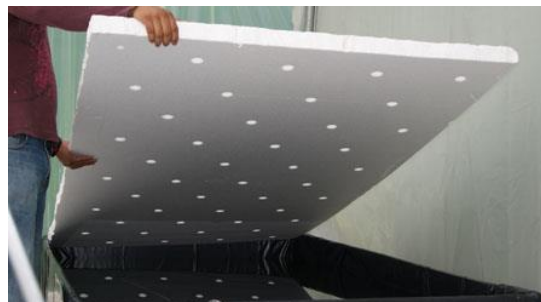
Si gustas saber si vertiste la cantidad correcta de solución nutritiva, una hora después de que la hayas disuelto, con un [medidor de electro conductividad](#) puedes revisar que tu solución nutritiva marque un poco arriba de 1.12 mili siemens o 560 ppm, también puedes verificar con tu otro [medidor que el pH](#) de la solución se encuentre entre 5.5 y 6.

Consulta nuestra Guía: ¿Qué es la electroconductividad? y nuestra [Guía: La importancia de monitorear y regular el pH](#) para más información.



Cubrir el Contenedor con el Unicel

Una vez lleno el tanque, vamos a cubrirlo con la o las tablas de unicel ya preparadas.



Realizar el Trasplante

Una vez que nuestras plántulas ya tengan 4 hojas, es momento de realizar el trasplante a nuestro sistema de raíz flotante.

Si decidimos hacer la germinación en Cilindros de Foamy, vamos a colocar cada cilindro dentro de su canastilla hidropónica y después colocaremos una canastilla por perforación en las láminas de unicel.



Ahora, si la germinación la hicimos directamente en una charola de germinación con sustrato, consulta nuestra [Guía: Trasplante a sistema NFT o Raíz flotante](#) para que puedas realizar este proceso sin problema alguno.



Programar el Timer

Lo siguiente es automatizar nuestra instalación, programando el Timer digital. Una vez conectada la bomba de aire al Timer y este a la corriente eléctrica, nuestro sistema de raíz flotante no tendrá la bomba de aire prendida todo el día, solamente el tiempo necesario, ya que se encargará de cortar el paso de energía a la bomba de aire, según la programación que le pongamos.



Un ejemplo de programar el Timer Digital, es el que se muestra a continuación, con lo cual estamos procurando que las lechugas se desarrollen más rápido.

Tiempo	Encendido	Apagado
Primer Tiempo	8:00	8:30
Segundo Tiempo	10:00	10:30
Tercer Tiempo	12:00	12:30
Cuarto Tiempo	14:00	14:30
Quinto Tiempo	16:00	16:30
Sexto Tiempo	18:00	18:30
Séptimo Tiempo	20:00	20:17
Octavo Tiempo	-	-

No es necesario oxigenar las raíces durante la noche ya que es durante el día que las plantas realizan su labor de fotosíntesis y es cuando requieren de la oxigenación en sus raíces; por lo que vamos a procurar oxigenar siempre en horas luz.

Cuidado y Mantenimiento de mi Instalación Hidropónica

Para mantener en buen estado nuestro cultivo, en un sistema de raíz flotante, *es muy importante tener un control sobre plagas y enfermedades, la electro conductividad y el pH de nuestra solución.*

Para controlar plagas y enfermedades que pudieran afectar nuestro cultivo es muy importante tener un manejo integrado que incluye diversas formas de combatirlas, como al colocar trampas, aplicar insecticidas y plantas de especies benéficas. Para eso te recomiendo

consultar nuestras guías de [Métodos de control fitosanitario del Cultivo : Prevención y de Métodos de control fitosanitario Agrícola: Control y Eliminación.](#)

El mayor cuidado como Hidrocultor que consideraría, en cuanto a plagas, sería el control de nematodos que se pudiera dar en las raíces (aún sumergidas), pero se puede contrarrestar fácilmente con un [insecticida orgánico a base de canela](#) disuelto en la solución nutritiva que fácilmente lo contrarrestaría.



Otro aspecto muy importante es monitorear el pH y la electro conductividad de la solución nutritiva sobre la que se están desarrollando nuestras plantas, especialmente cuando cultivamos por las técnicas hidropónicas de raíz flotante y NFT, ya que podrían presentar deficiencia de nutrientes.

Te recomendamos verificar el pH de tu contenedor al menos 2 veces a la semana, y la electro conductividad, la puedes monitorear una vez a la semana en periodos templados y fríos, y en épocas de calor te recomendamos hacerlo dos veces por semana.

Consulta nuestra Guía: [¿Qué es la electroconductividad?](#) y nuestra [Guía: La importancia de monitorear y regular el pH](#) para más información.

También para poder subir y bajar el pH de tu solución nutritiva, según las variaciones que esté teniendo, puedes utilizar diferentes productos que no afectan el desarrollo de tus plantas, como Bicarbonato de calcio, hidróxido de potasio o bicarbonato de sodio para alcalinizar el pH o si quieres acidificarlo, ácido cítrico, ácido sulfúrico o ácido fosfórico.

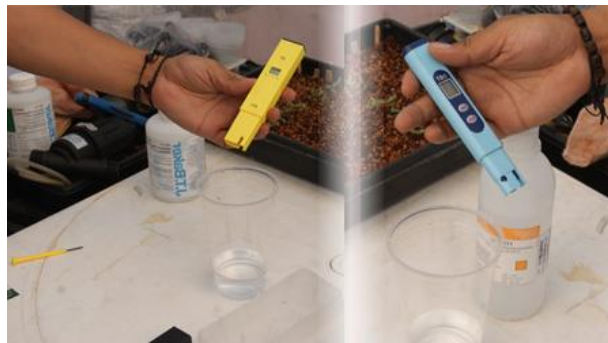


También puedes usar Buffers comerciales que ya vienen listos para usarse en estos casos, como los [AquAcid](#).



Si quieres saber más sobre su uso, [Guía: Como regular el pH de tu solución con los AquAcid.](#)

También recuerda que, para mantener tus medidores de pH y de Electro Conductividad en buen estado, es necesario calibrarlos frecuentemente con ayuda de las soluciones de calibración. Consulta nuestra [Guía: ¿cómo calibrar el medidor de pH?](#) para más información.



Si te gustó este artículo, te recomendamos las siguientes guías:

[Cultivo de Lechugas: Guía Completa desde la Siembra](#)

[Guía: Cultivo en canaleta de 4m con Sustrato y Raíz Flotante](#)

[Guía definitiva para el Cultivo Hidropónico. Los 7 puntos clave](#)