



## *El Futuro de tu Huerto en tus Manos*

### **Guía Paso a Paso para la Elaboración de un Sistema Hidropónico Casero**

Antes de conectar tu sistema a la plataforma SmartGrow, sigue esta guía para construir tu sistema hidropónico desde cero. Aquí encontrarás los materiales necesarios y el paso a paso para un sistema tipo NFT (Nutrient Film Technique) básico, ideal para principiantes.

#### **1. Materiales necesarios**

##### **Estructura y canalización**

- Tubería PVC (de 2 a 4 pulgadas de diámetro, cantidad según el tamaño del sistema)



- Tapas de PVC (para cerrar los extremos)



- Manguera flexible (para retorno y alimentación de agua)



- Macetas hidropónicas (netpots) o vasos plásticos perforados



## Bomba y reservorio

- Bomba de agua sumergible (de acuario o fuente, según tamaño)

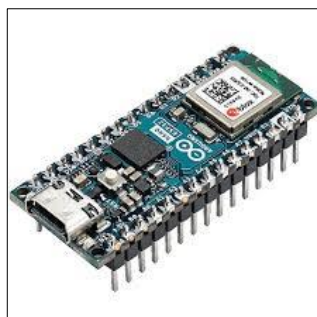


- Tanque o recipiente plástico (reservorio de agua y nutrientes, mínimo 20 litros para sistemas pequeños)



## Sensores y electrónica (para integración con plataforma)

- ESP32



- Placa Arduino uno



- Sensor de pH compatible



- Sensor de temperatura de agua (DS18B20, DHT11, o similar sumergible)



- Cables de conexión, protoboard o PCB (Macho y macho, Hembra y macho)



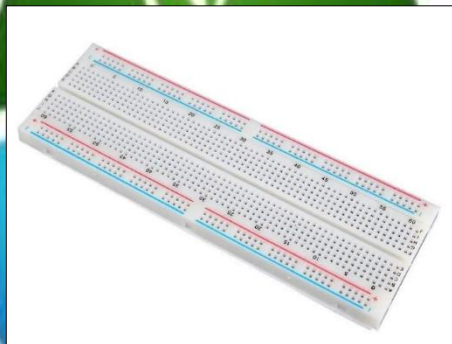
- Fuente de alimentación (5V/9V/12V según tus componentes)

- Fuente de alimentación (5V/9V/12V según tus componentes)

- Resistencia 4.7



- Caja estanca o protección para la electrónica
- Protoboard



## Otros

- Solución nutritiva hidropónica (puedes comprarla o prepararla)



- Semillas para hidroponía (a elección)



- Esponja hidropónica semillero



- Herramientas básicas: pistola de calor(opcional) para agujeros, marcador, pegamento PVC, cierra.



SmartGrow



## **2. Elaboración paso a paso**

### **Paso 1: Preparar la estructura**

1. Cortar la tubería PVC a 1.5 metros (tamaño a su elección).
2. El tubo de PVC se cortará para formar orificios donde se colocarán las plantas. Estos cortes se harán de forma escalonada a lo largo del tubo. Cada corte tiene aproximadamente 5 cm de ancho en sentido horizontal (de lado a lado), y el siguiente corte se ubicará 7 cm más abajo que el anterior en sentido vertical, formando una especie de "escalera" a lo largo del tubo. Esta secuencia se repetirá cada 15 cm a lo largo del tubo, alternando la posición para que los orificios no estén alineados directamente uno sobre otro, sino distribuidos de manera más eficiente para aprovechar el espacio y la luz.
3. Limpia bien el tubo y agujeros de rebabas.
4. Con una pistola de calor (secadora u otra herramienta), calentar cada corte durante unos 15 segundos aproximados. El calor ablanda el PVC sin derretirlo.
5. De manera inmediata, se introduce el pico de la botella de vidrio dentro del corte, presionando hacia el interior del tubo. La forma de la botella empuja el PVC hacia adentro, moldeando una cavidad suave y uniforme con forma cóncava, se mantiene la presión por unos segundos hasta que el PVC se enfríe (colocar encima de la botella una toalla húmeda para ayudar enfriar).
6. Se retira la botella y se repite el proceso en cada corte.
7. Pintar el tubo PVC para una mejor presentación (opcional).

### **Paso 2: Montaje del sistema**

8. Arma la estructura base (recipiente plástico), en la tapa de la estructura hacer un agujero del diámetro del tubo PVC de 4 pulgadas, de modo que el tubo pueda encajar ajustadamente en ese orificio.
9. Colocar el tubo sobre la estructura y aplicar silicona o pegamento para tubos PVC alrededor de la unión, tanto por dentro como por fuera (asegura una unión firme y sin filtración).
10. Cierra el extremo superior del tubo (previamente agujereada) con la tapa PVC.

### **Paso 3: Instalación del reservorio y bomba**

11. Llena el tanque o recipiente con agua y agrega la solución nutritiva según indicaciones del fabricante.
12. Coloca la bomba sumergible dentro del reservorio.

13. Conecta la bomba a una manguera flexible con dirección vertical hasta la parte superior del tubo.

#### **Paso 4: Instalación de sensores y electrónica**

14. Instala el sensor de pH y el sensor de temperatura en el reservorio, para monitorear el agua.
15. Conecta ambos sensores a tu microcontrolador (Arduino/ESP32).
16. Asegura la electrónica en una caja impermeable de manera que quede protegida del agua y el sol.

#### **Paso 5: Siembra y puesta en marcha**

17. Introducir las semillas en la esponja hidropónica hasta que germinen.
18. Coloca las macetas hidropónica (netpots), con las semillas ya germinadas.
19. Enciende la bomba y verifica que el agua fluya por todos los agujeros y regrese al reservorio.
20. Verifica el funcionamiento de los sensores y la conexión a la plataforma SmartGrow.

### **3. Consejos útiles**

- Tapar las semillas y mantenerlas en un ambiente con poca luz, regarlas tres veces al día.
- Mantén el sistema en un lugar con buena ventilación y luz adecuada para las plantas.
- Controla regularmente el nivel del agua y los parámetros de pH y temperatura.
- Limpia el sistema y revisa el funcionamiento de la bomba y sensores cada 2 - 4 semanas.
- Si es tu primer sistema, comienza con pocas plantas para aprender y ajustar.
- Cambia la solución nutritiva cada 1–2 semanas.

#### 4. Seguridad

- Manipula la electricidad (bomba, sensores) lejos de fuentes de agua cuando hagas mantenimiento.
- Usa guantes y gafas al cortar PVC o manipular líquidos de calibración del sensor de pH.

¡Listo!

Ahora puedes seguir con la guía de registro y conexión a la plataforma SmartGrow.



# SmartGrow