

# Aeroponia. Elaboración de diseños para prototipos de agricultura urbana

Salgado Ornelas, Silvia Margarita

2017-12

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/3787>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# Elaboración de diseños para prototipos de agricultura urbana

Silvia Margarita Salgado Ornelas, Arantxa Sigourney de Guadalupe Rosario Sandoval

Universidad Iberoamericana Puebla

[arantxa-1995@hotmail.com](mailto:arantxa-1995@hotmail.com)

Jefe de proyecto: Gregorio Romero Vega

[idit.alimentos@iberopuebla.mx](mailto:idit.alimentos@iberopuebla.mx)

<https://arantxasgrs.wixsite.com/misitio-2/aeroponia>

## Abstract

El presente proyecto muestra la realización de un diseño para un sistema de riego hidropónico con materiales económicos y otro diseño para un sistema de riego aeropónico utilizando los materiales ya existentes en el área de Invernadero. Se realizaron los diseños con el programa CATIA para mostrar de manera gráfica cómo sería el sistema de riego y las partes que lo conforman. Este proyecto tiene como principales beneficiarios a las comunidades que tienen espacios reducidos y no cuentan con un acceso fácil de agua.

**Palabras clave:** Sistema de riego, hidroponia, aeroponia.

## Planteamiento del problema

Hoy en día los sistemas de riego aeropónicos que se encuentran en el mercado tienen un costo muy elevado y no son tan prácticos para ser utilizados en espacios limitados. En algunas comunidades no se tiene acceso al agua debido a problemas de sequías o que es difícil de conseguir.

## Objetivo general

Diseñar un sistema de riego aeropónico e hidropónico de bajo costo.

## Objetivos específicos

- Proponer varios modelos de sistemas de riego.
- Investigar sobre las propiedades de los materiales utilizados.
- Realizar un presupuesto de los diseños

## Justificación

El presente proyecto es una alternativa que puede servir para las áreas que cuentan con poco espacio para cultivo o que no cuentan con los recursos necesarios para ello, por ejemplo las zonas que no cuentan con agua debido a las sequías. Por otro lado se proporciona un diseño simple y económico que utiliza materiales tales como tubos de PVC cuerpo, tubos de PVC codos, aspersores, nebulizadores, entre otros.

## Alcances y limitaciones

Este proyecto de servicio social se encuentra en proceso de aprobación, por lo que el prototipo se construirá durante el siguiente periodo escolar y se quedará por el momento en la etapa de diseño.

## Marco teórico

- Aeroponía
- Sistemas de riego
- Hidroponía

Los sistemas de riego son un conjunto de estructuras que hacen posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.

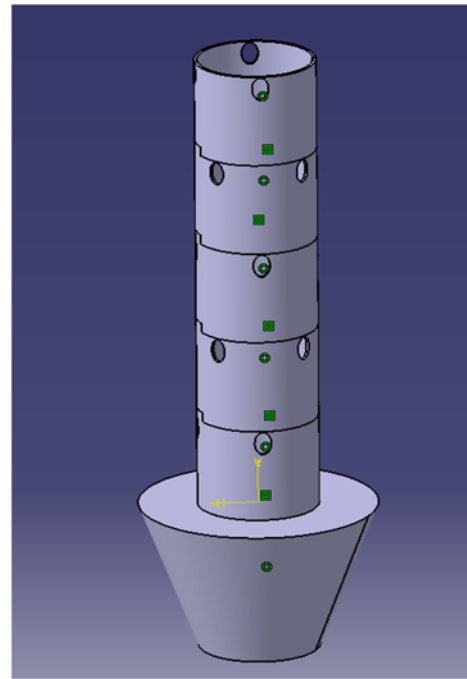
La hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las mismas.

A diferencia de los sistemas hidropónicos, la aeroponía es el proceso de cultivar las plantas en un entorno de niebla sin hacer uso del suelo o sumergiendo la raíz total o parcialmente en una solución nutritiva. Esta es una técnica avanzada y de tecnología un poco más compleja que el sistema hidropónico tradicional.

## Metodología

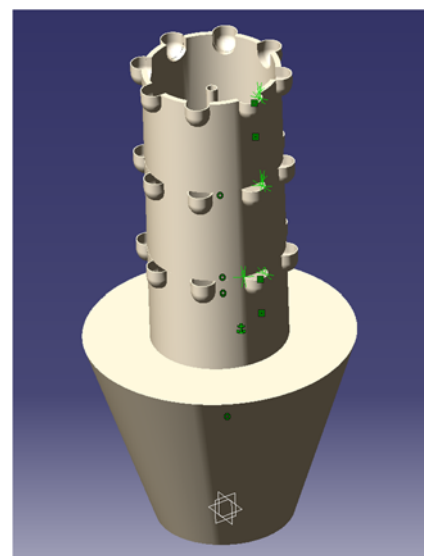
El proyecto se realizó durante el periodo escolar otoño 2017 de la Universidad Iberoamericana Puebla, se comenzó con un periodo de investigación de los sistemas de riego aeropónicos e hidropónicos para conocer las especificaciones de los materiales que se pueden utilizar y poder trabajar en base a eso.

En la primera etapa se investigaron los materiales que se podrían utilizar, junto con sus propiedades como su flexibilidad, dureza, tamaños disponibles, entre otros. Con base a lo encontrado se realizó el primer diseño que se muestra a continuación:



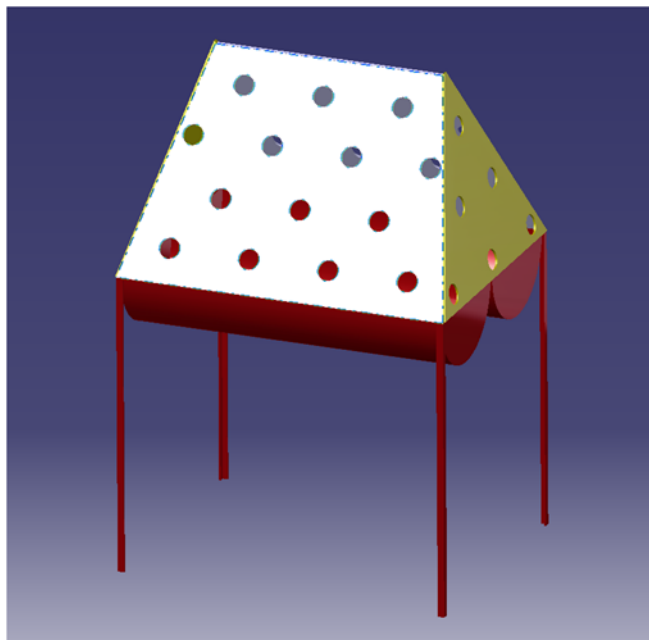
Este primer prototipo de sistema hidropónico funciona a base de una bomba de agua sumergible que se encuentra dentro de la cubeta en la parte inferior, el agua sube a través de una manguera y por medio del sistema de goteo que se encuentra dentro de las mismas piezas el agua va cayendo y riegan a todas las raíces de las verduras que se encuentran en los codos.

El segundo prototipo se muestra en la siguiente imagen:



Este prototipo funciona con un tubo de PVC completo, de igual forma cuenta con una bomba de agua sumergible y una manguera. Lo que cambia con el diseño anterior es que funciona con unos aspersores alrededor de la manguera para regar las raíces de las verduras.

El tercer prototipo se diseñó con base a unos contenedores que se encuentran en la parte de atrás del invernadero y darles uso de nuevo. En la siguiente imagen se muestra el diseño aeropónico:



A diferencia de los otros prototipos este sistema funciona con unas láminas de Masisa HR, una bomba y unos nebulizadores para crear una neblina que contiene los nutrientes necesarios para las verduras.

### Análisis de costos

El costeo se realizó a partir de la cotización de los materiales utilizados. Para el primer prototipo, a continuación se muestran el precio de lo que costaría hacerlo:

Material	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Medida
Tubo pvc cuerpo	1	\$1,790.00	\$1,790.00	12 "x6m
Tubo pvc cuerpo	1	\$1,135.00	\$1,135.00	10 "x6m
Tubo pvc codos	1	\$65.51	\$65.51	1 m x 2"
Nebulizadores	0	\$25,7	\$0.00	
Tubo pvc agua	1	\$15.60	\$15.6	1 m
Manguera	1	\$27.9	\$27.9	1 m
Bomba de agua sumergible	1	\$839.00	\$839.00	
Cubeta	1		\$0.00	Reciclada
Retenedor de agua	6		\$0.00	IDIT
<b>Costo Total</b>			<b>\$3.873,01</b>	

En la siguiente tabla se muestra el costo del segundo prototipo:

Material	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Medida
Tubo pvc cuerpo	1	\$1,790.00	\$1,790.00	12 " x 6m
Tubo pvc cuerpo	1	\$1,135.00	\$1,135.00	10 " x 6m
Tubo pvc codos	2	\$65.51	\$131.02	1 m x 2"
Nebulizadores	6	\$25.7	\$154.2	
Tubo pvc agua	2	\$15.6	\$31.2	1 m
Manguera	2	\$27.9	\$55.8	1 m
Bomba de agua sumergible	2	\$839.00	\$1,678.00	
Cubeta	2		\$0.00	Reciclada
Retenedor de agua	6		\$0.00	IDIT
<b>Costo Total</b>			<b>\$4,975.22</b>	

Finalmente, la tabla con los costos de los materiales necesarios para el tercer prototipo:

Material	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Medida
Lamina MASISA HR	4	\$294.00	\$1,176.00	1.22X2.44 MTS DE 19MM
Nebulizadores	6	\$25.70	\$154.20	
Bomba de agua sumergible	1	\$839.00	\$839.00	
<b>Costo Total</b>			<b>\$2,169.20</b>	

## Resultados y discusión

El proyecto se realizó con éxito y se logró realizar los diseños y las cotizaciones para cada sistema de riego. Estos prototipos pueden ser de gran ayuda para las zonas que no cuentan con agua y que no tienen el espacio suficiente para tener su propio cultivo para la comida.

A diferencia del sistema "Tower Garden Growing System" tiene un precio de \$51.42 dólares al mes por 12 meses podemos ver que el precio en pesos mexicanos sería alrededor de \$11,605.47.



De igual forma si consideramos que cada extensión adicional tiene un precio de 84 dólares, lo que equivale a \$1,579.89 pesos mexicanos.



## Conclusiones y recomendaciones

En conclusión se puede decir que se lograron los objetivos propuestos sobre los diseños de los sistemas de riego. Este proyecto se cumplió hasta la parte de diseño para los prototipos ya que por el momento está en proceso de aprobación.

Estos diseños de prototipos pueden tener un impacto para los lugares en los que no se dispone de un espacio suficiente para tener su propio cultivo de verduras, como para las zonas que no cuentan con una distribución de agua suficiente.

Una recomendación sería buscar en sitios web o en otros lugares materiales más económicos, por lo que el proyecto tendría un costo menor de fabricación.

## Referencias

1. HomeDepot. (2017). *Bomba Agua Sumergible*. Obtenido de HomeDepot : <http://www.homedepot.com.mx/comprar/es/zamora/bomba-agua-sumergible>
2. Hydro Enviroment MX. (2017). *Riego por Nebulización*. Obtenido de Hydro Enviroment: [http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=index&cPath=6\\_197&zenid=e0ed71c3a4d37ad5a030d410f58ad2c7](http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=index&cPath=6_197&zenid=e0ed71c3a4d37ad5a030d410f58ad2c7)
3. Libre, M. (2017). *Aspersora Fumigadora Nebulizador Eléctrica 120v*. Obtenido de Artículos en venta: [https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-570069696-aspersora-fumigadora-nebulizador-electrica-120v-envio-gratis-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-570069696-aspersora-fumigadora-nebulizador-electrica-120v-envio-gratis-_JM)
4. Mercado Libre. (2017). *Nebulizador Con Valvula Antidrenante De 4 Salidas*. Obtenido de Agricultura Orgánica: [https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-549960759-nebulizador-con-valvula-antidrenante-de-4-salidas-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-549960759-nebulizador-con-valvula-antidrenante-de-4-salidas-_JM)
5. The Home Depot. (2017). *TUBO PVC HID C40 2" X 1 M*. Obtenido de The Home Depot: <http://www.homedepot.com.mx/comprar/es/zamora/tubo-pvc-hid-c40-2-x-1-m>