



**Acuaponía básica:
produzca su propio
alimento**

Ramón Nieto
Biólogo Marino



ACUAPONÍA BÁSICA

1. Estatus Agropecuario
2. ¿Qué es Acuaponía?
3. Calidad de agua y Balance de Masas
4. Diseño de un sistema casero

**Produce tu propio
alimento..!!!**

1. Estatus Agropecuario

Desarrollo Sostenible



**Seguridad
alimentaria**



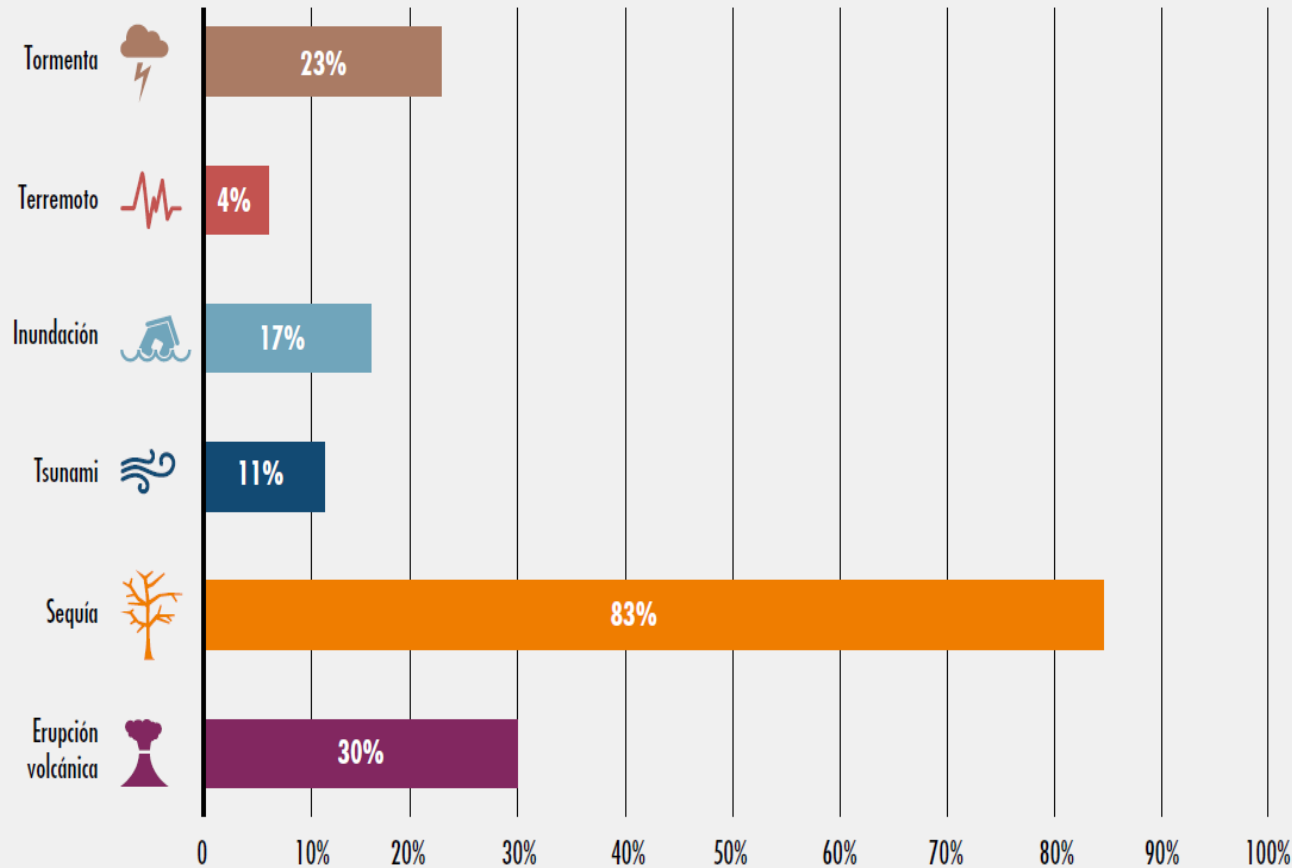
**Cambio
climático**



1. Estatus Agropecuario

Efectos del cambio climático

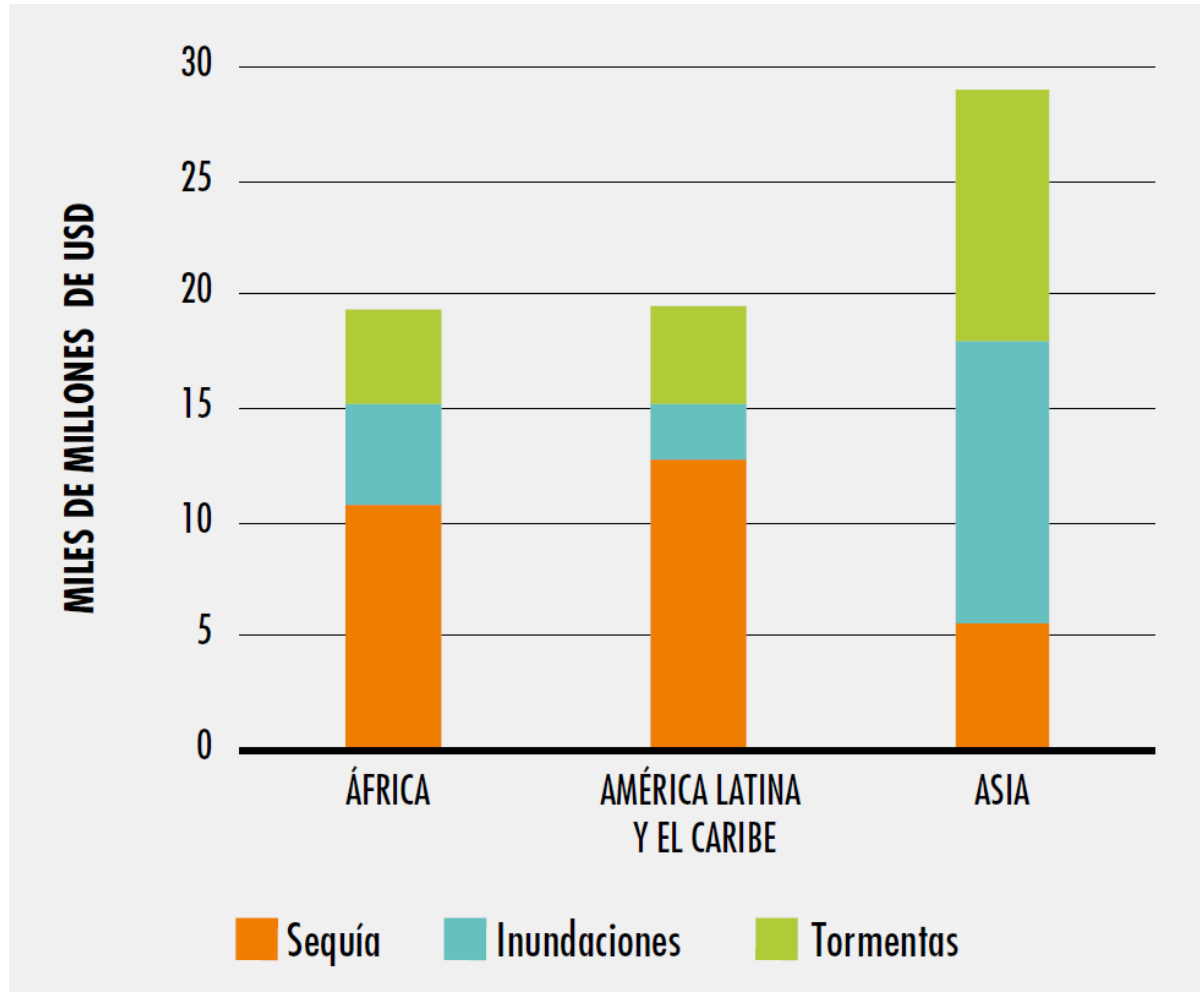
A) DAÑOS Y PÉRDIDAS EN LA AGRICULTURA COMO PROPORCIÓN DE LOS DAÑOS Y PÉRDIDAS TOTALES EN TODOS LOS SECTORES POR TIPO DE PELIGRO



FAO, 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo

1. Estatus Agropecuario

Efectos del cambio climático

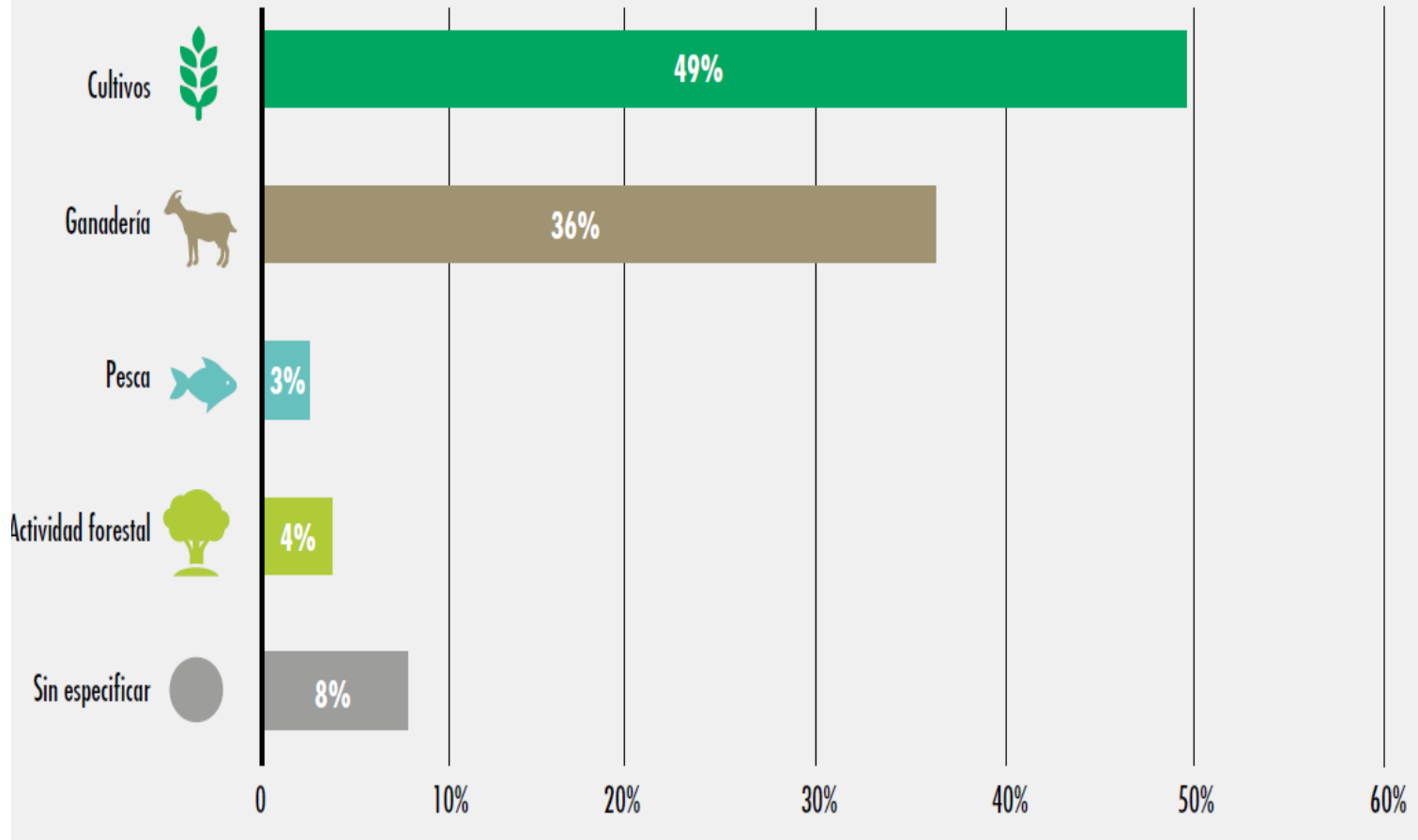


FAO, 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo

1. Estatus Agropecuario

Efectos del cambio climático

B) DAÑOS Y PÉRDIDAS EN LA AGRICULTURA POR SUBSECTOR AGRÍCOLA, PORCENTAJE DEL TOTAL



FAO, 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo

1. Estatus Agropecuario

Efectos del cambio climático

Relación Producción Agropecuaria Vs Calentamiento Global

PIB agropecuario en Colombia 2001-2010

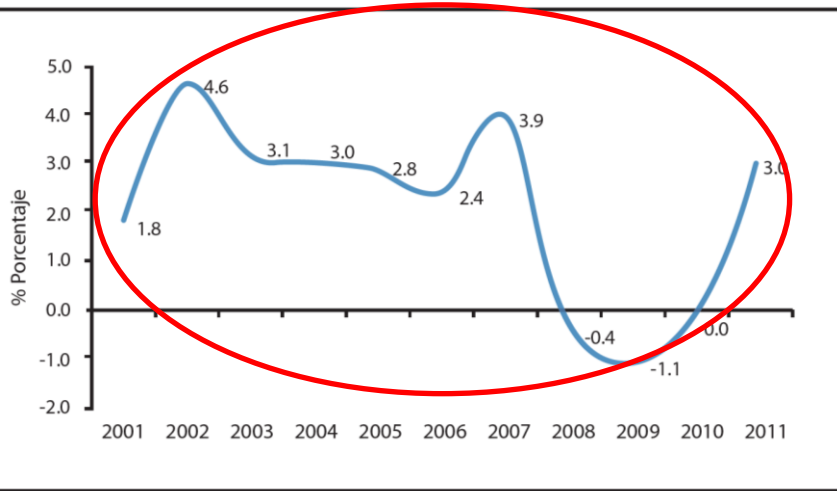


Figura 16. Comportamiento del PIB agropecuario en Colombia 2001 – 2011
Fuente: DANE, Pronóstico 2011 del MADR

Temperatura Media Nacional 1980-2011

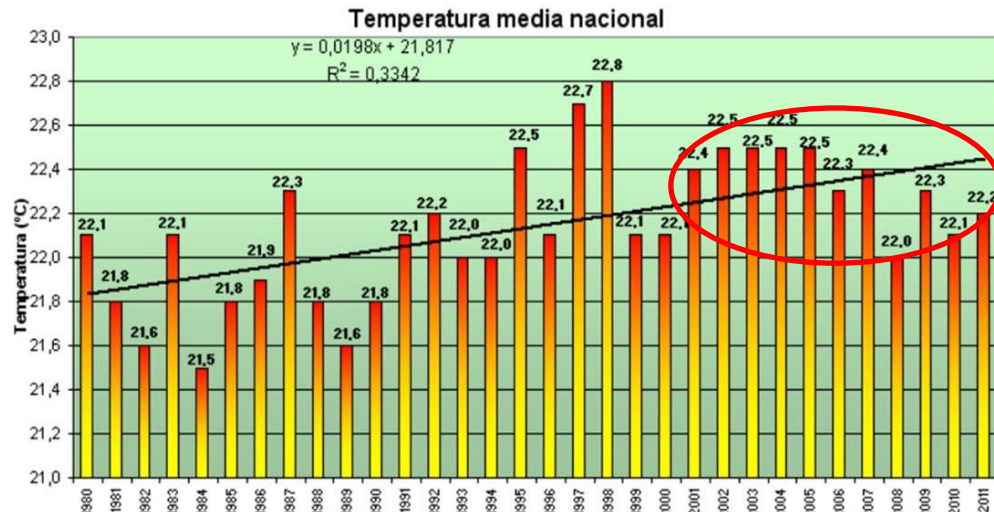


Figura 5. Temperatura media anual de Colombia en los últimos 32 años. Fuente: Ideam.

ASPECTOS DE LA CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA DE GRAN ESCALA SOBRE EL NOROCCIDENTE DE SURAMÉRICA ASOCIADA AL CICLO ENOS 2009-2010 Y SUS CONSECUENCIAS EN EL RÉGIMEN DE PRECIPITACIÓN EN COLOMBIA.

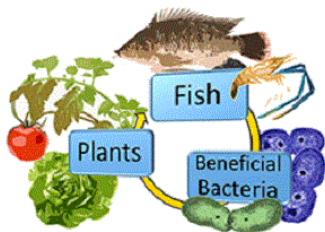
¹ Profesional Especializado, Subdirección Meteorología, IDEAM

Profesor Asociado, Posgrado Meteorología, Universidad Nacional de Colombia

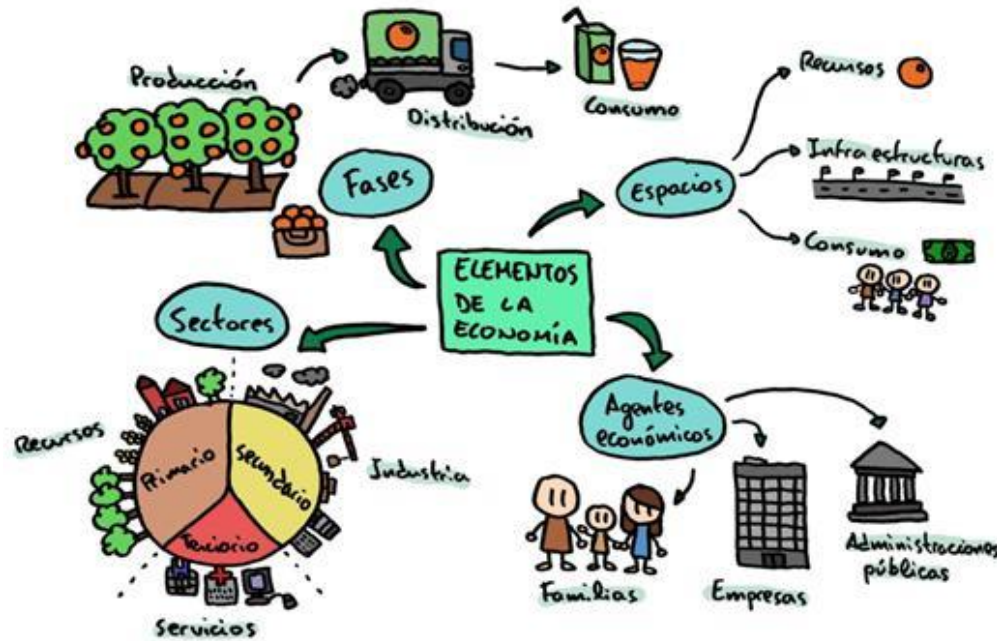
1. Estatus Agropecuario

Seguridad Alimentaria

APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO



Geografía 3ESO PMAR - @CharlieXiva



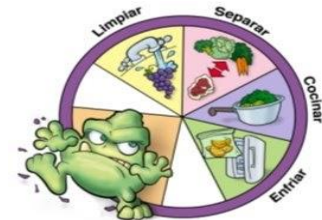
DISPONIBILIDAD



ACCESIBILIDAD



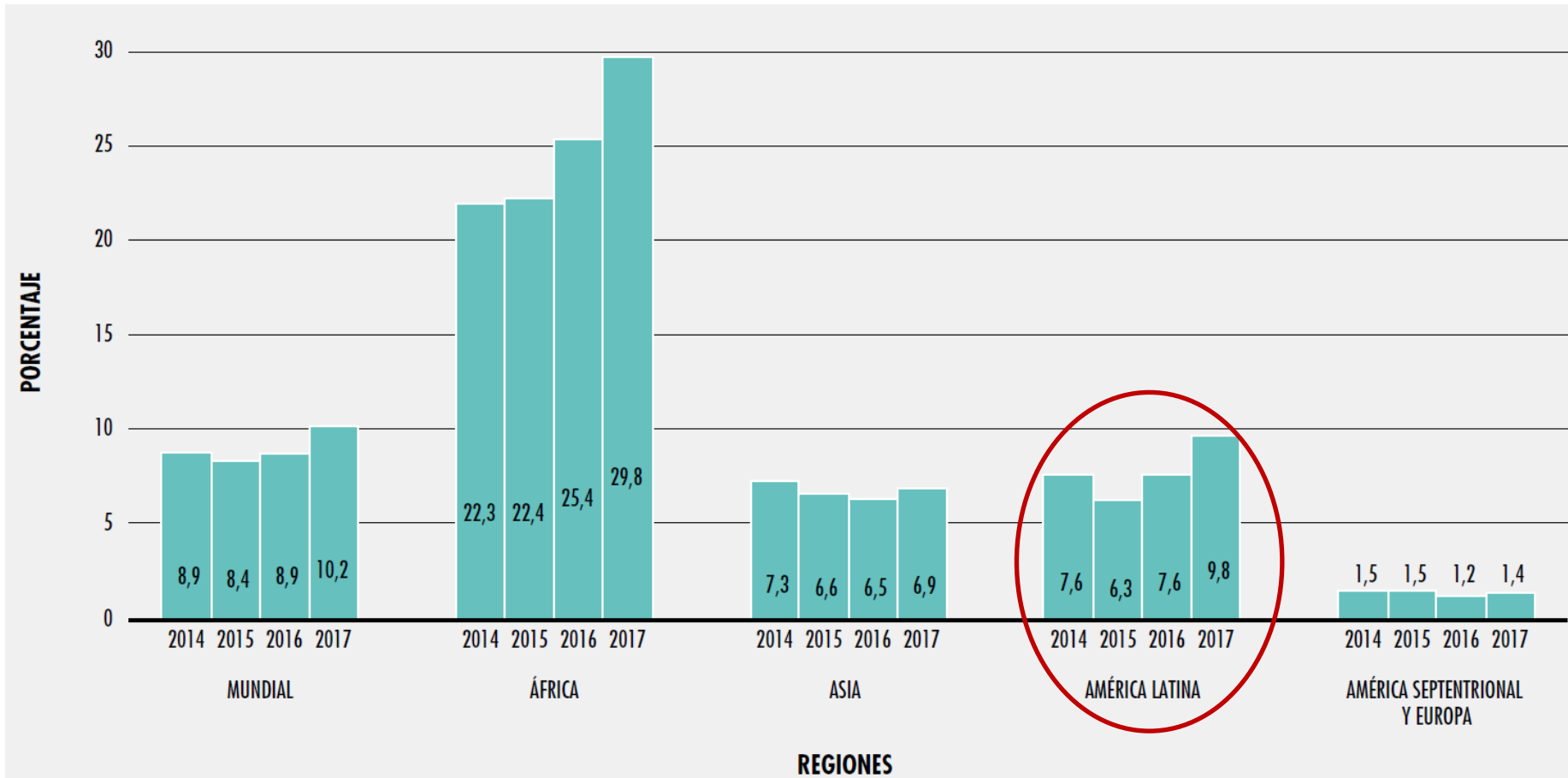
INOCUIDAD



1. Estatus Agropecuario

Seguridad Alimentaria

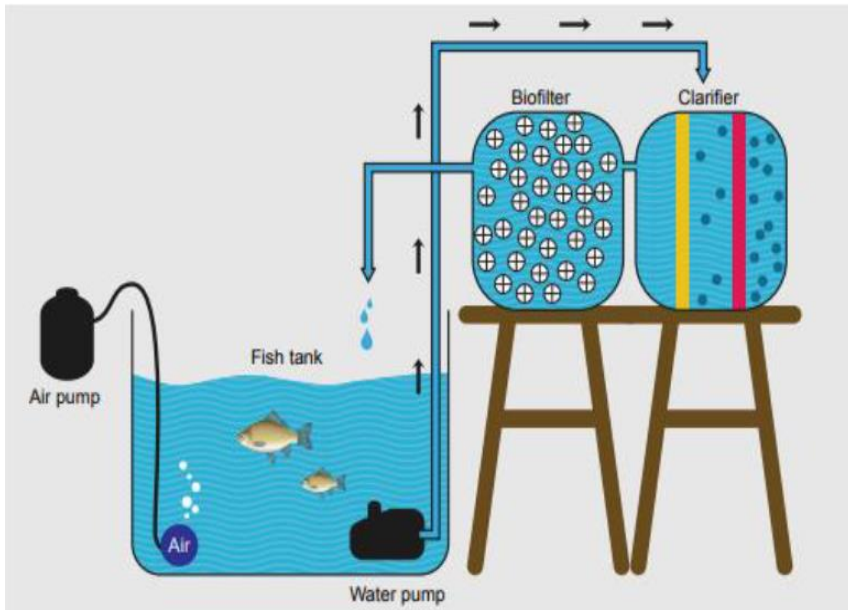
Inseguridad Alimentaria a Nivel Mundial



FAO, 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo

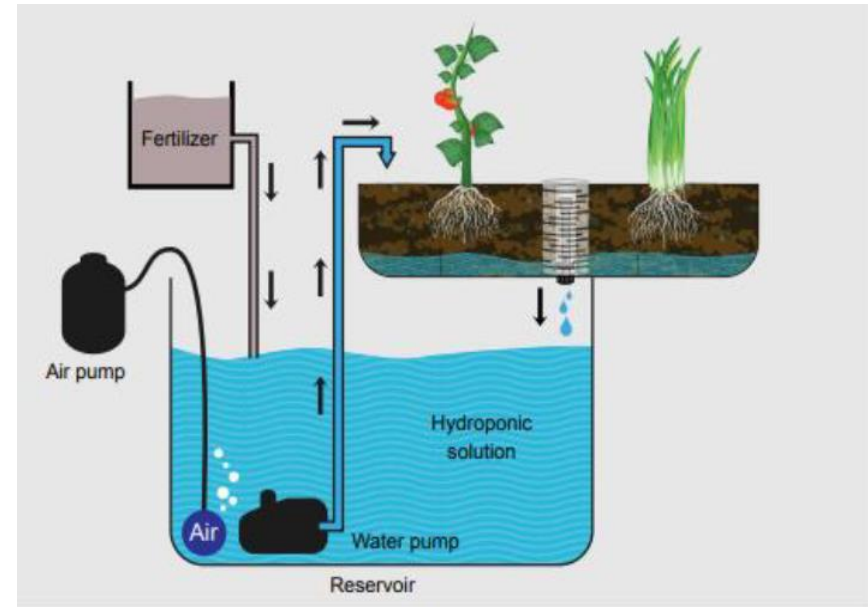
2. ¿Qué es **Acuaponía**?

ACUICULTURA



Cultivo de Organismos Acuáticos en Sistemas Controlados

HIDROPONÍA



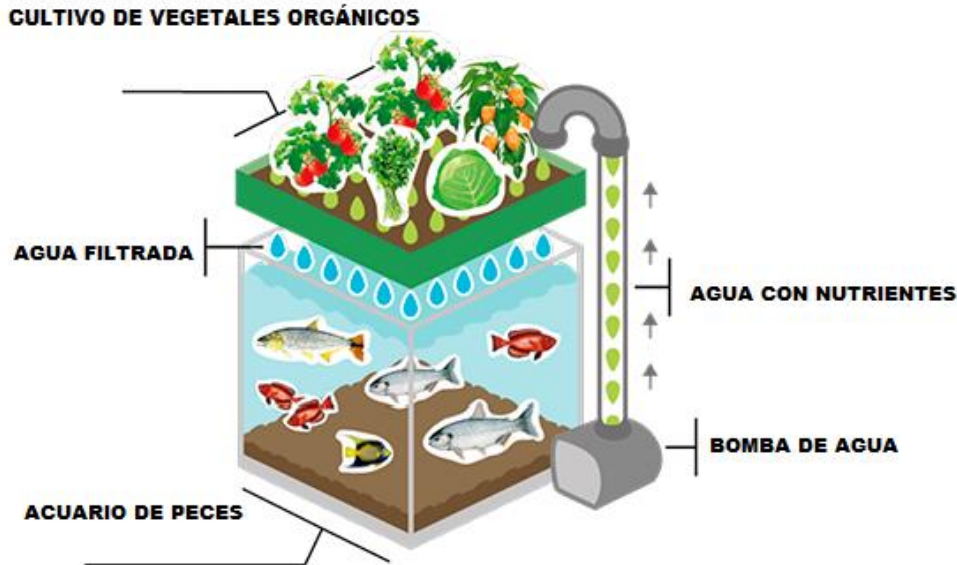
Cultivo de Plantas en Sustratos Inertes

**PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ALIMENTOS DE MANERA
“LIMPIA Y ECOLÓGICA” EN CUALQUIER “MOMENTO Y LUGAR”**

2. ¿Qué es **Acuaponía**?

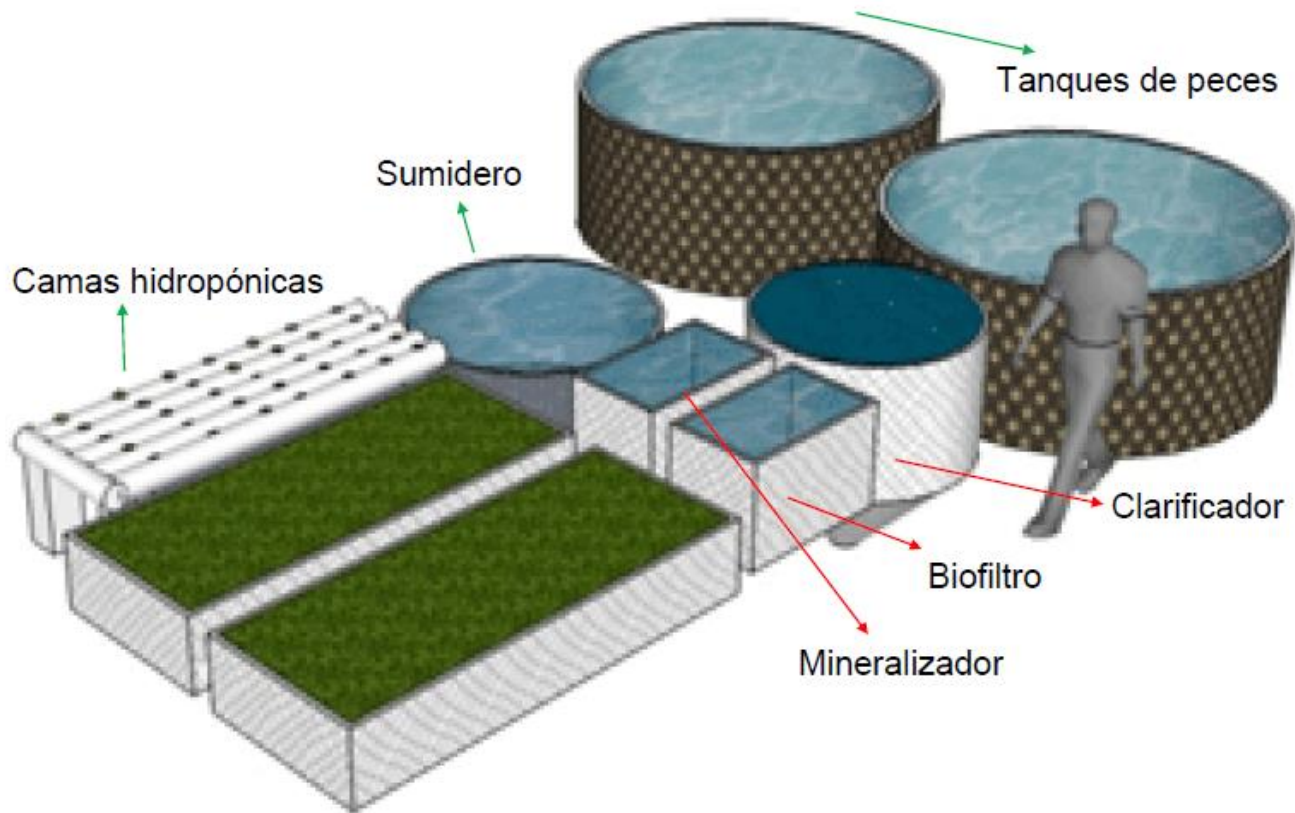
Concepto Básico

SISTEMA DE ACUAPONÍA



2. ¿Qué es **Acuaponía**?

Concepto Básico



2. ¿Qué es **Acuaponía**?

Tipos de Diseño

Camas con sustrato

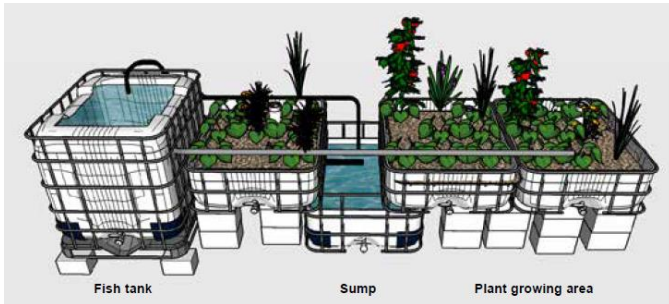
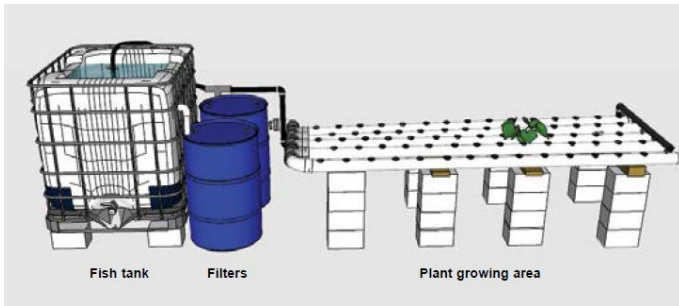
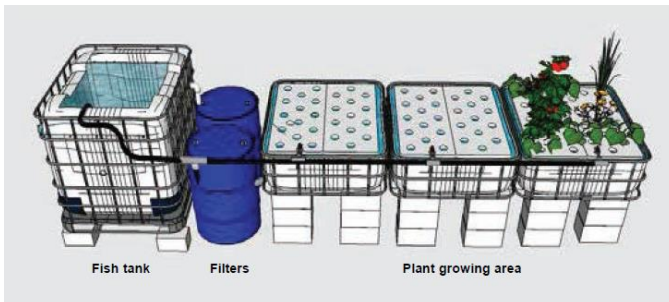


Lámina Nutritiva NTF

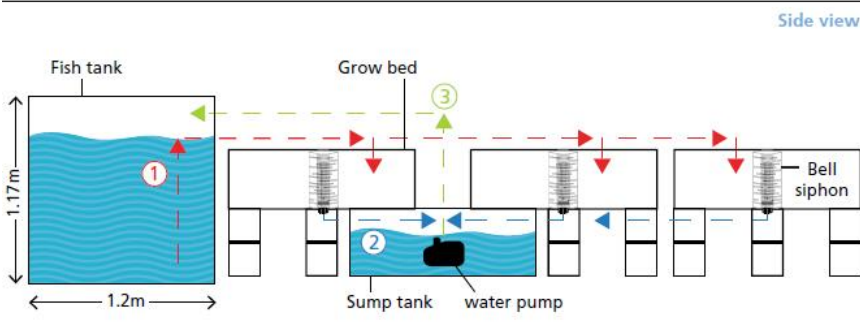
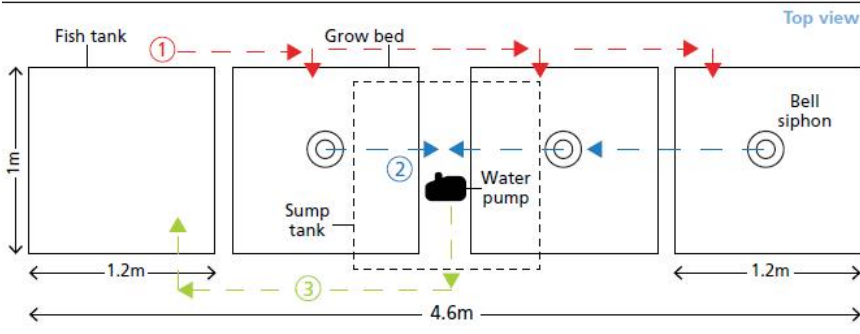
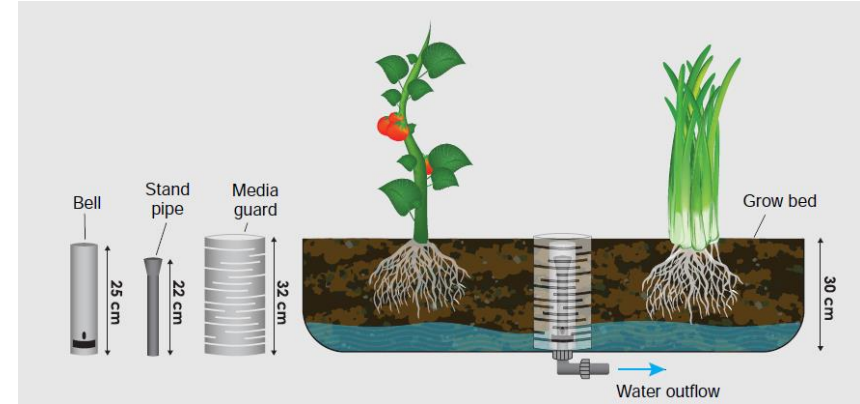


Raíz Flotante



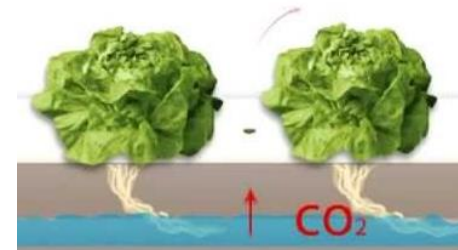
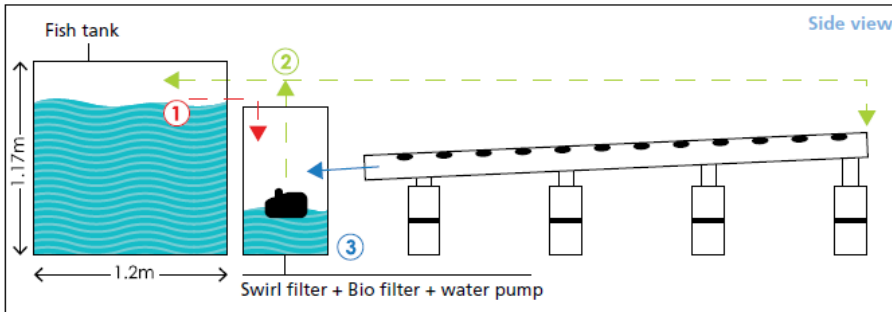
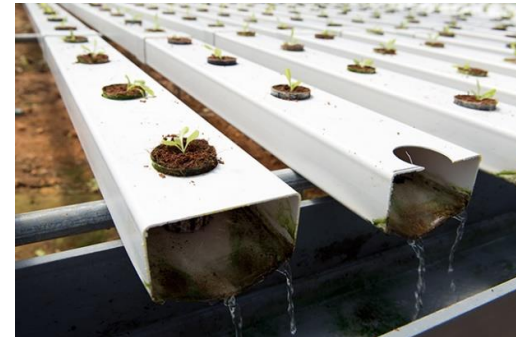
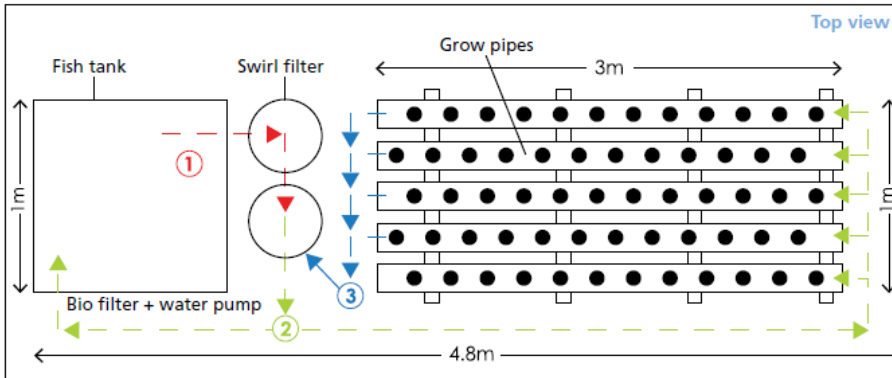
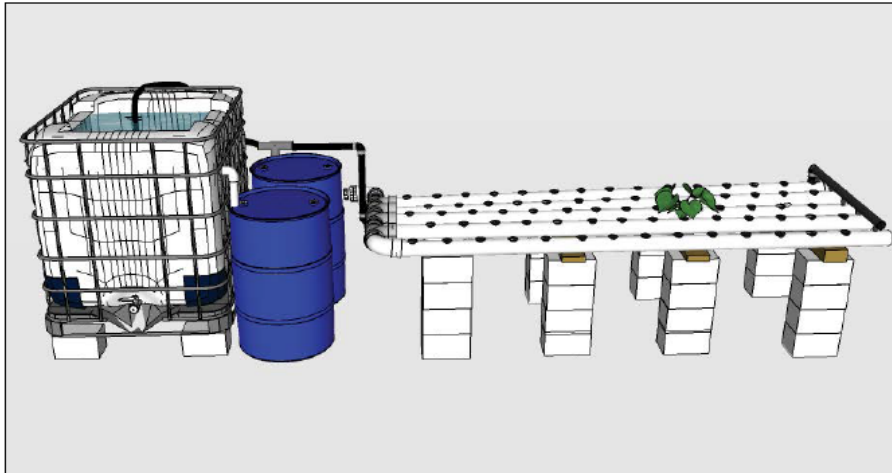
2. ¿Qué es **Acuaponía**?

Cama con Sustrato Inorgánico



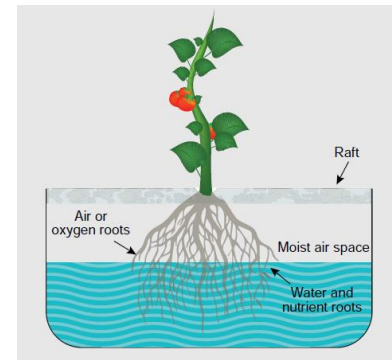
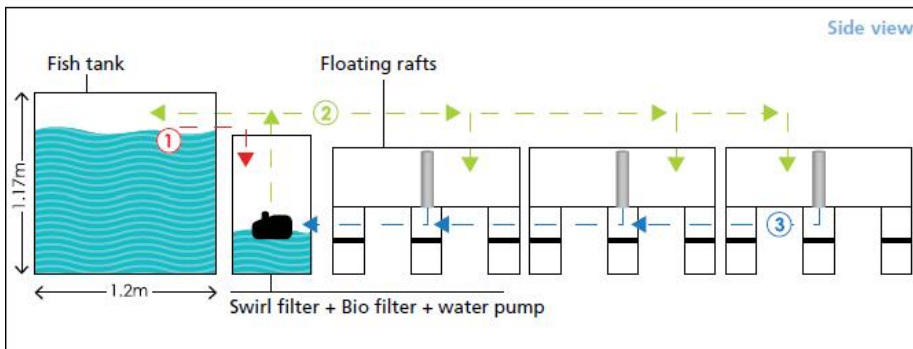
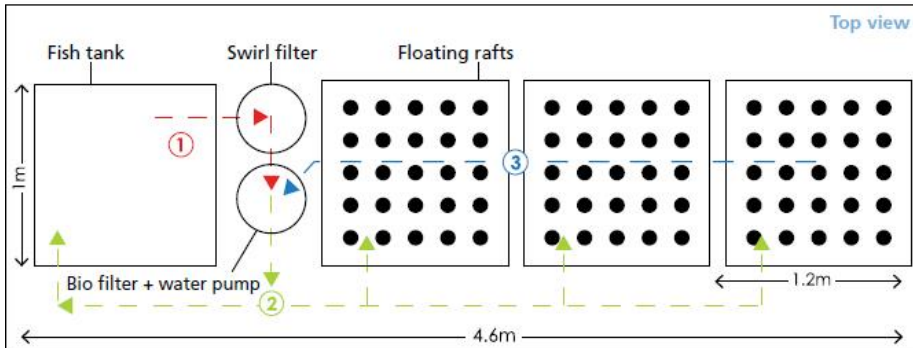
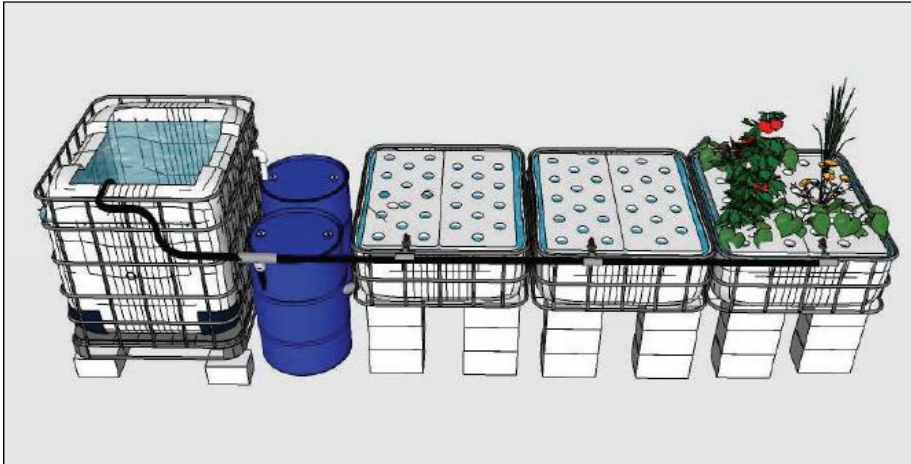
2. ¿Qué es **Acuaponía**?

Lámina Nutritiva (NFT - Nutrient Film Technique)

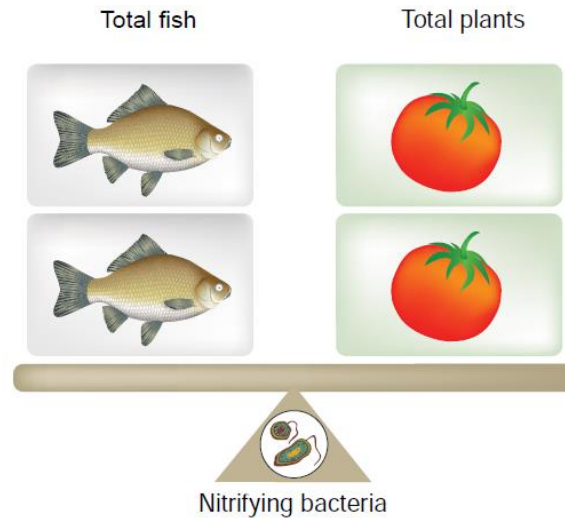
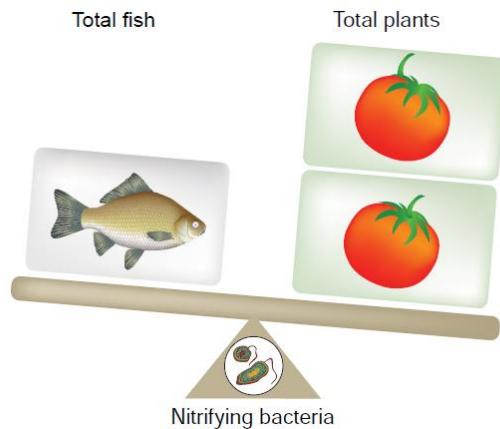
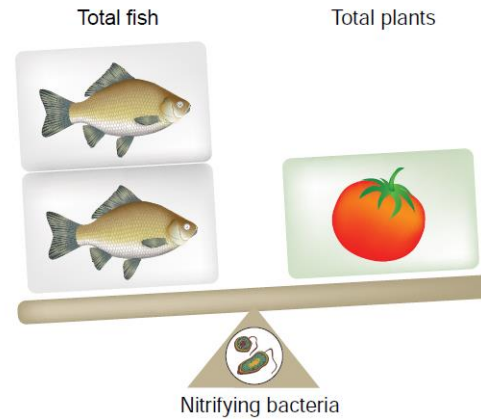
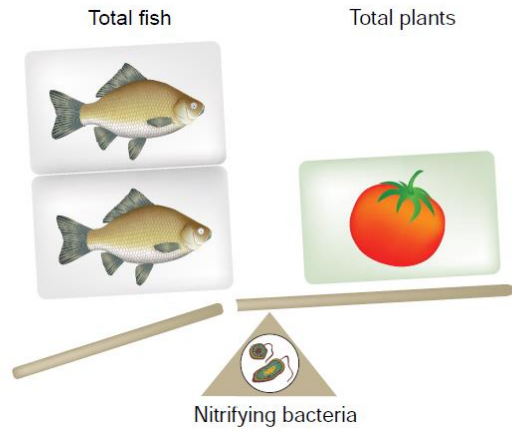


2. ¿Qué es **Acuaponía**?

Raíz Flotante



3. Calidad de Agua y Balance de Masas



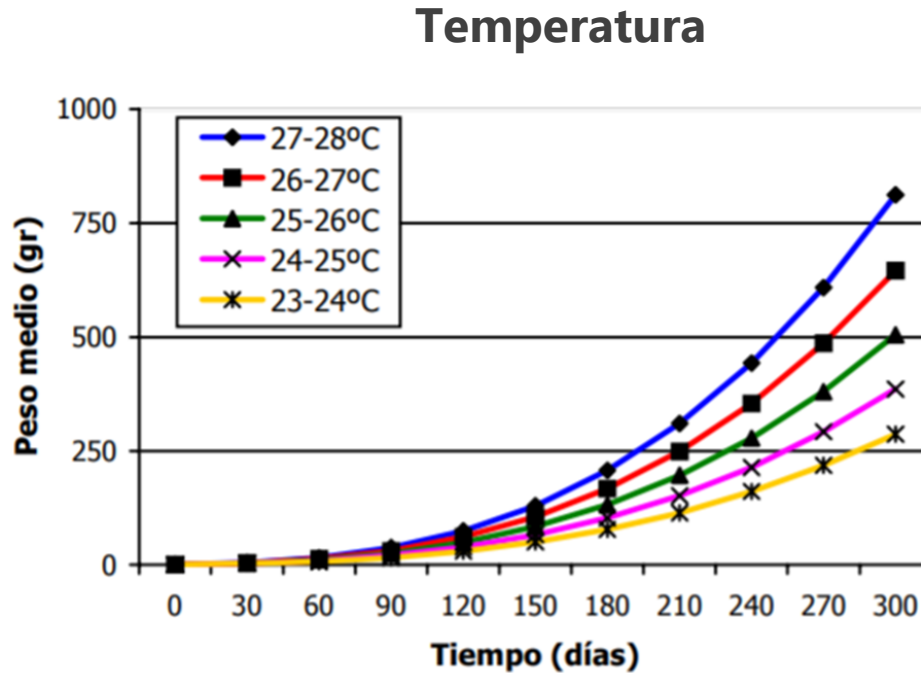
3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Parámetros de Importancia

1. OXÍGENO DISUELTO
2. TEMPERTATURA
3. Ph
4. AMONIACO (NH₃)
5. DIOXIDO DE CARBONO
6. NITRITO
7. NITRATO
8. SÓLIDOS SUSPENDIDOS
9. ALCALINIDAD
10. DUREZA

PARÁMETROS ÓPTIMOS DE CALIDAD DE AGUA						
Tipo de Organismo	Temp. °C	OD mg/l	Ph	Amonio mg/l	Nitritos mg/l	Dureza mg/l
Peces Tropicales	25 - 30	>4	6 - 8.5	<1	<1	50 - 150
Peces Templados	14 - 16	>6	6 - 8.5	<0.5	<0.3	50 - 150
Plantas	16 - 30	>3	5.5 - 7.5	<30	<1	50 - 150
Bacterias	17 - 34	>4	6 - 8.5	<3	<3	>150

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

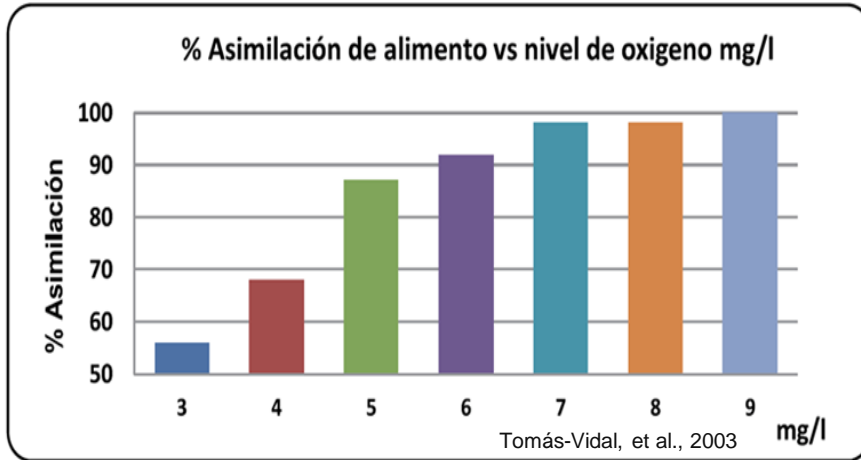


AFFECTA LA ACTIVIDAD METÁBOLICA DE LOS ORGANISMOS Y LA SOLUBILIDAD DE LOS GASES

- $A > T^{\circ} < OD$
- $A < T^{\circ} > OD$
- $A > T^{\circ} > \text{Amoniacó (Tóxico)}$

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Oxígeno Disuelto



Consumo de O₂ en el día

- Peces
- Alimento
- Desechos

Consumo de O₂ en la noche

- Peces
- Alimento
- Desechos
- Fitoplancton

• A < OD > Estrés

Causas:

- Falta de aireación
- Exceso de Alimentación
- Exceso de Desechos
- Exceso de Temperatura
- Densidad Alta de Peces

Acciones:

- Suspender Alimentación
- Recambio de Agua
- Incrementar Aireación
- Limpieza
- Desdoble de Organismos



3. Calidad de Agua y Balance de Masas

SISTEMAS DE AIREACIÓN

- Incrementar las densidades de siembra hasta un 30%.
- Buenos rendimientos y menor mortalidad.
- Mantiene niveles constantes dentro del cuerpo de agua.
Respiración de algas en la noche
Degradación de Materia Orgánica
- Elimina los gases tóxicos.

BLOWER



SPLASH

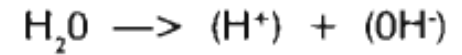


PALETAS

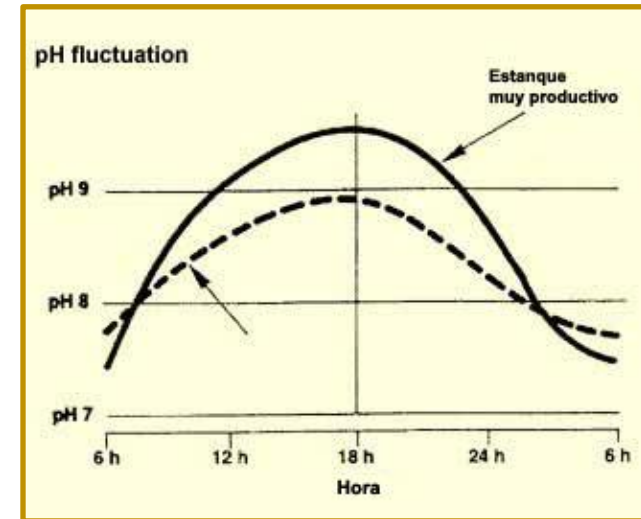


3. Calidad de Agua y Balance de Masas

pH (potencial de Hidrógeno)

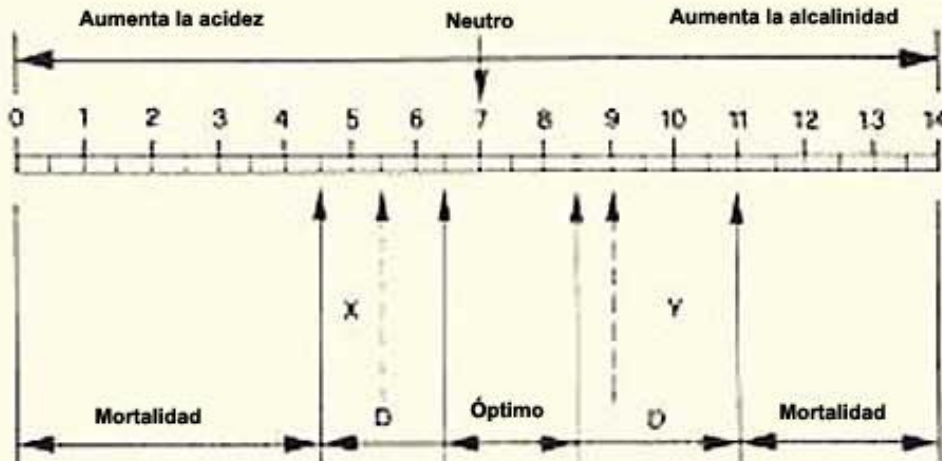


- Produce letargia, inapetencia, retardan el crecimiento y la reproducción.
- Pérdidas de pigmentación.
- Incremento en la secreción de mucus de la piel.
- **pH ácidos, el ion Fe ++ soluble:**
 - Afecta células branquiales
 - Muerte por anoxia (asfixia por falta de oxígeno).
- **pH básicos: Incrementa toxicidad del amonio en peces**



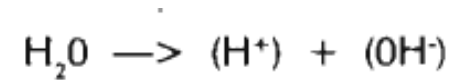
- Concentración de CO₂.
- Densidad del fitoplancton.
- Alcalinidad total y la dureza del agua.

El pH en agua del estanque



3. Calidad de Agua y Balance de Masas

pH (potencial de Hidrógeno)



1. A < pH < Nitrificación

2. A > pH > AMONIACO

3. A > pH > Estrés

4. A < pH > toxicidad Nitrito

5. A < pH > CO₂

Causas:

1. Algas fotosintéticas
2. Exceso de dióxido de carbono
3. Nitrificantes

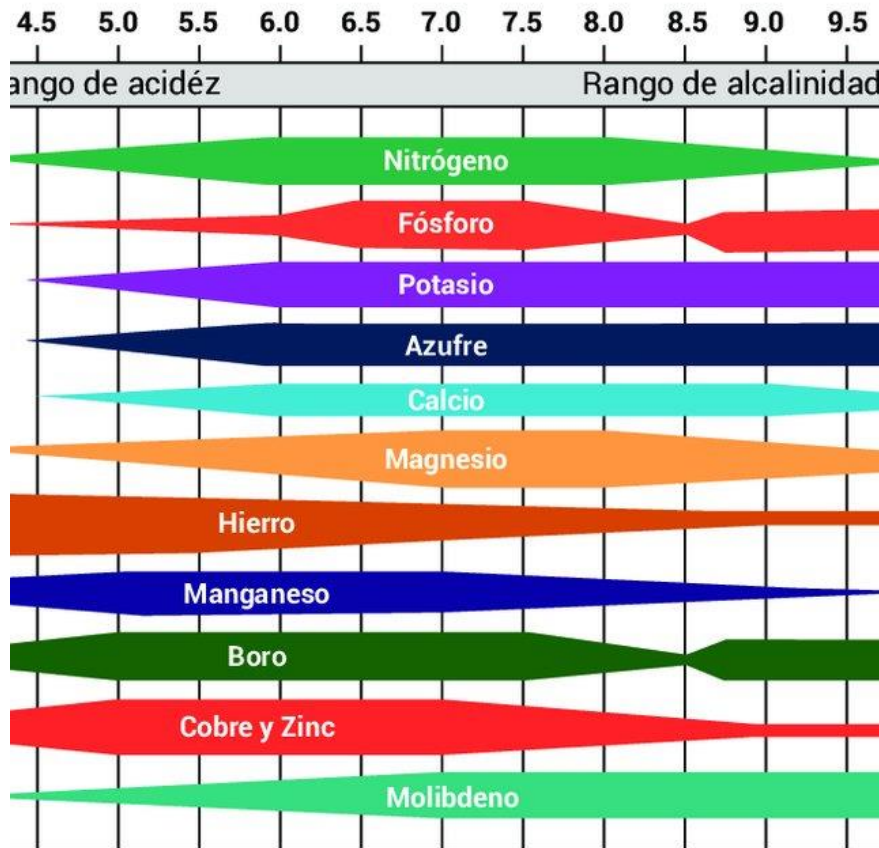
Acciones:

1. Recambio de agua
2. Agregar base o ácido
3. Ventilación

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

pH (potencial de Hidrógeno)

Es probablemente el parámetro que más atención requiere en Acuaponia



Utilizar en alternancia Hidróxido de Calcio e Hidróxido de Potasio para regular el pH. Agregan nutrientes deficientes en el sistema Ca y K. No utilizar Bicarbonato de Sodio, las plantas no soportan salinidades.

Bacterias Nitrificantes Disminuyen el pH debido al consumo de la Alcalinidad.

Para Acuaponia se recomienda mantener el pH entre 6 y 7.



3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Alcalinidad

Concentración total de bases en el agua.

➤ mg/l de CaCO_3 , presentes como iones de:

- CO_3 Carbonato
- HCO_3 Bicarbonato

CAPACIDAD AMORTIGUADORA DEL PH

➤ Aguas con alcalinidad alta: mantiene el pH estable mañanas.

➤ Aguas con alcalinidad baja: facilitan los cambios de pH

- Rango entre 30 y 200 mg/l de CaCO_3

Alcalinidades más altas o más bajas **NO** perjudicarán en los cultivos.

- Alcalinidad entre 200 a 250 mg/l = $[\text{CO}_2]$

Contiene dióxido de carbono a un nivel apropiado, facilitando la producción de plancton.

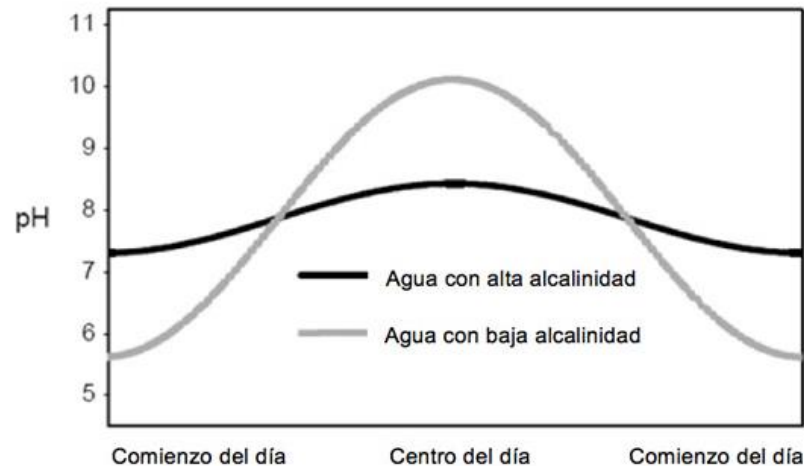
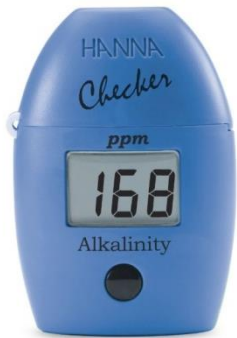


Figura 1. Cambios en pH durante un periodo de 24 horas en aguas de alcalinidades totales altas y bajas. (Wurts & Durborow, 1992).

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Alcalinidad

- Cómo actuar

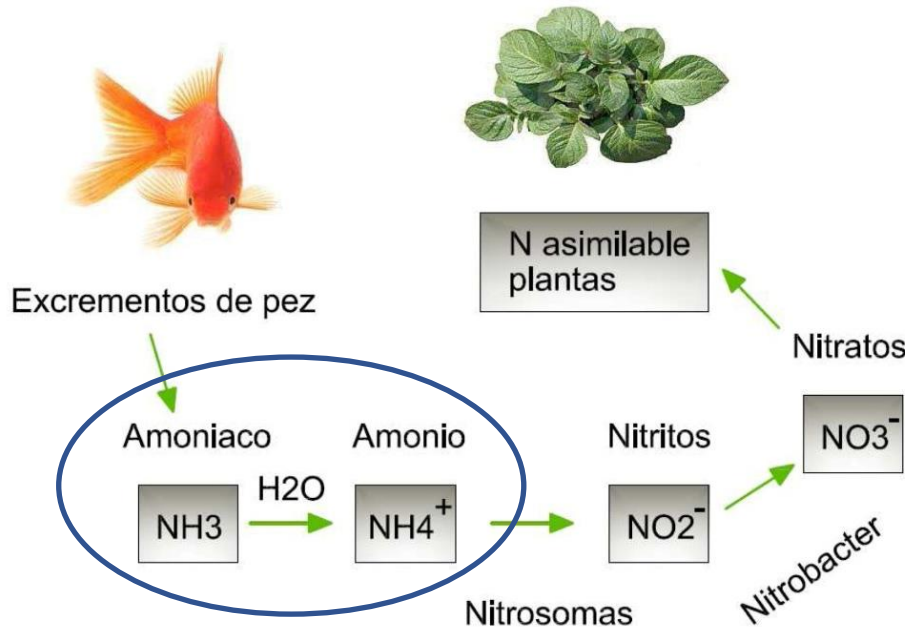


Cómo mantener niveles óptimos

- **Subir Alcalinidad: Alka (Producto para piscinas)**
 - Entre 10 – 15 gr / m³.
 - Esperar 20 min., tomar dato.
 - Repetir dosis hasta el rango deseado.
- **Bajar Alcalinidad:**
 - no existe un método práctico.
 - El accionar de las bacterias nitrificantes disminuye la alcalinidad.

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Amonio ($\text{NH}_3 - \text{NH}_4^+$)



Relacionado con:

- La tasa de alimentación
- Eficiencia de la dieta
- Tamaño del pez
- Temperatura del agua
- Aumento del pH

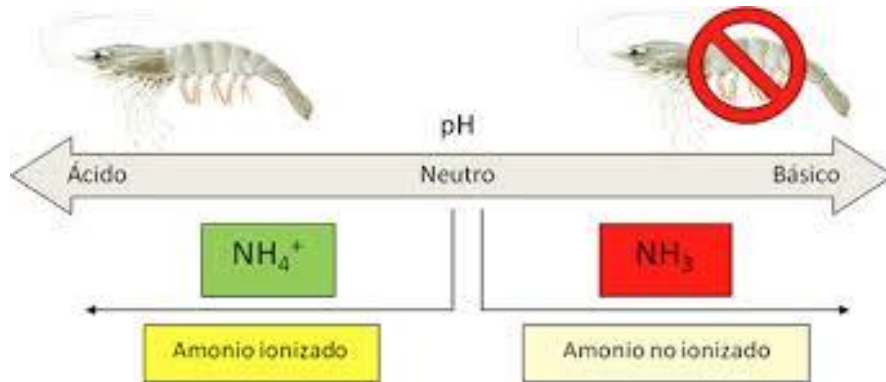
- Se reduce el consumo de alimento
- Aumenta la Conversión Alimenticia
- Incrementa la necesidad de O.D.
- Reducción 14% O_2 en la sangre
- Incremento de 15% de CO_2 en sangre

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Amonio ($\text{NH}_3 - \text{NH}_4^+$)

El amonio en el agua se presenta bajo dos formas:

- **Amoníaco no ionizado (NH_3) = TÓXICO**
- **Ion amonio (NH_4^+) = NO TÓXICO (solo en altas concentraciones)**



Percent unionized ammonia (NH_3) in aqueous ammonia solutions.

pH	Temperature, °C						
	24	25	26	27	28	29	30
6.0	0.0530	0.0569	0.0610	0.0654	0.0701	0.0752	0.0805
6.1	0.0667	0.0716	0.0768	0.0824	0.0833	0.0946	0.101
6.2	0.0839	0.0901	0.0967	0.104	0.111	0.119	0.128
6.3	0.106	0.113	0.122	0.130	0.140	0.150	0.160
6.4	0.133	0.143	0.153	0.164	0.176	0.189	0.202
6.5	0.167	0.180	0.193	0.207	0.221	0.237	0.254
6.6	0.211	0.226	0.242	0.260	0.279	0.299	0.320
6.7	0.265	0.284	0.305	0.327	0.351	0.376	0.402
6.8	0.333	0.358	0.384	0.411	0.441	0.472	0.506
6.9	0.419	0.450	0.483	0.517	0.554	0.594	0.636
7.0	0.527	0.566	0.607	0.651	0.697	0.747	0.799
7.1	0.663	0.711	0.763	0.808	0.876	0.938	1.00
7.2	0.833	0.894	0.958	1.03	1.10	1.18	1.26
7.3	1.05	1.12	1.20	1.29	1.38	1.48	1.58
7.4	1.31	1.41	1.51	1.62	1.73	1.85	1.98
7.5	1.65	1.77	1.89	2.03	2.17	2.32	2.48
7.6	2.07	2.22	2.37	2.54	2.72	2.91	3.11

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Amonio ($\text{NH}_3 - \text{NH}_4^+$)

- **Cómo actuar**



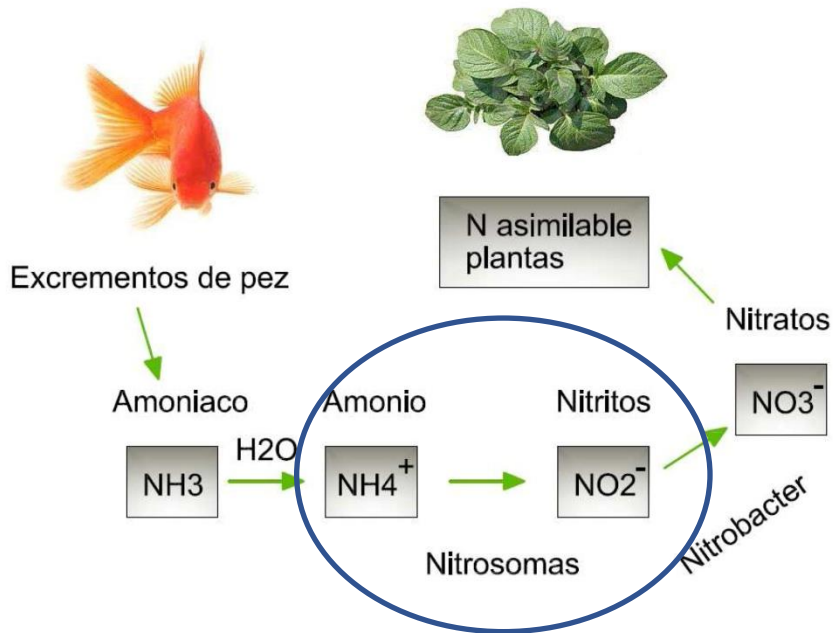
Cómo mantener niveles óptimos

➤ **Bajar y/o controlar efectos del amonio:**

- **Uso de Biofiltros**
- **Adición de Bacterias Nitrificantes al sistema.**
- **Recambio de agua.**
- **Bajar niveles de pH**
- **Suspender alimentación**

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Proceso de Nitrificación (NO_2) – (NO_3)



- Producto metabólico del pez.
- M.O en Descomposición.

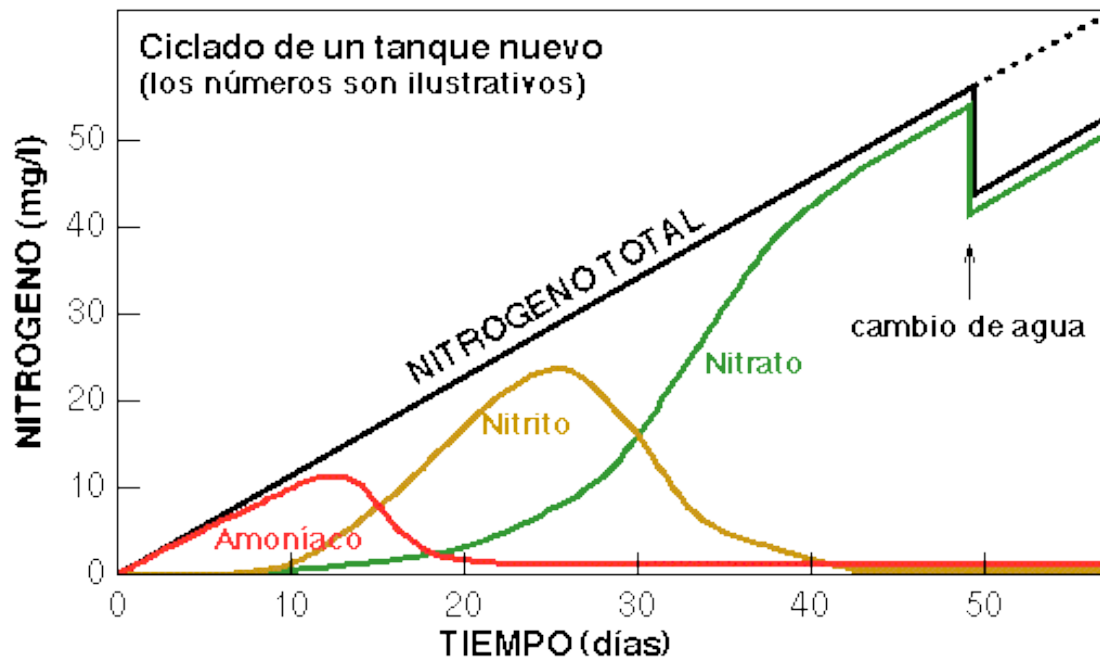
Efectos en los peces:

- Produce Metahemoglobinemia “Sangre achocolatada”
- Retarda el crecimiento
- Anemia Funcional
- Aumenta susceptibilidad a enfermedades bacteriana.

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Nitritos (NO_2)

- **La toxicidad de los nitritos depende de la cantidad de cloruros, temperatura y concentración de oxígeno en el agua.**
- **Es necesario mantener la concentración por debajo de 0.1 ppm.**



3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Sólidos Disueltos – Conductividad Eléctrica CE



La Conductividad Eléctrica es la manera de medir la cantidad de nutrientes que se encuentra en solución.

Una CE de 1 dS/m equivale a un contenido aprox. De 640 mg/l de Sólidos Disueltos Totales.

Cambios en calidad de agua con excesivo S.D.

Parámetro	Efecto
Oxígeno Disuelto	Disminución
Dióxido de Carbono	Aumento
pH	Disminución
Alcalinidad	Disminución
Amonio	Aumento
Nitrito	Aumento
Nitrato	Aumento
Fósforo	Aumento

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

Calidad de agua

PARÁMETROS ÓPTIMOS DE CALIDAD DE AGUA						
Tipo de Organismo	Temp. °C	OD mg/l	Ph	Amonio mg/l	Nitritos mg/l	Dureza mg/l
Peces Tropicales	25 - 30	>4	6 - 8.5	<1	<1	50 - 150
Peces Templados	14 - 16	>6	6 - 8.5	<0.5	<0.3	50 - 150
Plantas	16 - 30	>3	5.5 - 7.5	<30	<1	50 - 150
Bacterias	17 - 34	>4	6 - 8.5	<3	<3	>150

CONDICIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS MEDIANTE LA ACUAPONIA					
Especie	pH	Planta/m ²	Crec./Semana	Temp. °C	Exp. Solar
Albahaca	5.5 - 6.5	8 - 40	5 - 6	20 - 25	Mod. - Alta
Lechuga	6.0 - 7.0	20 - 25	4 - 5	15 - 22	Mod. - Alta
Pepino	5.5 - 6.5	2 - 5	7 - 9	18 - 26	Alta
Tomate	5.5 - 6.5	3 - 5	8 - 12	15 - 25	Alta
Brócoli	6.0 - 7.0	3 - 5	8 - 12	10 - 20	Mod. - Alta

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

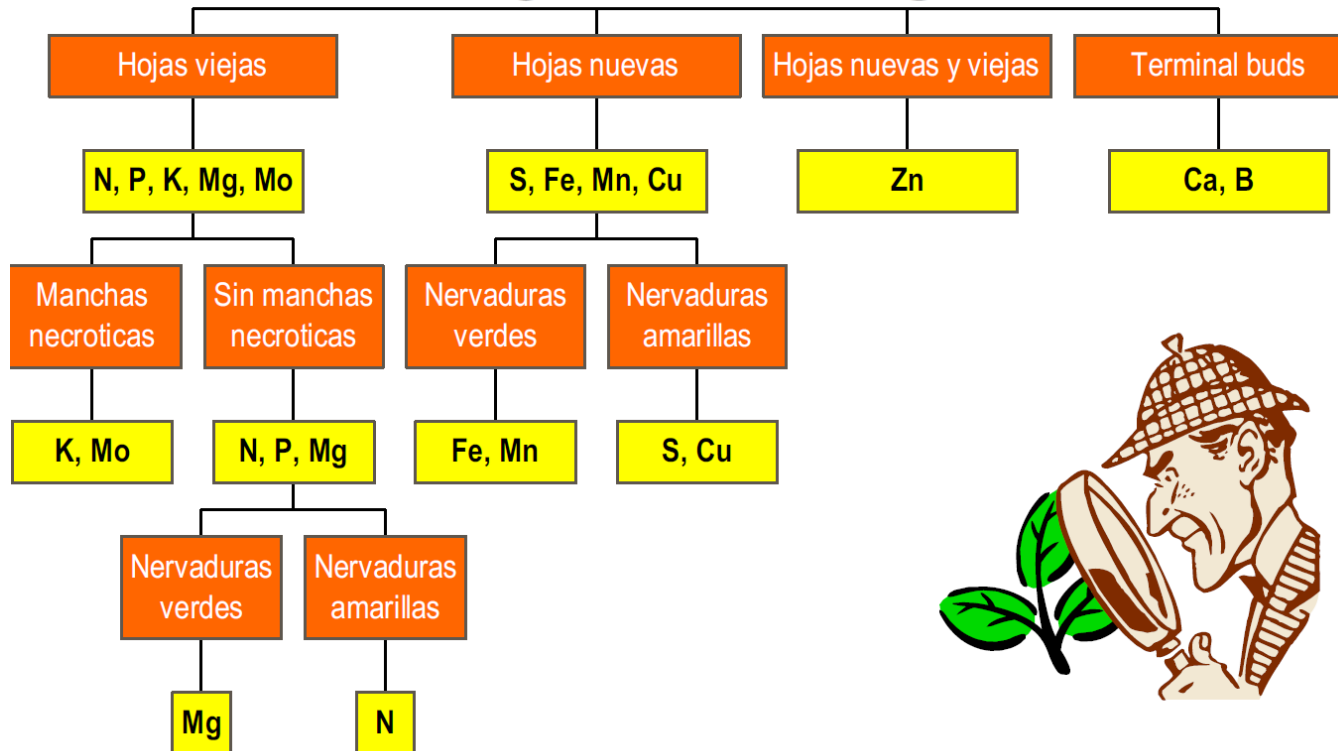
Macronutrientes
Nitrógeno (N)
Potasio (K)
Calcio (Ca)
Magnesio (Mg)
Fósforo (P)
Azufre (S)
Silíceo (Si)
Micronutrientes
Cloruro (Cl)
Hierro (Fe)
Boro (B)
Manganeso (Mn)
Sodio (Na)
Zinc (Zn)
Cobre (Cu)
Níquel (Ni)
Molibdeno (Mb)

Una dieta balanceada (Elementos Esenciales)

- **El carbono, hidrógeno, y el oxígeno** son considerados los elementos esenciales.
- **El nitrógeno, el fósforo y el potasio (NPK)**, se obtienen del suelo o de la solución nutritiva y son los macronutrientes primarios.
- **El calcio, el magnesio y el azufre** son los macronutrientes secundarios que se necesitan en menor cantidad.
- Entre los micronutrientes, necesarios en muy pequeñas cantidades y tóxicos cuando aumenta su concentración, encontramos al **hierro, manganeso, cobre, zinc, níquel, boro, y cloro.**

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

DEFICIENCIAS DE NUTRIENTES



3. Calidad de Agua y Balance de Masas

En Plantas de GRAN PORTE, el **Calcio** y el **Potasio** llegan a ser insuficientes y se pueden agregar en forma de bases y así elevar el pH

(HIDROXIDO DE POTASIO, HIDROXIDO DE CLACIO, CARBONATO DE CALCIO).

Si se agregan en exceso, elevan el pH y vuelven tóxicos los compuestos nitrogenados para el pez.

Si se quiere agregar algún fertilizante, es importante que sea Hidrosoluble y que no contenga Amonia (como el Fosfato Monoamónico) o Excesos de Azúfre! Pudiendo ser el Nitrato de Calcio o el Nitrato de Potasio.

En casi todos los casos, es necesaria la adición de **Hierro*** a 2 mg/L.



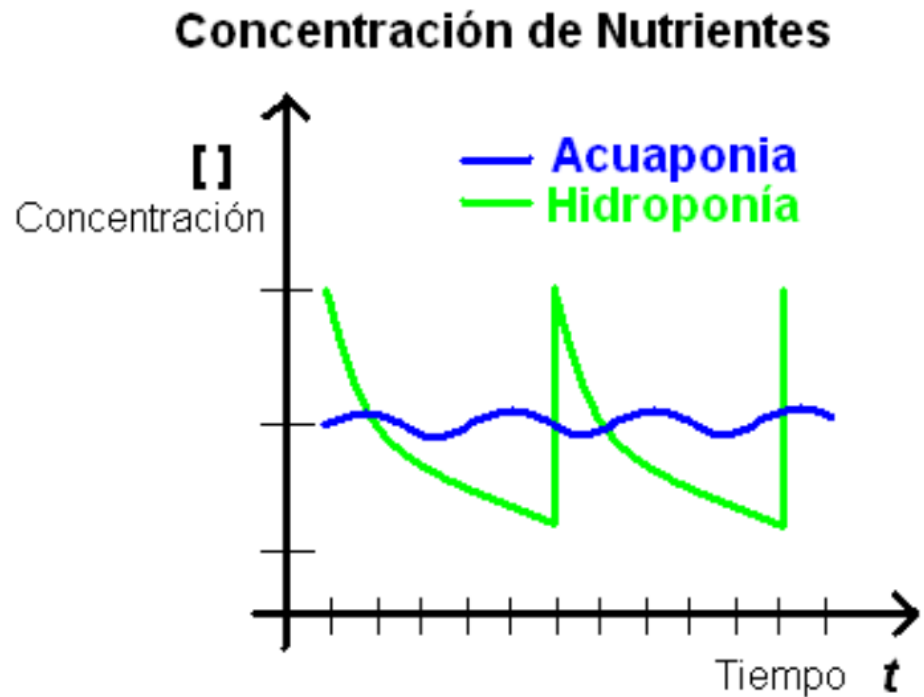
No ocasiona problemas al Pez sino hasta los 10 mg/L.

Se puede agregar de Manera Foliar o Disuelto en el Agua

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

La acuaponia no trabaja a los mismos niveles de nutrientes que la Hidroponia

Nutriente (mg/L)	Acuaponia (Rakocy)	Hidroponia (Resh)
Nutrientes	62-779	1200
Ca	10.0-82	150
Mg	0.7-12.9	50
K	0.3-192	150
NO3	0.4-82	115
PO4	0.4-15	50
SO4	0-23	113
Fe	0.03-4.3	5
Mn	0.01-0.19	0.5
Cu	0.01-0.11	0.5
Zn	0.11-0.8	0.05
B	0.01-0.23	0.5
Mo	0-0.17	0.05



En la acuaponia los nutrientes son reemplazados continuamente

3. Calidad de Agua y Balance de Masas

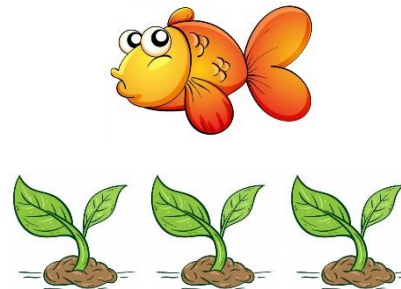


Diseño de Sistema

RELACIÓN PARA SISTEMAS CASEROS

Por cada 1 Unidad de Peces (m^3) ----- 3 Unidades de Plantas (m^2)

1:3



SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DENSIDAD DE PECES DE 10Kg/m³

Diseño de Sistema

Selección de Bomba de Agua - Pequeña Escala

RECOMENDABLE USAR UNA BOMBA QUE REALICE UN RECAMBIO DE AGUA DE PECES EN DOS HORAS:

Ejemplo: El tanque es de 1.000 litros, entonces escogemos una bomba de 600 L/hora (10 LPM)



POTENCIA	8 W
Q/LTS MAX	600 L/h
H. MÁXIMA	1.0 m

Diseño de Sistema

Selección de Bomba de Aire - Pequeña Escala



Consumo: 16 w

Flujo de aire: 1200 L/H – 317 GPH

RECOMENDABLE USAR UN EQUIPO QUE SUMINISTRE UN CAUDAL DE AIRE (L/H) SIMILAR AL VOLUMEN DEL TANQUE:

Ejemplo: El tanque es de 1.000 litros, entonces escoger una bomba de aire con un caudal similar a 1.000 L/H.

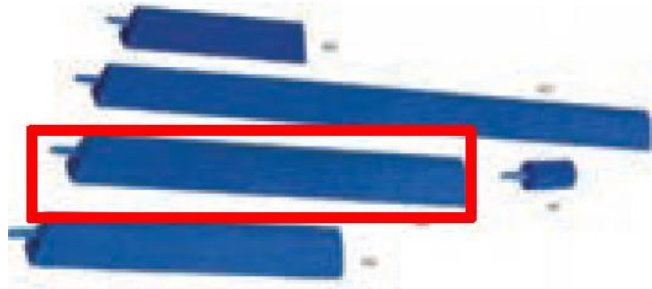
Diseño de Sistema

Selección de Sistema de Difusión de Aire

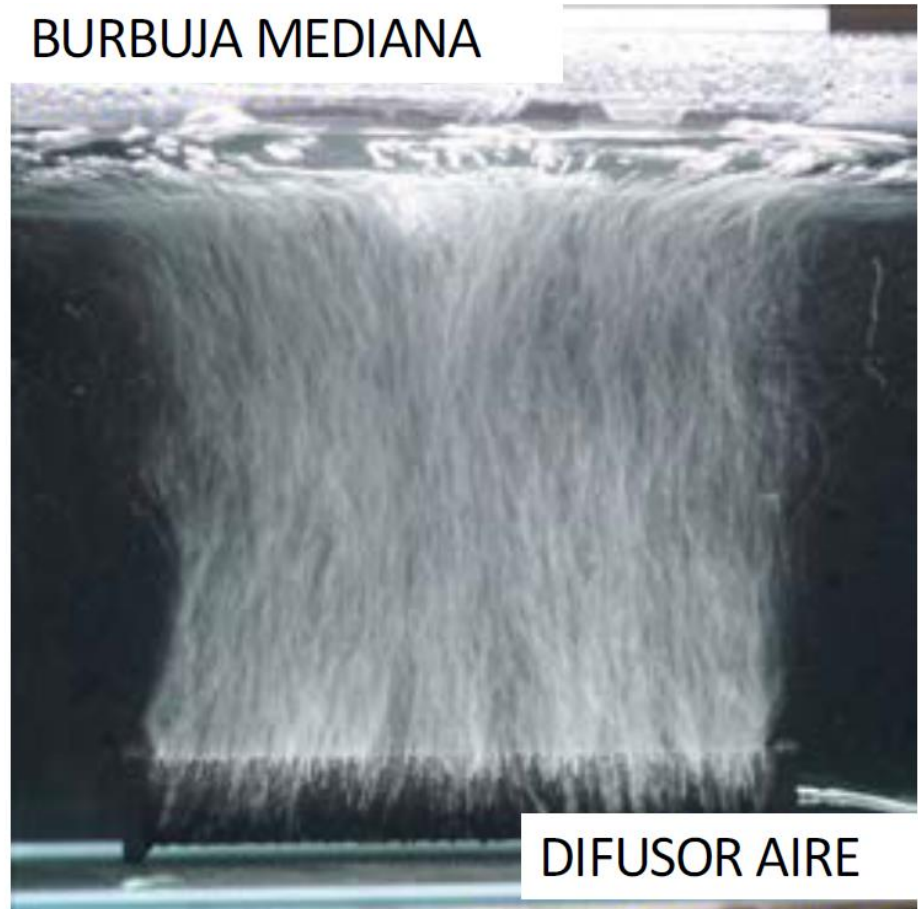
DIFUSOR ECONOMICO

Tamaño Piedra	Kg/Pez
1"	0.45
4"	1.36
6"	1.8
8"	2.7
12"	3.6

Ejemplo:
Si son 10 kg de Pez, puedo utilizar 4 piedras de 8"



BURBUJA MEDIANA



DIFUSOR AIRE

Diseño de Sistema

Selección de Sedimentador – Mineralizador - Biofiltro

Sedimentador

Tiempo de retención
recomendado: 15 min.

*Ejemplo: si escogimos
una bomba de 10LPM.
Por lo tanto, el volumen
del sedimentador será
de: 10LPM x 15 min =
150 litros*

Mineralizador

Tiempo de retención
recomendado: 5 min.

*Ejemplo: si tenemos un
flujo de 10LPM,
entonces el
mineralizador será:
10 x 5 min = **50 litros***

Biofiltro

Volumen recomendado del
sustrato: 1 litro x 1 Kg de pez.

Contenedor recomendado:
Doble
del volumen de sustrato.

*Ejemplo: Si tenemos 10Kg de
peces, la cantidad de sustrato
sería de 10 litros.*

*Por ende, el volumen del
biofiltro será de: **20 litros***

Diseño de Sistema

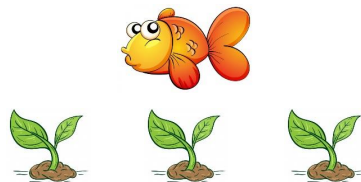
Relación Pez - planta

RELACIÓN PARA SISTEMAS CASEROS

Por cada 1 Unidad de Peces (m³) ----- 3 Unidades de Plantas (m²)

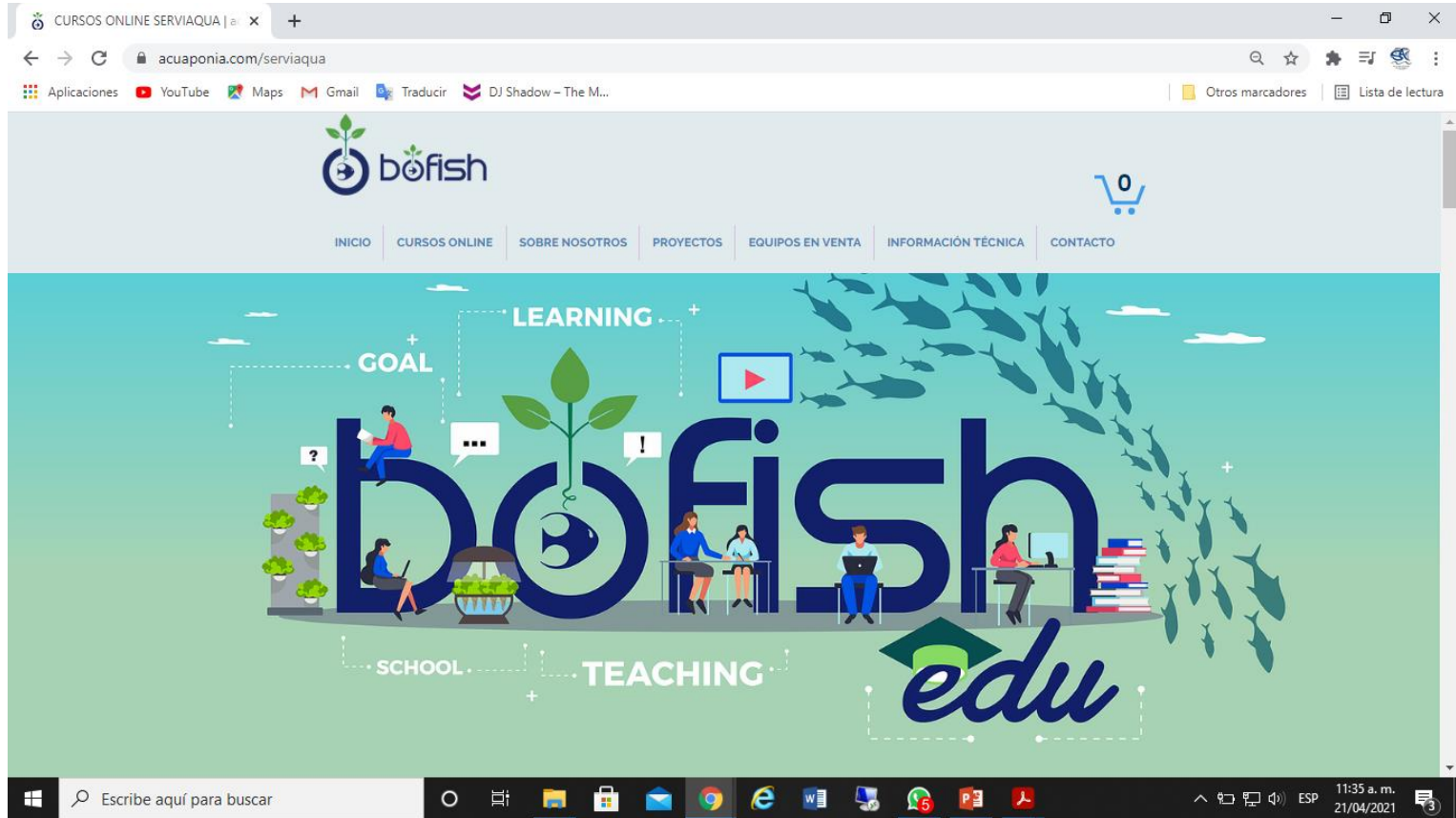
Tipo de unidad	Área crecimiento plantas por tipo unidad (plantas/m ²)				Cantidad de alimento para peces (g/m ² .día)				Biomasa de peces en el tanque (Kg/m ³)	
	Vegetales hoja verde		Vegetales de fruto		Vegetales hoja verde		Vegetales de fruto			
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Extensiva	20	25	4	8	40	50	50	80	10	25
Intensiva	25	35	8	11	50	65	80	100	25	50

1:3



CURSOS ESPECIALIZADOS

<https://www.acuaponia.com/serviaqua>



www.hannacolombia.com

www.serviaquacolombia.com

CURSOS ESPECIALIZADOS

<https://www.acuaponia.com/serviaqua>



CURSO-TALLER HUERTOS DE ACUAPONIA

ABIERTO

Taller dirigido a quienes buscan producir peces y plantas en un sistema casero o de traspatio. Amas de Casa, Estudiantes, Niños, Educadores

- 2 MODULOS DE APRENDIZAJE
- 6 HRS DE CONTENIDO



INSTRUCTOR: BAC. CARLOS LEÓN RAMOS

+ INFO

CURSO DE ACUAPONIA BÁSICA

ABIERTO

Curso dirigido a quienes buscan practicar la acuaponía en un sistema comercial de pequeña escala.

Productores, Escuelas, Negocios, Emprendedores en primera fase

- 6 MODULOS DE APRENDIZAJE
- 12 HRS DE CONTENIDO



INSTRUCTOR: BAC. CARLOS LEÓN RAMOS

+ INFO

DIPLOMADO AVANZADO DE RECIRCULACIÓN, INTEGRACIÓN Y EFICIENCIA AGRO-ACUÍCOLA

FECHA DE INICIO: 01 DE MARZO 2021
FECHA DE FINALIZACIÓN: 01 DE MAYO 2021

Este Diplomado está diseñado para aquellas personas que buscan un conocimiento avanzado en cálculo, diseño, operación y construcción de Sistemas Comerciales de Producción Acuícola y/o Agrícola a través de Biotecnologías que permiten la sustentabilidad de los sistemas como: Integración Agro-Acuícola, Biofloc, Microalgas, Acuaponía Comercial, Ecosistemas Multitróficos, Sistemas Integrados (Pecuario, Biomasa, Lombriz, Acuicola, Hortícola), Alimento Alternativo, Energías Alternas Aplicadas al sector, entre otros.

- 9 MODULOS DE APRENDIZAJE
- 90 HRS DE CONTENIDO
- IMPARTIDO POR VARIOS EXPERTOS DE DIFERENTES PAISES:

CARLOS LEÓN RAMOS-MÉXICO
GERMÁN MERINO-CHILE
JUAN PEDRO CORONA-MÉXICO
PARTICIPANTE INVITADO: MAURICIO EMERENCIANO-BRASIL

- PAGO ACCESIBLE POR MODULOS O POR CURSO COMPLETO
- CURSO CERTIFICADO
- DISPONIBLE A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS MÓVILES



+ INFO

Equipos Específicos



HI 98131
Medidor de bolsillo
GroLine de
pH/EC/TDS/°T



HI 9147
Medidor De Oxígeno
Disuelto En Agua Para
Acuicultura



HI 981412
Sistema dosificador
para pH GroLine

Contacto

Ramón Nieto Bernal

serviaquacolombia@gmail.com

316 373 2795

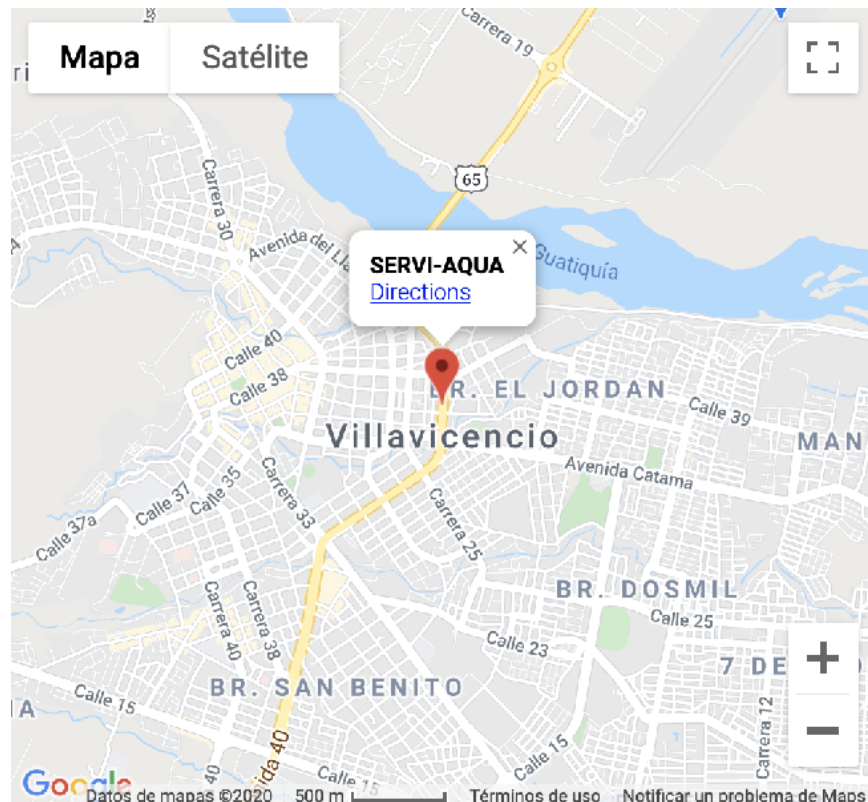
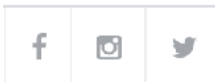
Villavicencio

Av. del Llano - Cra 23 No. 37-41

ServiAqua colombia

316 373 2795

@serviaquacolombia



www.hannacolombia.com

Recursos

- Artículos
- Noticias
- Videos
- Asesoría
- Consejos
- Software
- Manuales
- Catálogos
- Productos
- Certificados
- Metodologías
- Capacitaciones
- Servicio Técnico

HANNA
instruments

Somos ▾ Catálogos Productos ▾ Soporte ▾ Blog ▾ Contacto ▾ \$ Pagos Q

Tituladores Potenciométricos Automáticos HI931 - HI932

Ver Más

Productos Innovadores
Hanna Instruments cuenta con un extraordinario equipo de profesionales a su disposición para brindarle una asesoría personalizada.
[Contáctenos](#)

Información Técnico Comercial
Innovación, precisión y operación simple son características clave en nuestros productos. Hanna, líder mundial en desarrollo de instrumentación electroanalítica.
[Ver productos](#)

Capacitación y Post Venta
Hanna Instruments su aliado estratégico, siempre comprometidos con la satisfacción de nuestros clientes por medio de diferentes herramientas de soporte.
[Ver opciones de Soporte](#)

Nuevos sitios con contenido especializado
Descubre productos, aplicaciones reales, mejores prácticas, tips, casos de éxito y más información útil sobre el uso de nuestros instrumentos.

[Acuicultura: hanna-aqua.com](#) [Agricultura: hanna-agro.com](#)

Contacto

Consultoría Científica
consultoriacientifica@hannacolombia.com
(571) 518 9995

Servicio Técnico
serviciotecnico@hannacolombia.com
(571) 518 9995 Ext. 122, 123, 124 154

Hanna Colombia
ventas@hannacolombia.com
(571) 518 9995

@HannaColombia



Oficinas Hanna

BOGOTÁ

(571) 5189995 Fax: (571) 2044087
Carretera 98 No. 25G-19 Bogotá Ver mapa



CALI

(572) 3967316 (572) 3954112

Avenida 4 Norte N° EN 67, Edificio Siglo XXI, Oficina 208, Cali Ver mapa



MEDELLÍ

(574) 4233334

Carrera 48 No. 22-34 Torre 1, Oficina 814 Centro Empresarial Ciudad del Río Ver mapa



BARRANQUILLA

(575) 3201325

Carrera 516 No. 80-58, Oficina 516, Edificio Smart Office Ver mapa



BUCARAMANGA

(577) 645 2720

Carrera 27 No. 37 - 23, Edificio Empresarial Green Gold, Oficina 519 Ver mapa



NEIVA

(578) 866 7310

Avenida Carrera 15 # 26 - 12 Sur, Edificio Proteo II, Local 2 Ver mapa



PEREIRA

(576) 341 3052

Calle 16 # 28 - 73, Edificio Altavie Centro de Negocios Ver mapa



¿Alguna pregunta?
Listos para responder

¿Dónde?

¿Preguntas?