

Trabajo de Graduación de la  
**Licenciatura en Diseño Multimedial**

Título:

**“Huerta Urbana Modular”**

Tema:

Dispositivo y Aplicación para el monitoreo y proliferación de huertos urbanos en espacios reducidos.

2023

Mariel Guillermina Andreola  
DNI 32.261.181  
Leg. 61508/0  
Tel: 11 38262243  
E-mail: [andreolamg@gmail.com](mailto:andreolamg@gmail.com)  
Director: Jorge Lucotti

# índice

<b>Resumen.....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivo.....</b>	<b>3</b>
<b>Huerta Urbana Modular.....</b>	<b>4</b>
<b>componentes, Descripción.....</b>	<b>4</b>
<b>Dispositivo,Estructura.....</b>	<b>7</b>
<b>Dispositivo,Estructura /Modelo de pared.....</b>	<b>8</b>
<b>User Flow.....</b>	<b>10</b>
<b>Aplicación.Pantallas.....</b>	<b>11</b>
<b>Dispositivo + Aplicación (diseño pared).....</b>	<b>14</b>
<b>Dispositivo + Aplicación (diseño vertical).....</b>	<b>15</b>
<b>Valor diferencial.....</b>	<b>16</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>17</b>

# Resumen

El presente trabajo consiste en el diseño e implementación de un sistema electrónico que monitoriza el estado de cultivos urbanos y facilita el riego autónomo, el mantenimiento y cuidado adecuado de una huerta, para esto se realizó dos diseños de dispositivo modular hexagonal inteligente que se puede escalar y complementar con nuevos módulos, este se adapta a espacios interiores o exteriores reducidos. El dispositivo cuenta en su interior con una protoboard, un sensor de humedad, un sensor de temperatura, una tarjeta arduino y otros elementos capaces de interactuar para lograr un sistema integrado funcional. El dispositivo cuenta con una aplicación que controla el prototipo y está codificada en el lenguaje Arduino y avisa al sistema mediante internet de las cosas a un teléfono móvil para comunicar el estado del cultivo, la información y el estado del "módulo huerto" se visualizará a través de la aplicación.

# Introducción

La problemática que trata este proyecto es sobre la poca disponibilidad que tienen las personas al momento de crear y mantener los cultivos en sus hogares. Tener un huerto o jardín se ha comprobado que puede ser óptimo para la salud ya que ayuda a bajar los niveles de estrés y conseguir mejoras en la salud de las personas, pero cuando la persona no tiene el tiempo ni el conocimiento adecuado para el mantenimiento de siembras o cosechas y esto se vuelve un problema, pero este no es lo único ya que también existen más problemáticas por ejemplo las ambientales que afectan de lleno a los huertos. Los huertos urbanos más allá de ser un hobby están cumpliendo una función social, esto quiere decir que muchas personas realmente tienen la necesidad de aprender

a cultivar sus propios alimentos y de esta manera recuperar el contacto con la naturaleza y así producir alimentos más saludables.

Sin dudas la creación de una huerta urbana tiene varios beneficios tanto en la salud de las personas como en el medio ambiente.

Este trabajo muestra el desarrollo de un sistema de monitoreo de variables físicas y control de indicadores como por ejemplo : riego, temperatura e iluminación, para el mantenimiento de cultivos que están en un dispositivo .Utilizando diferentes sensores de temperatura del aire, humedad, nivel de agua estos envía los datos a una aplicación para su visualización y mediante a esto el usuario puede controlar de manera autónoma los diferentes factores para el buen mantenimiento de sus huertas urbanas.

## Objetivo

El objetivo principal es que el usuario puede tener una huerta que se a fácil de mantener y que esta permita un cultivo variado, con funcionamiento automatizado que permita la cosecha de vegetales en espacios reducidos y la posibilidad de un crecimiento tanto vertical como horizontal y modular que se adapte a diferentes espacios y necesidades.No solo se busca que el usuario pueda crear una huerta sino también acompañarlo en el transcurso, generando un espacio donde la persona pueda aprender y sentirse acompañado contar con información completa y simple para iniciar su huerta urbana personal.

El usuario medio al que está enfocado este es proyecto es para personas o familias que tienen o no conocimientos previos sobre agricultura o cultivos y también que tengan conocimiento y manejo básico en tecnológico por ende la solución que se aportará al usuario tiene que ser clara y fácil de entender, es decir que las interfaces tienen que ser sencillas y claras.

# Huerta Urbana Modular

El proyecto tiene como objetivo la creación y la utilización de un dispositivo hexagonal modular para cultivar y así poder iniciar una huerta urbana, este dispositivo modular cuenta con una aplicación para la monitorización de la huerta. Esta app consta de un hardware para obtener los parámetros del estado de los cultivos para realizar un seguimiento de la huerta en tiempo real, y actuar en función de las necesidades del usuario. La obtención de los datos y parámetros se obtienen mediante un conjunto de sensores que están integrados en el módulo hexagonal principal y también en los módulos secundarios.

## componentes, Descripción

Los siguientes son módulos electrónicos forman parte del dispositivo(“huerta urbana modular”).

- **Microcontrolador Arduino** que es una placa de hardware que incorpora un microcontrolador programable y una serie de pines-hembra, que permiten conectar de manera fácil con sensores y actuadores.
- **Sensor de humedad de suelo YL-69** es un sensor que mide la humedad del suelo. Son ampliamente empleados en sistemas automáticos de riego para detectar cuando es necesario activar el sistema de bombeo.
- **Sensor DHT111**, para la humedad ambiente, es un sensor que se adapta al microcontrolador tanto por su alimentación de 3.3-5V como su rango de humedad de 0% al 100% con 5% de precisión.
- **Sensor temperatura LM35**, es un sensor de temperatura analógico con buenas prestaciones, económico, sencillo de usar, dimensiones reducidas. Permite medir temperatura en un rango desde -55°C hasta 150°C. Su salida

es de tipo analógica y lineal con una pendiente de  $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ . El sensor es calibrado de fábrica a una precisión de  $0.5^\circ\text{C}$ .

- **Sensor de pH**, son dispositivos utilizados para medir el pH de una solución, es decir, su acidez o alcalinidad. El pH se mide en una escala de 0 a 14, donde 7 es neutral, menores a 7 son ácidos y mayores a 7 son alcalinos.
- **Sensor Luz LDR**, es una resistencia que varía su valor en función de la luz que incide sobre ella. También se llama fotocélula o resistencia LDR. Cuando hay luz sobre la LDR su resistencia disminuye, cuanto menos luz tenga la LDR mayor será su resistencia.
- **Chip Wi-Fi esp8266 y servidor**, El esp8266 Wi-Fi Módulo creado por Espressif, se trata de un chip integrado soporta los protocolos TCP/UDP/HTTP/FTP. es un chip de bajo consumo y compatible totalmente con arduino .
- **El sensor nivel de agua** : está diseñado para detectar el agua, puede ser ampliamente utilizado para detectar la precipitación, el nivel de agua en una cavidad, o incluso la fuga de líquido.
- **Bomba de agua** : Una bomba de agua es un máquina hidráulica que permite incrementar la energía cinética de un caudal de agua. Independientemente de sus características o potencia, siempre podemos controlar un equipo de bombeo mediante un procesador, siendo de hecho frecuente que estén controlados por un autómata. Arduino, por supuesto, no es una excepción, y podemos encender cualquier tipo de bomba de agua mediante las salidas digitales y el uso de un MOSFET o una salida por relé.
- **Modulo Relay rele de 1 canal con entrada TTL**, Este módulo de 1 relevador sirve para conmutación de cargas de potencia. Los contactos de los relevadores están diseñados para conmutar cargas de hasta 10 A y 250VAC (30VDC), aunque se recomienda dejar un margen debajo de estos límites. El módulo provee la electrónica necesaria para manejar la bobina del relevador

y la señal de control puede provenir de cualquier circuito de control TTL o CMOS como un microcontrolador o tarjeta Arduino salidas desde 3.3V-5V.

- **Otros componentes:** Protoboard, Cables, batería.

La huerta urbana Modular se inicia con el kit módulo hexagonal principal, el cual contiene el microcontrolador y sensores, esto permite que los módulos secundarios se puedan vincular al principal, cada módulo tiene sus propios indicadores acerca del estado del cultivo, este estará conectado en tiempo real con la aplicación, donde el usuario puede acceder a toda la información de la huerta, también recibir allí diferentes tipos de alertas por ejemplo; alertas de riego, entre otros.

La aplicación cuenta con un home principal donde se ve la huerta hexagonal y el estado de cada cultivo, también en qué fase se encuentra, es decir si está en fase de mantenimiento de cosecha o de siembra. En la app se puede realizar varias tareas desde agregar nuevos cultivos hasta regar de manera autónoma los cultivos de la huerta.

# Dispositivo, Estructura

Modelo vertical (suelo)

Medidas:  
6 lados de 30cm  
Altura de 30cm  
Volumen de 5 a 70 litros.

Materiales plástico reciclado

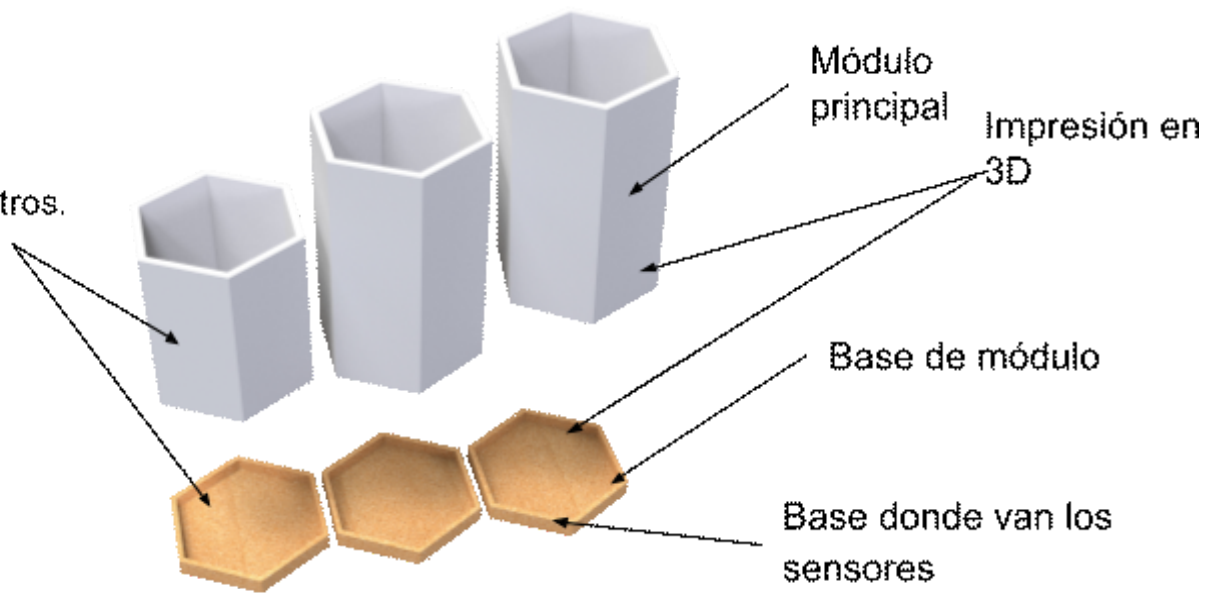


Figura 1. boceto de dispositivo Modular, "modelo vertical suelo".



## Dispositivo, Estructura / Modelo de pared.

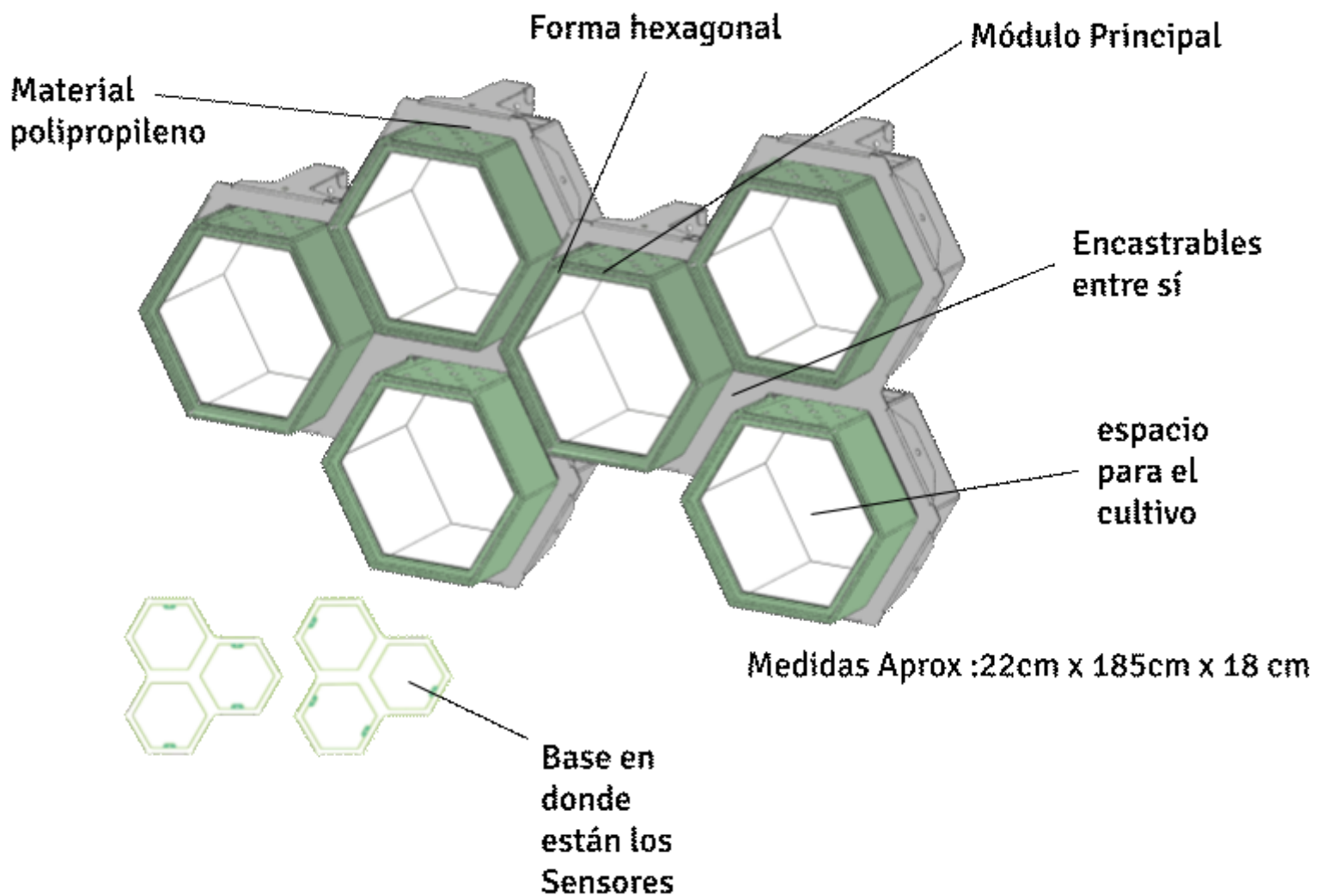


Figura 2. boceto de dispositivo Modular."modelo de pared".

# DISPOSITIVO.Circuito con módulos.

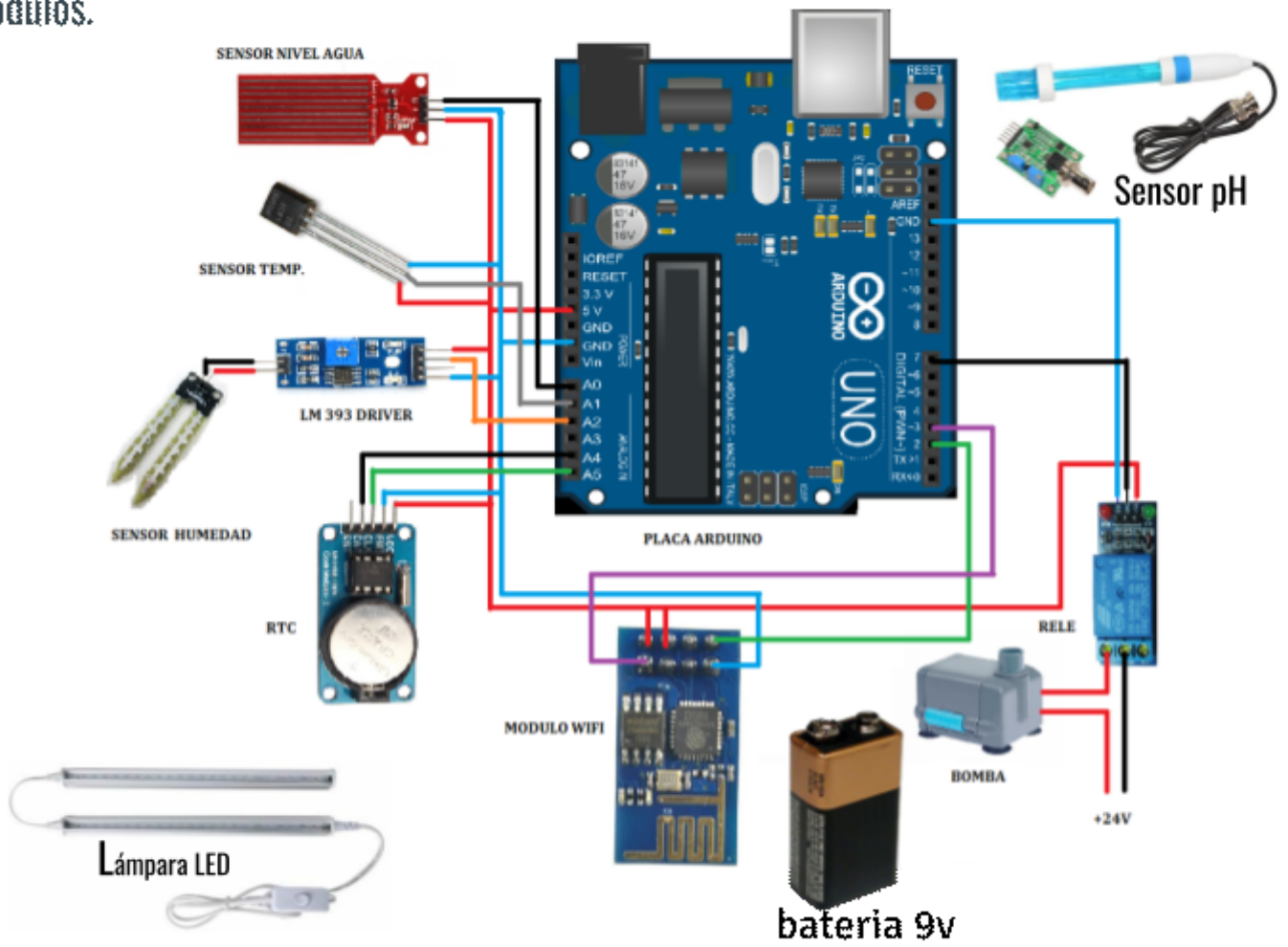
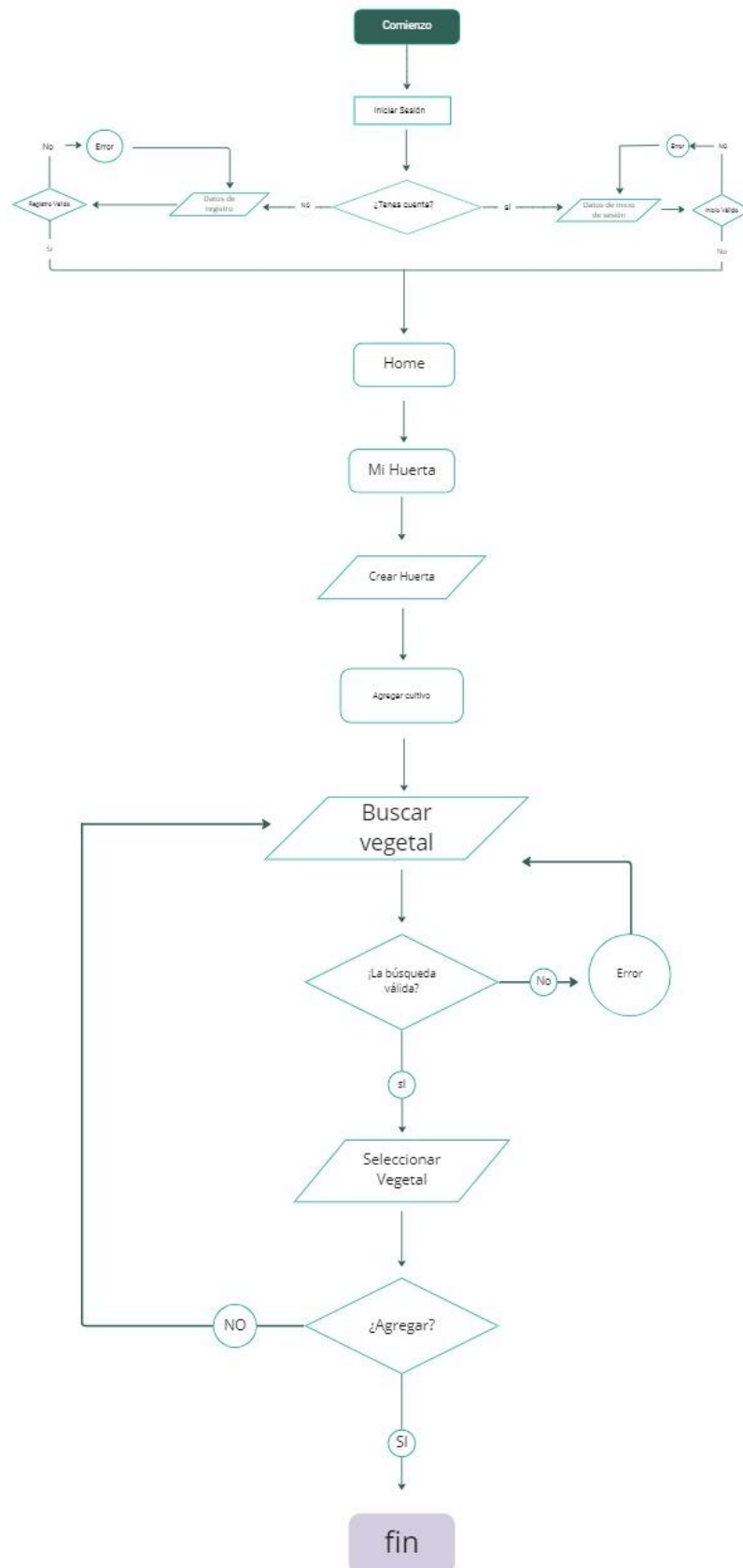


Figura 3. conexiones y circuitos con módulos electrónicos.

# User Flow



# Aplicación.Pantallas

App,detalle de pantallas

## 1 Home



Figura 4. aplicación pantalla .

## App,detalle de pantallas

### 2 agregar cultivo nuevo



Figura 5. pantallas de aplicación .

## App,detalle de pantallas

### 3 Calendario,creación de recordatorio y tareas

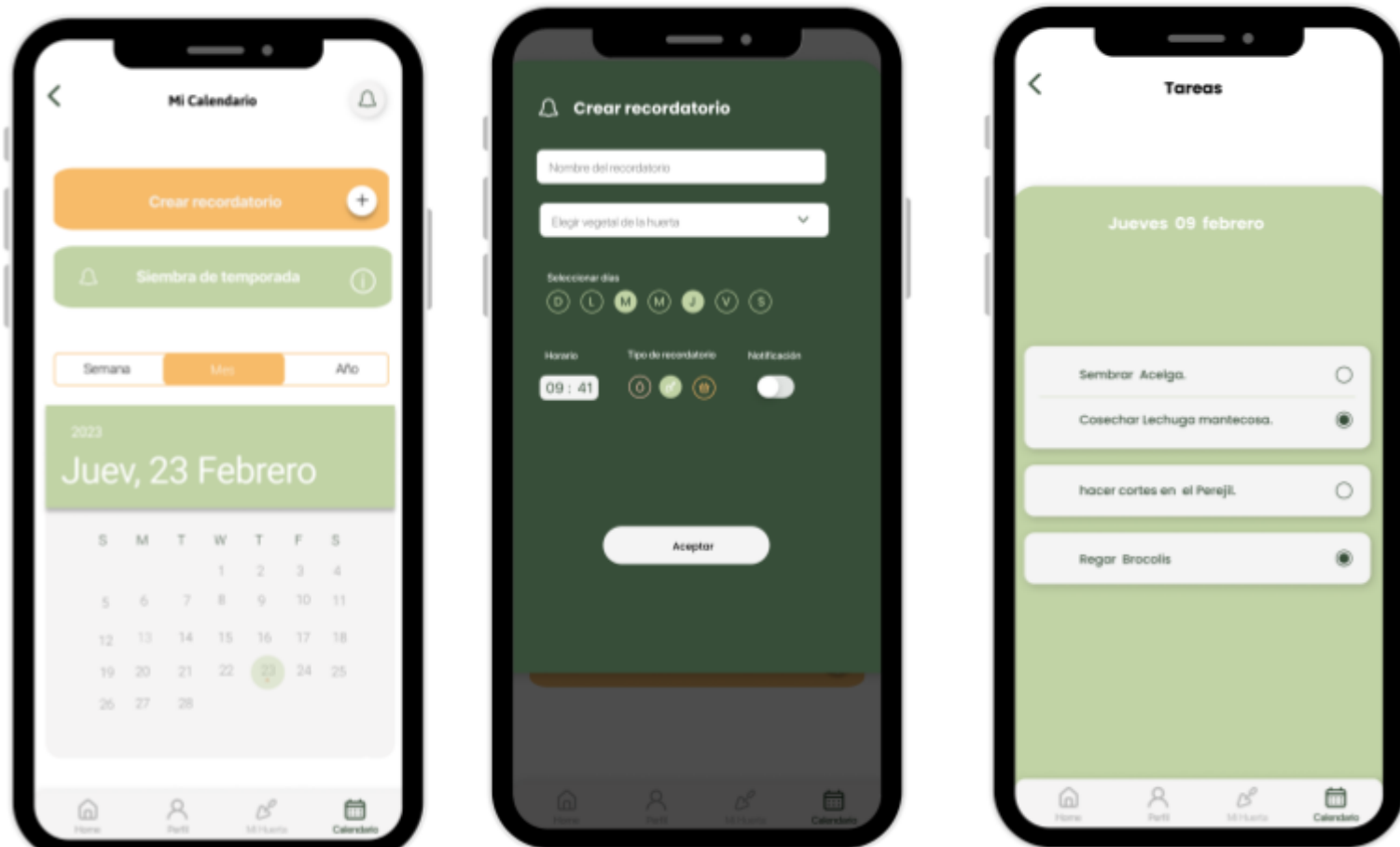


Figura 6.imágenes de pantalla de aplicación.

## Dispositivo + Aplicación (diseño pared)

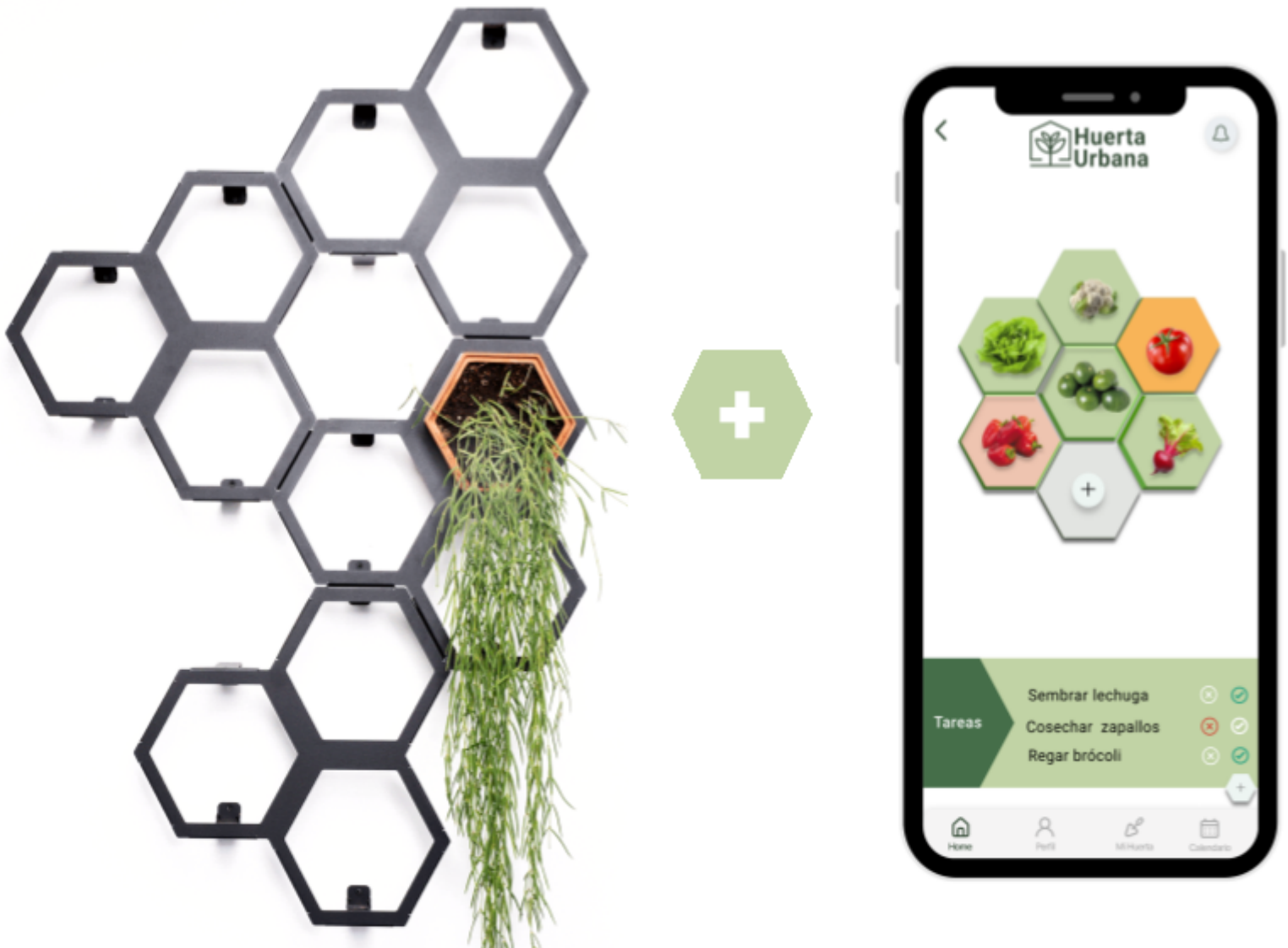


Figura 7. imagen prototipo de dispositivo(modelo pared) y aplicación.

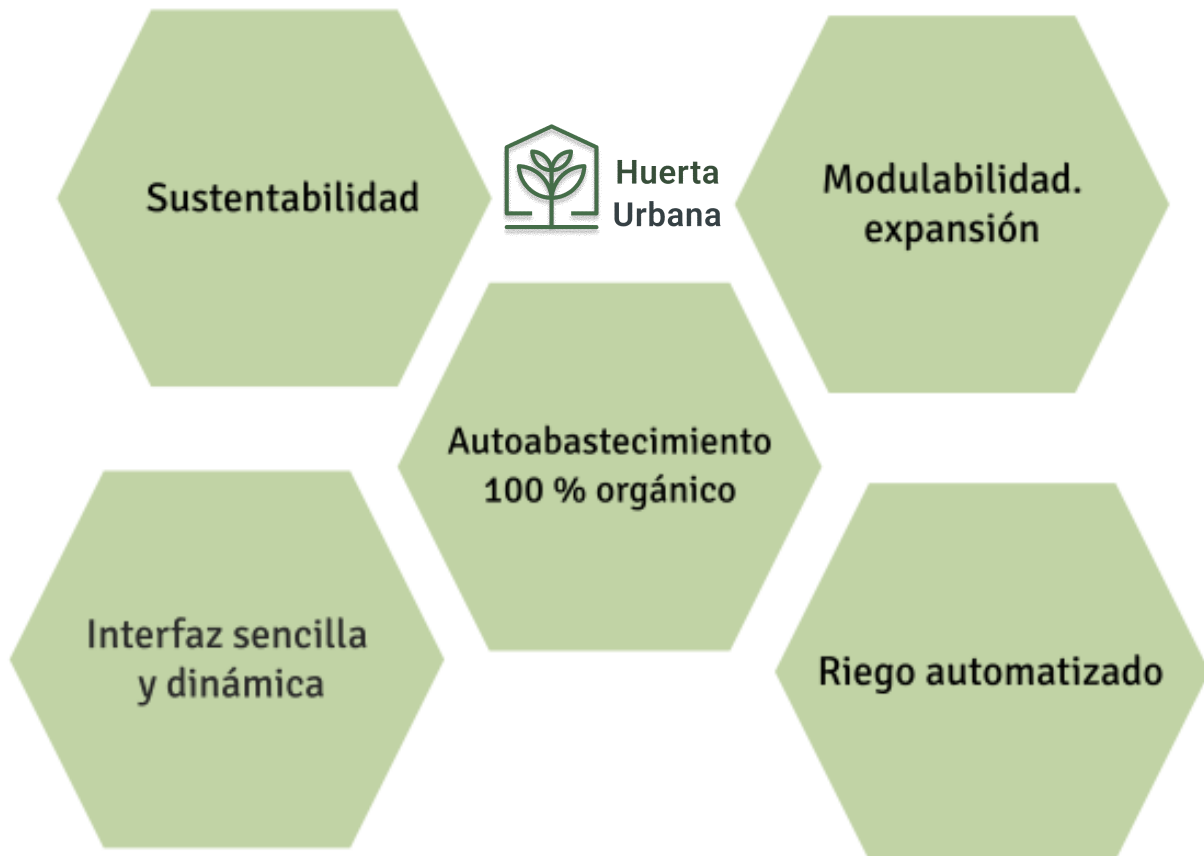
## Dispositivo + Aplicación (diseño vertical)



Figura 8. imagen prototipo de dispositivo(modelo vertical ) y aplicación.



## Valor diferencial



# Bibliografía

- Bluelatam (s. f.) ¿Qué es Arduino?. Recuperado de <https://bluelatam.com/que-es-arduino/#:~:text=Arduino%20es%20una%20plataforma%20de,de%20una%20manera%20muy%20sencilla>
- luis llamas (s.f.) Medir la humedad del suelo con Arduino e higrómetro FC-28. Recuperado de <https://www.luisllamas.es/arduino-humedad-suelo-fc-28/>
- robots argentina (s. f.) Robots Didácticos. Recuperado de <https://robots-argentina.com.ar/didactica/medicion-de-temperatura-y-humedad-con-dht11/>
- naylamp mechatronics (s.f.) Sensor de temperatura Analogico. Recuperado de <https://naylampmechatronics.com/sensores-temperatura-y-humedad/234-sensor-de-temperatura-analogico-lm35.html#:~:text=LM35%20es%20un%20sensor%20de,una%20precisi%C3%B3n%20de%200.5%C2%BAC>
- proyectos con arduino (s.f.) Sensores de pH para Arduino. recuperado de <https://proyectosconarduino.com/sensores/sensores-de-ph-para-arduino/>
- programar fácil (s.f.) ESP8266 todo lo que necesitas saber del módulo WiFi para Arduino. Recuperado de <https://programarfácil.com/podcast/esp8266-wifi-coste-arduino/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20el%20ESP8266,-Cuando%20salí%20el&text=Se%20trata%20de%20un%20chip,Shield%20WiFi%20para%20esta%20placa>
- arana corp (s.f) Uso de un sensor de nivel de agua con Arduino. recuperado de <https://www.aranacorp.com/es/uso-de-un-sensor-de-nivel-de-agua-con-arduino/#:~:text=El%20sensor%20de%20nivel%20de,incluso%20la%20fuga%20de%20l%C3%ADquido>
- luis llamas (s.f.) Encender una bomba de agua con Arduino. Recuperado de <https://www.luisllamas.es/bomba-de-agua-con-arduino/#:~:text=El%20esquema%20de%20montaje%20es,mediante%20la%20clemas%20de%20conexi%C3%B3n>
- ospat (1 marzo, 2019) Descubrí los múltiples beneficios de tener una huerta orgánica. Recuperado de <https://www.ospat.com.ar/blog/huerta-organica/>