



Co-funded by the  
Creative Europe Programme  
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,  
Digital Change Of Nature



Duración total: 2-3 horas



Edad del estudiante: 12-18 años



- Área de aplicación:
- Reciclaje,
- Sostenibilidad,
- Escasez de recursos (agua), biología,
- La producción de alimentos



Palabras clave: Agua, sostenibilidad, recursos, reciclaje, alimentos, producción.



## W6 - Acuaponía en la azotea



- Módulo
- Agua y comida saludable
- Calentamiento global

### W6 - Versión en español

#### Materiales:

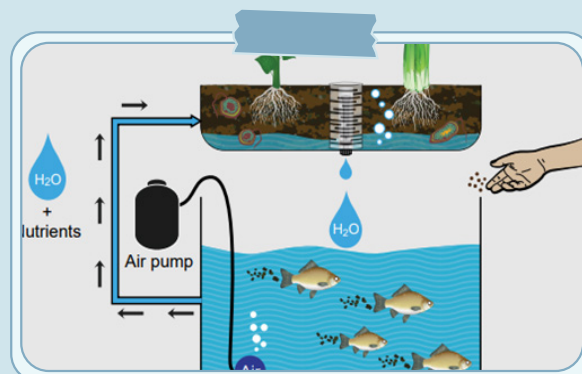
Papel (A3)

(Lápices de colores)

Computadora portátil

Proyector

El profesor necesita conocimientos básicos de Arduino.



- Notas:
- Tamaño de cada grupo: 3-4 estudiantes.
- Lo importante es que los estudiantes se sientan libres de pensar de manera innovadora. No les des demasiada información sobre posibles soluciones. Hágales saber que los evaluará por el proceso, no por su solución.
- Esta es sólo la etapa de lluvia de ideas y presentación, no se realiza en la vida real.



@digitalchangeon

## Introducción

En un sistema de acuaponía, los peces proporcionan los nutrientes, sus desechos contienen amoníaco que las bacterias nitrificantes convertirán en nitritos y luego en nitratos. El agua del tanque se bombea constantemente a un lecho de cultivo donde se encuentran las plantas. Las plantas utilizan los nutrientes de esta agua que luego se devuelven a la pecera. Tanto el lecho de cultivo como las plantas actúan como biofiltro. En la acuaponía, los peces, las plantas y las bacterias dependen unos de otros para vivir.

Los estudiantes deben diseñar un sistema de acuaponía viable, innovador y sostenible para la azotea de la escuela. Después de eso, realizan una presentación (máximo 5 minutos) para la clase.



1. Un plano de construcción detallado del sistema de acuaponía.
2. Una visión general de la electrónica involucrada.

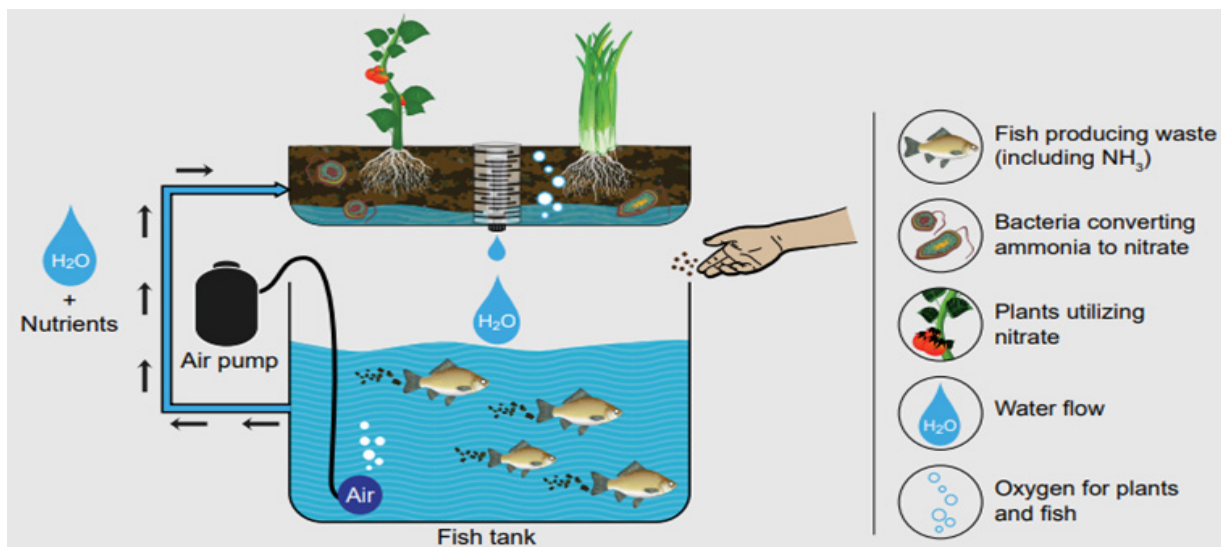


Imagen 1. Concepto de acuaponía

(©Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A. y Lovatelli, A. (2014). Pequeña escala producción de alimentos acuapónicos. Pesca y Acuicultura de la FAO.)

**La historia:** La escuela tiene un techo plano donde cultivamos algunas fresas en un jardín en la azotea; Queremos actualizar este jardín a un sistema de acuaponía sostenible. La acuaponía combina el cultivo de cultivos con el cultivo de organismos acuáticos, generalmente para consumo humano.

En un sistema de acuaponía, los peces proporcionan los nutrientes, sus desechos contienen amoníaco que las bacterias nitrificantes convertirán en nitritos y luego en nitratos. El agua del tanque se bombea a un lecho de cultivo donde se encuentran las plantas. Las plantas utilizan los nutrientes de esta agua y el escurrimiento se devuelve a la pecera. Tanto el lecho de cultivo como las plantas actúan como biofiltros. En la acuaponía, los peces, las plantas y las bacterias dependen unos de otros para vivir.

En esta actividad, los estudiantes trabajarán en grupo para diseñar un sistema de acuaponía viable, innovador y sostenible para la azotea de la escuela, incluido un plan de construcción de camas de cultivo y peceras, bomba de agua, sensores utilizados e IoT.

Al final de la actividad, los estudiantes propondrán su solución a sus compañeros mediante una presentación ante la clase. El resto de la clase hace preguntas al final de la presentación.

Es importante estimularlos a pensar de manera innovadora y encontrar soluciones innovadoras.

## Consideraciones

- Tamaño de cada grupo: 3-4 estudiantes.
- Lo importante es que los estudiantes se sientan libres de pensar de manera innovadora. No les des demasiada información sobre posibles soluciones. Hágalos saber que los evaluará por el proceso, no por su solución.
- Esta es sólo la etapa de lluvia de ideas y presentación, no se realiza en la vida real.

## Objetivo de la actividad

- Crear conciencia sobre el cambio climático y cómo esto afecta la disponibilidad de agua y la producción de alimentos.
- Tomar medidas y trabajar en soluciones para abordar estos problemas.
- Centrándose en la sostenibilidad, utilizando tecnología barata disponible
- Aprender una comunicación clara y estructurada.

## Proceso de actividad

### Antes de la actividad



En esta etapa, el docente discute las siguientes preguntas de investigación:

1. Explique la tarea: antecedentes, objetivo, plazo de cada parte.
2. Divida la clase en grupos de 3 a 4 estudiantes, cada grupo en su propia mesa. Cada grupo tiene una computadora portátil, papel y lápices.

Diseñar y construir un sistema de acuaponía en la azotea. Consideraciones que los estudiantes pueden tener en cuenta:

¿Qué equipo necesitas para un sistema de acuaponía de bricolaje? Considere la ubicación y el tamaño o número apropiado del equipo involucrado (por ejemplo, ubicación y volumen de la pecera, lechos de cultivo en superficie, número de plantas, número de peces)

Dado que se debe mantener un equilibrio dinámico entre plantas, peces y bacterias, ¿qué parámetros deben monitorearse? Entonces, ¿qué sensores se necesitan?

¿Hay algún parámetro “estacional” a tener en

### Empecemos

#### 1 Diseño

cuenta? (por ejemplo, velocidad de crecimiento de la planta con diferentes cantidades de luz solar)

¿Cómo podría monitorear, almacenar y visualizar estos parámetros en un panel basado en la nube?

## 2 Preparación de la presentación



Una vez diseñado el sistema de acuaponía, deberán realizar una presentación (máximo 5 minutos para cada grupo). Los estudiantes eligen cómo hacerlo ellos mismos. La presentación debe incluir:



- Un plano de construcción detallado del sistema de acuaponía.
- Una visión general de la electrónica involucrada.

## 3 Presentación



Cada grupo presentará su solución al resto de la clase. Los demás estudiantes escuchan la presentación y al final hacen preguntas. Se debe fomentar el pensamiento crítico y la comunicación respetuosa. El objetivo es presentar la solución y discutirla con el resto, la calidad de la solución mejorará.

### Evaluación

## Evaluación

El diseño de los estudiantes se puede exhibir dentro de la escuela. Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados.



Si es posible, los proyectos se pueden desarrollar más en la vida real en una fase posterior, tal vez reducirlos o modificarlos para que sea más fácil de realizar.

Objetivos	Debe ser mejorado (1)	Medio (2)	Bien (3)	Muy bien (4)
Identificar y refinar la pregunta de investigación.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Participación activa en la discusión.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Pensando fuera de la caja	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Encontrar múltiples soluciones y filtrar las mejores	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Formular tu propia opinión en el grupo.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Pensamiento crítico	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Presentación correcta (lenguaje, limpieza)	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Presentación orientada a objetivos	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

### Enlaces

- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014).
- Small-scale aquaponic food production. FAO Fisheries and Aquaculture.