



# Title: Diseño e integración de un sistema modular para producción de hortalizas, peces y aves de corral, autosustentable

**Authors:** CASTILLO-QUIROZ, Gregorio, ROJAS-BALBUENA, Dorian, LIMON-DIAZ, Miguel Angel y CRUZ-GARRIDO, Arnulfo

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCIERMMI Control Number: 2020-04  
BCIERMMI Classification (2020): 211020-0004

Pages: 13  
RNA: 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
143 – 50 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.  
Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# Orden de la Presentación

Resumen

Antecedentes

Introducción

Marco Metodológico

Análisis de Resultados

Conclusiones

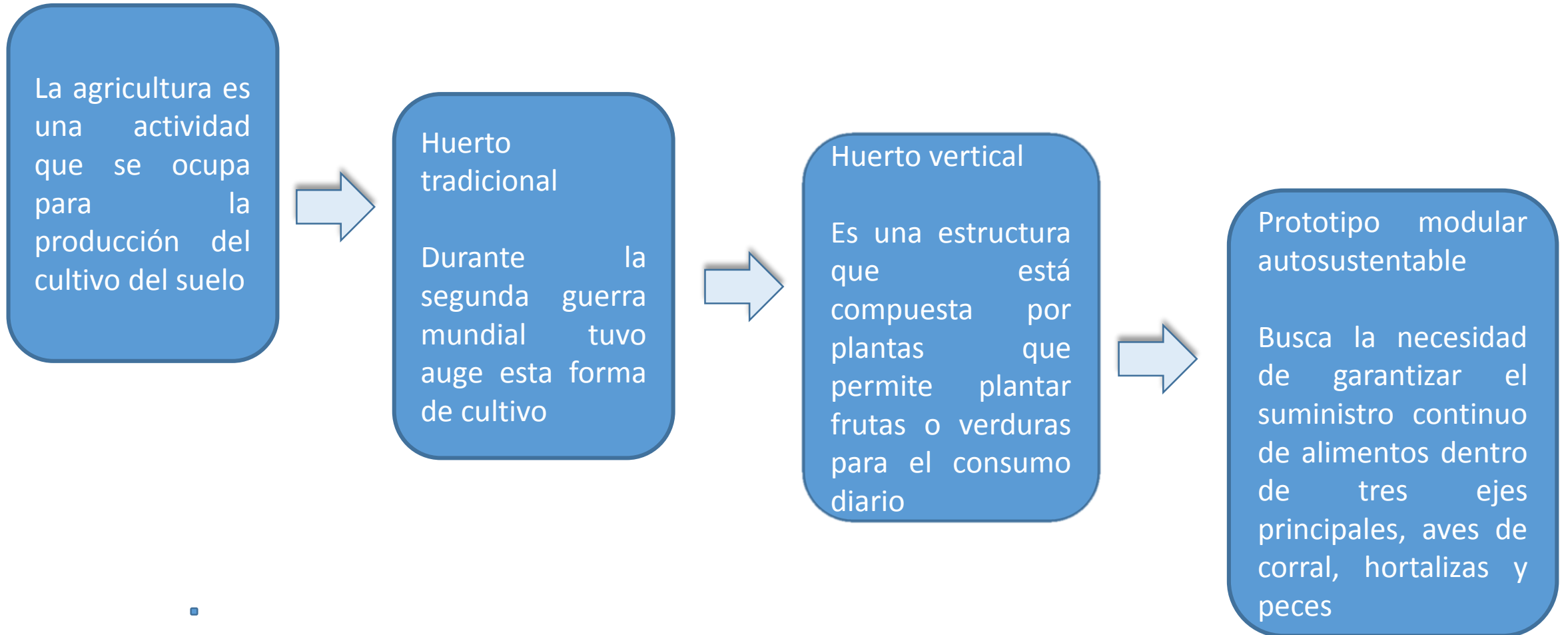
Referencias

# Resumen

El sistema propuesto, presenta una alternativa en la producción de alimentos para el autoconsumo en zonas rurales y urbanas, que consta de tres niveles para crianza de peces, aves de corral y producción de hortalizas, e incorpora la tecnología para poder controlar su desarrollo. El prototipo propuesto contempla una parte estructural que soporta tres módulos



# Antecedentes



# Introducción

Producción de alimentos

Avicultura

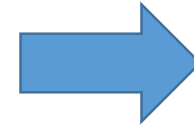
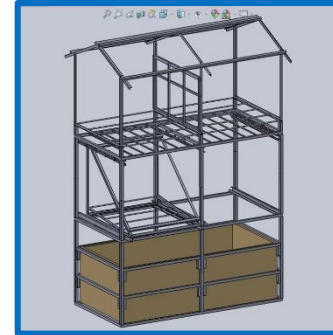
Acuicultura

Agricultura

Agricultura  
vertical

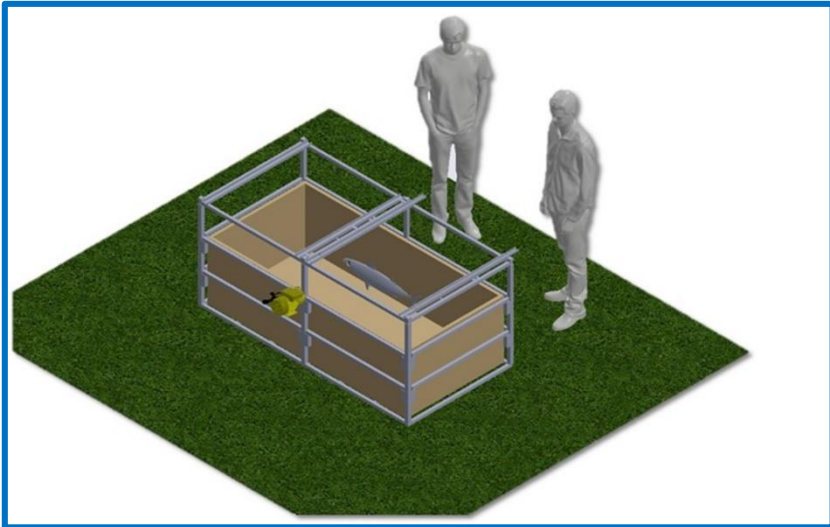
# Problema a resolver

Diseño e implementación un prototipo modular autosustentable vertical para crianza de peces, aves de corral y hortalizas, orientada a la seguridad alimentaria. La propuesta contempla una parte estructural y de soporte para tres niveles, los cuales son módulos desmontables para que se facilite la producción en serie, el transporte, el montaje y el suministro.

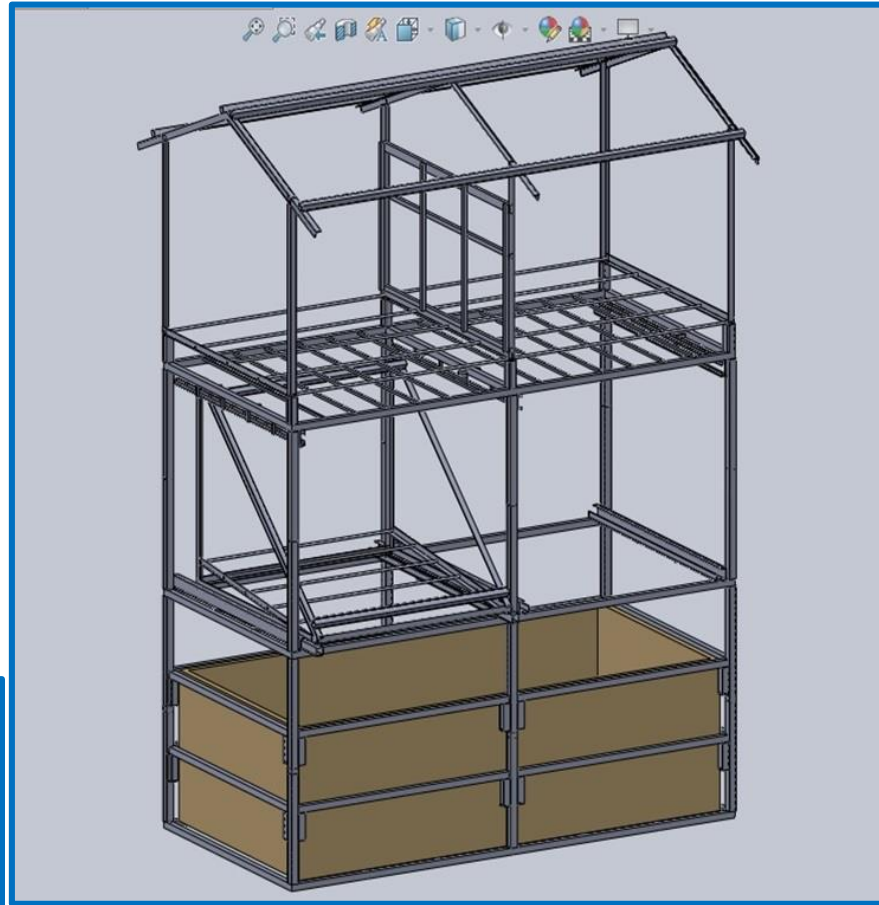


# Marco Metodológico

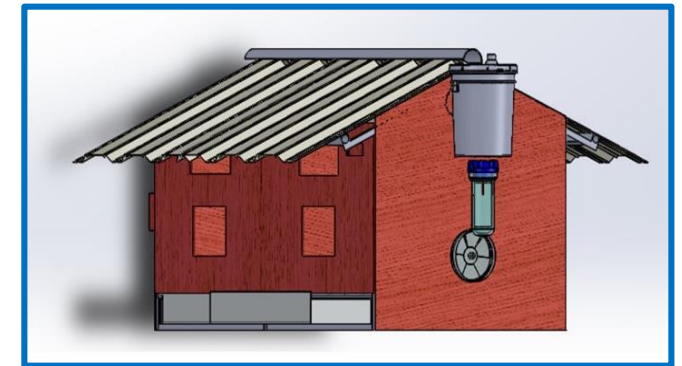
## Diseño modular



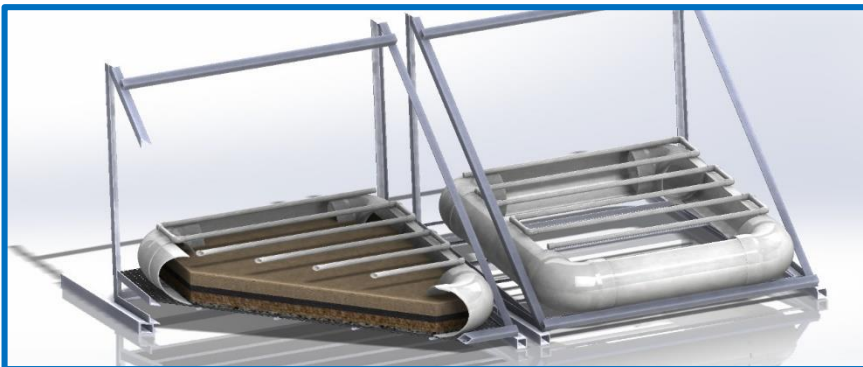
Primer nivel: crianza de peces



Bosquejo del prototipo

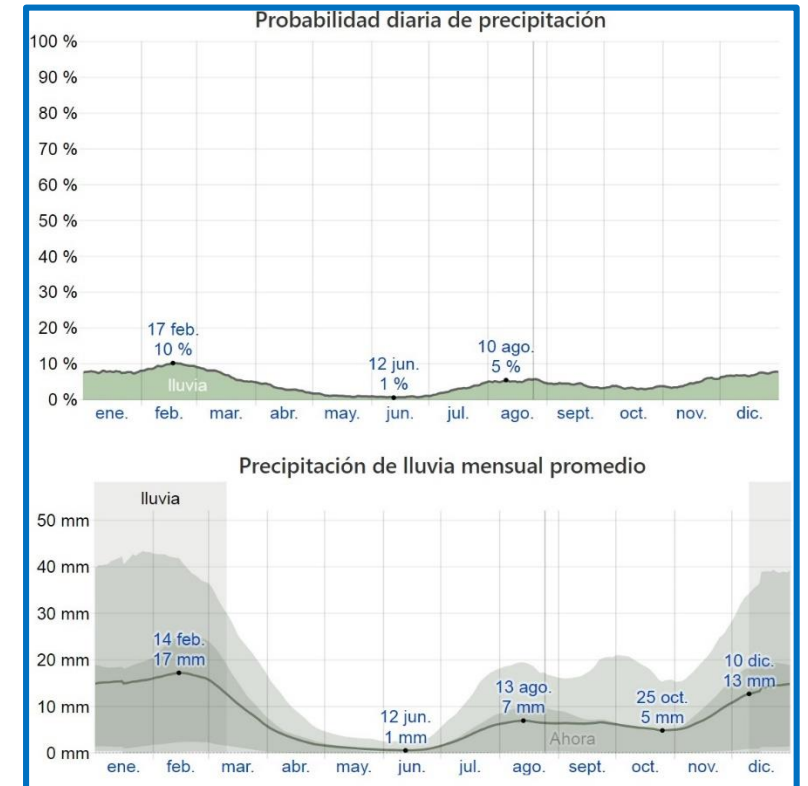
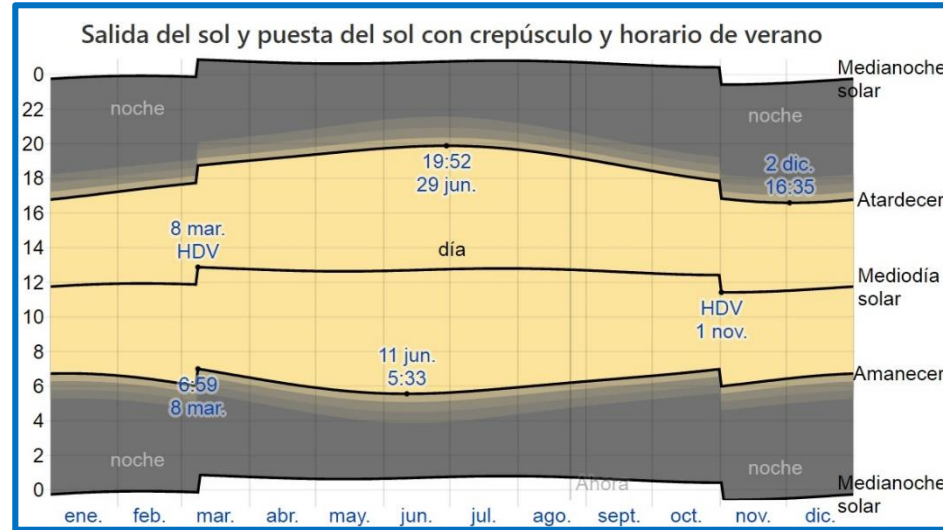
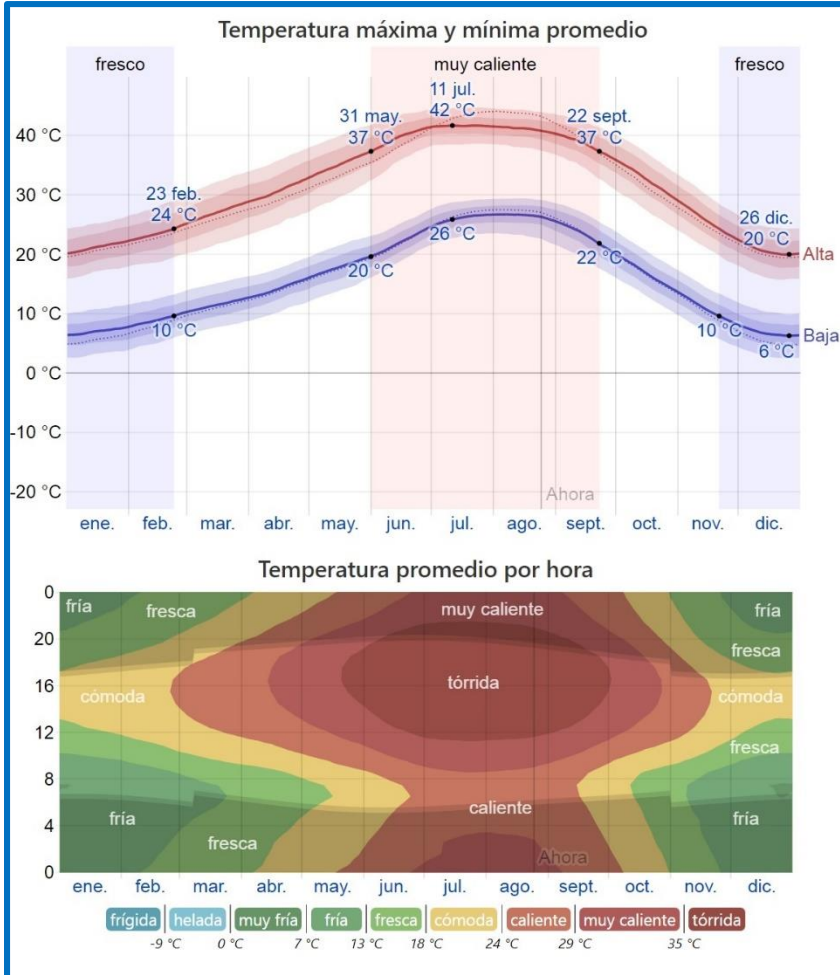


Tercer nivel: Crianza de aves de corral



Segundo nivel: producción de hortalizas

# Variables a controlar





# Tecnologías de control y propuesta de automatización

Temperatura del agua	:	10 – 16°C
Oxígeno Disuelto	:	6,5 – 9 ppm
PH	:	6,5 – 8,5
CO2	:	< 7ppm
Alcalinidad	:	20 – 200 mg/lit CaCO3
Dureza	:	60 – 300 mg/lit CaCO3
NH3	:	No mayor de 0,02 mg/lit
H2S	:	Máximo aceptado de 0,002 mg/lit
Nitratos	:	No mayor de 100 mg/lit
Nitritos	:	No mayor de 0,055 mg/lit
Nitrógeno amoniacal	:	No mayor de 0,012 mg/lit
Fosfatos	:	Mayores de 500 mg/lit
Sulfatos	:	Mayor de 45 mg/lit
Fierro	:	Menores de 0,1 mg/lit
Cobre	:	Menores de 0.05 mg/lit
Plomo	:	0,03mg/lit
Mercurio	:	0,05mg/lit

**Variables involucradas en el desarrollo de los peces.**

<b>Amoniaco</b>	Se puede detectar por el olfato a 20 ppm o más >10 ppm dañan la superficie pulmonar. >20 ppm incrementan la susceptibilidad de las aves a enfermedades respiratorias. >50 ppm reducen la tasa de crecimiento.
<b>Bióxido de Carbono</b>	>3500 ppm causan ascitis. Niveles superiores son fatales.
<b>Monóxido de Carbono</b>	100 ppm reducen la fijación de oxígeno. Niveles mayores son fatales.
<b>Polvo</b>	Daña la mucosa del tracto respiratorio y aumenta la susceptibilidad a enfermedades.
<b>Humedad</b>	Sus efectos varían con la temperatura. A >29°C (84°F) y >70% de humedad relativa se afecta el crecimiento.

**Variables involucradas en el desarrollo de aves de corral**

<b>variable</b>	<b>Rango ideal</b>
PH	5-7.5
Humedad	50 - 60
Luz solar	Mínimo 6 horas diarias

**Variables involucradas en el desarrollo de las hortalizas**

# Integración del sistema modular



# Análisis de resultados

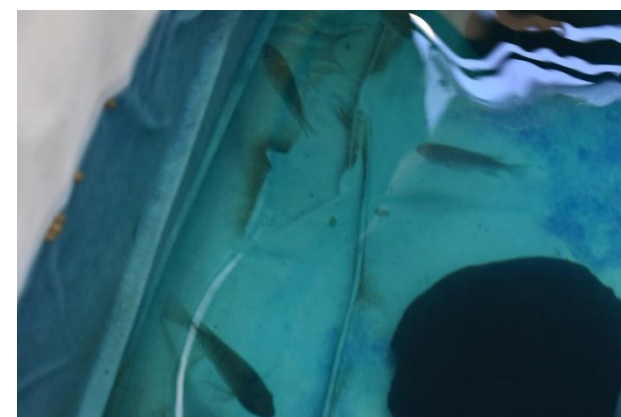
## Prototipo terminado



**Nivel 3: Crianza de pollos**



**Nivel 2: Producción de hortalizas**



**Nivel 1: Crianza de peces**

# Conclusiones

- Se diseñó y se integró un sistema modular para la producción de hortalizas, peces y aves de corral, autosustentable y se identificó las necesidades reales del sistema.
- En la producción de alimentos que se obtuvo en la primera versión del sistema fue buena, pero fue necesario realizar adecuaciones al diseño inicial, para no tener desviaciones mayores a las permisibles en los tres módulos de producción, según lo proyectado inicialmente respetando la normatividad de los parámetros.
- El sistema de extracción de desechos que se diseñó, se utilizó para generar composta y posteriormente utilizarla para las hortalizas como abono.
- El sistema implementado nos proporciona una mejor alternativa en la producción de alimentos para autoconsumo en las viviendas rurales o urbanas.

# Referencias

- Alarcón Pérez, R. (2020). Desarrollo de una aplicación móvil para la comercialización de productos en el sector agrícola de Andahuaylas 2019.
- Calderon-Alba, C. C., Morales-Oviedo, V., & Perez-Alzate, Y. R. (2020). Diseño de estrategias en la empresa A&C para fortalecer la importación de la línea de productos fertilizantes.
- Cano, E. (2015). Huertos Familiares: Un camino hacia la Soberanía Alimentaria. Revista Pueblos y Fronteras Digital vol. 10, núm. 20, diciembre, 70-91.
- Cercado Banda, M., & Valdivia Reyes, W. B. (2020). CENTRO DE CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN, PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN AGRÍCOLA PARA CONTRARRESTAR LA DISFUNCIONALIDAD SECTORIAL EN PÁTAPO Y TUMÁN.
- DELGADILLO GAYTAN, R. O. D. R. I. G. O. (2020). Desarrollo de una Red de Sensores para el Monitoreo en Ambiente Web de Parámetros Físico-Químicos en Invernaderos de Plantas Ornamentales (Doctoral dissertation, Instituto Tecnológico de Colima).
- Durán, M. (2014). Criterios tecnológico-ambientales bajo un enfoque sistémico: transferencia de tecnología química. Ingeniería Investigación y Tecnología, volumen XV (número 3), julio-septiembre, 339-350.

# Referencias

- Johana Andrea Ciro-Galeano, Mateo Itza-Ortiz. (ABRIL de 2015). Parámetros Productivos. Recuperado el 08 de septiembre de 2019, de Parámetros Productivos: [https://www.researchgate.net/publication/308356178\\_PARAMETROS\\_PRODUCTIVOS](https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS)
- Lopera, P. (2017). Medición de Parámetros Productivos en Avicultura. La revista global de avicultura, 23-26. Obtenido de Avicultura en producción ecológica: <https://avicultura.info/medicion-de-parametros-productivos-en-avicultura/>
- Promueve Hidroponía. (14 de AGOSTO de 2014). Acuaponía más que un simple cultivo. Recuperado el 08 de septiembre de 2019, de Acuaponía más que un simple cultivo: <https://conocehidroponiapromuevehidroponia.wordpress.com/2014/08/14/acuaponia-mas-que-un-simple-cultivo/>
- Ramírez Acevedo, A. F. (2020). C-BIOS empaque: Desarrollo de un empaque para el transporte y protección de plántulas en el plantuario del centro de Bio-Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- WeatherSpark. (2018). El clima promedio en Puebla. Recuperado el 25 de enero de 2020 de: <https://es.weatherspark.com/y/2214/Clima-promedio-en-Puebla-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>.



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)