OFERTA DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

DEL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

EN EL MARCO DEL MECANISMO DE COOPERACIÓN SUR-SUR TRIANGULAR

"MESOAMÉRICA SIN HAMBRE AMEXCID-FAO"

ENFOCADO A ESCUELAS RURALES



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

IMTA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Mesoamérica sin Hambre
Cooperación y políticas para la seguridad alimentaria

RELACIONES EXTERIORES
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES

AMEXCID
AGENCIA MEXICANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO

PRESENTACIÓN

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha validado tecnologías apropiadas y soluciones tecnológicas que pueden ser aplicadas a escuelas rurales en el contexto mesoamericano, con el objetivo de fomentar la gestión sustentable del agua. En el marco de "Mesoamérica sin Hambre AMEXCID-FAO", estas soluciones del IMTA se ponen a disposición para impulsar el desarrollo de escuelas sostenibles.



LISTA DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DEL IMTA APLICABLES A ESCUELAS RURALES

AGUA

- Sistema de captación de agua de lluvia con cisterna tipo capuchino
- Desinfección “tUVo”
- Bicibomba
- Bombeo solar

CULTIVO y RIEGO

- Cultivo hidropónico
- Huerto con tanque de descarga de fondo
- Huerto para hortalizas con riego de baja carga
- Riego por goteo (solar presurizado)

SANEAMIENTO

- Sanitario seco
- Sanitario ecológico
- Lavadero ecológico
- Biotrop (biofiltración sobre empaques naturales)
- Humedal artificial
- Vermifiltro
- Vermicomposta



AGUA

ABASTECIMIENTO Y DESINFECCIÓN



SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA (SCALL) CON CISTERNA TIPO CAPUCHINO

Tecnología para la recolección, conducción y almacenamiento de agua de lluvia mediante una cisterna tipo capuchino para su posterior aprovechamiento. Una cisterna tipo capuchino consiste en una estructura cilíndrica de tabique colocado de canto. Dependiendo del tratamiento aplicado al agua captada, puede ser utilizada para uso y consumo humano, riego, descargas sanitarias u otras actividades.

COMPONENTES

- Área de captación
- Sistema de recolección y conducción
- Filtro de hojas
- Sistema de eliminación de primeras lluvias
- Almacenamiento (cisterna tipo capuchino)
- Sistema de tratamiento



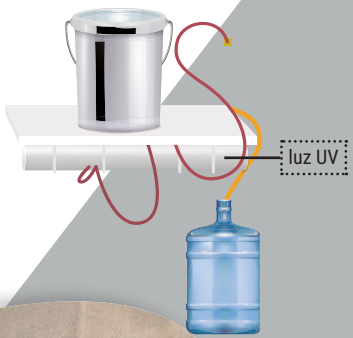


DESINFECCIÓN “tUVo”

Tecnología construida para desinfección del agua para consumo humano con base en luz ultravioleta (UV) que no provoca alteración en el sabor del agua ya que no añade productos químicos. Es de fácil construcción y funciona mediante la radiación del flujo de agua normalmente a 254 nm, debido a su efecto germicida.

COMPONENTES

- Lámpara de luz UV-C (15 o 30 Watts)
- Balastro para lámpara de UV (15 Watts)
- Conectores para la lámpara
- Cable de uso rudo de 3 hilos
- Tubo de PVC y dos tapones (D=4”, 50 cm aprox)
- Placa de acero inoxidable (50 X 25 cm)
- Dos codos de cobre de ½”
- Tabla de madera (50 X 20 cm)
- Tres abrazaderas “u”





BICIBOMBA

Dispositivo para bombear pequeños caudales de agua de un lugar a otro, mediante la fuerza mecánica generada por el pedaleo de una bicicleta. Se puede utilizar, por ejemplo, para el bombeo de agua para riego.

COMPONENTES

- Bicicleta
- Bomba
- Base con postes
- Manguera





BOMBEO SOLAR

Esta tecnología consiste en bombear agua mediante bombas de CD alimentadas por paneles fotovoltaicos y fuentes reguladas. Puede ser aplicable para sistemas de riego u otras necesidades de bombeo.

COMPONENTES

- Bomba solar sumergible de CD (750 a 1500 W)
- Paneles solares (320 W c/u)
- Unidad de control
- Estructura metálica para paneles solares
- Líneas de conducción o mangueras





CULTIVO Y RIEGO

SISTEMAS DE CULTIVOS Y RIEGO EFICIENTE

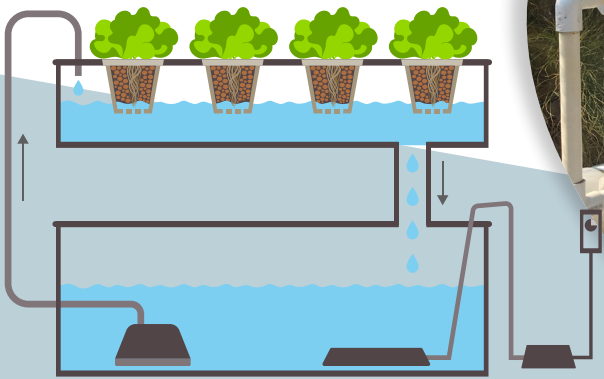


CULTIVO HIDROPÓNICO

Tecnología para el cultivo de especies vegetales en una solución acuosa. La hidroponía permite diseñar estructuras simples y/o complejas, favoreciendo las condiciones ambientales idóneas para producir cualquier planta de tipo herbáceo. A esta técnica también se le llama agricultura sin suelo.

COMPONENTES

- Material vegetal
- Contenedor o recipiente
- Sustrato
- Solución nutritiva





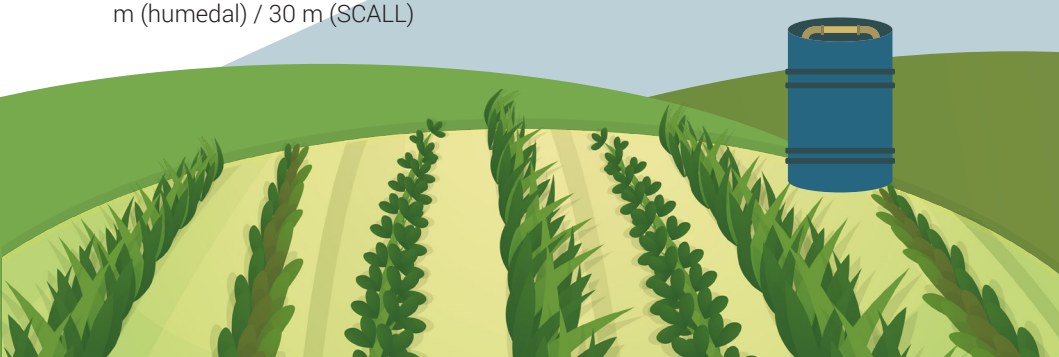
HUERTO CON TANQUE DE DESCARGA DE FONDO (TDF)

Superficie destinada para la producción de alimentos con fines de autoconsumo utilizando tanque de descarga de fondo (TDF).
El TDF consiste en un dispositivo auto-operante para regar por gravedad pequeñas superficies.

COMPONENTES

HUERTO	• Superficie al menos 12x6 m (72 m^2)
TDF	• Tanque plástico de 200 lts • Sifón (70 cm, D = 2") • Tubería regante de PVC con orificios para cada surco

*Distancia de la fuente de abastecimiento de agua para riego al TDF: 12 m (humedal) / 30 m (SCALL)

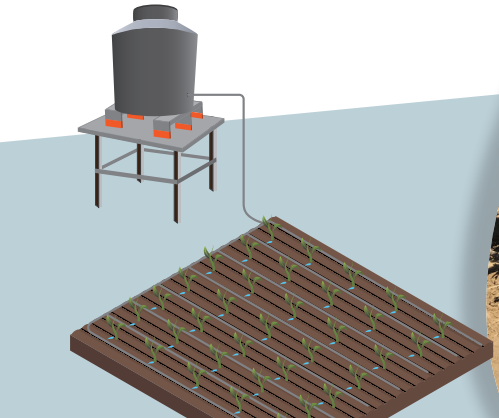


HUERTO PARA HORTALIZAS CON RIEGO DE BAJA CARGA

Es una tecnología de riego de baja presión (1.5 m) que se utiliza para habilitar huertos de escala menor. Integra el uso de camas biointensivas, manejo agroecológico y riego eficiente.

COMPONENTES

- Camas biointensivas
- Manejo agroecológicos
- Control de plagas
- Bomba solar
- Riego de baja carga





RIEGO POR GOTEO (SOLAR PRESURIZADO)

Tecnología basada en el goteo o riego gota a gota, un método de irrigación que permite una óptima aplicación de agua y abonos en los sistemas agrícolas de las zonas áridas. El agua aplicada se infiltra en el suelo irrigando directamente la zona de influencia radicular a través de un sistema de tuberías y emisores. Es un sistema autónomo que opera sin almacenamiento eléctrico.

COMPONENTES

- Sistemas de bombeo solar
- Unidad de control de riego (UCR)
- Tecnología de riego presurizado por goteo (cintilla)





SANEAMIENTO

SANITARIOS, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS



SANITARIO SECO

Tecnología para la disposición de excretas que utiliza un sistema de tratamiento mediante compostaje de heces fecales para producir abono orgánico, el cual puede incorporarse a los campos de cultivo, flores o árboles frutales.

COMPONENTES

- Firme de concreto
- Sistema de almacenamiento de doble cámara
- Taza separadora y mingitorio de cemento (porcelana vitrificada)
- Mangueras de drenado para el orín (Θ= 1″)
- Caseta
- Losa de concreto
- Tubo ventilador para la salida de gases (galvanizado Θ= 3″)
- Ventana para la circulación de aire en la caseta
- Pozo de infiltración





SANITARIO ECOLÓGICO

Sistema biológico para tratar el agua proveniente del sanitario contaminada con materia fecal y orina (agua negra) mediante un sistema biológico.

COMPONENTES

- Caseta
- Digestor anaerobio (tanque séptico)
- Biofiltro anaerobio
- Humedal artificial (filtro de material graduado)



LAVADERO ECOLÓGICO

Tecnología para el tratamiento de agua proveniente del lavado de ropa y trastes, cocinado, lavado corporal y de manos (aguas grises).

COMPONENTES

- Lavadero
- Trampa de grasas
- Biofiltro anaerobio
- Humedal artificial (filtro de material graduado)
- Lavadero y pileta en la parte superior

El sistema consiste en cinco estructuras (cámaras) de tabique o concreto reforzadas con malla electrosoldada.

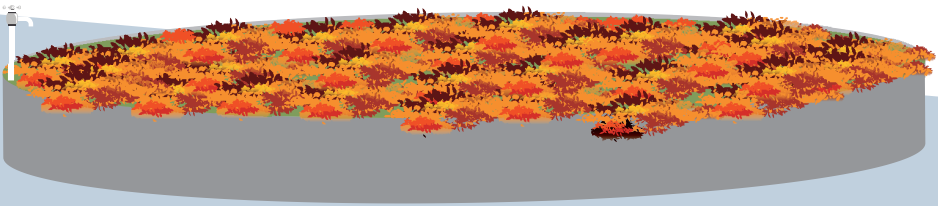


BIOTROP (BIOFILTRACIÓN SOBRE EMPAQUES NATURALES)

Tecnología para el tratamiento de aguas residuales domésticas, pero aplicable a aguas residuales agroindustriales y para el control de olores en corrientes de aire.

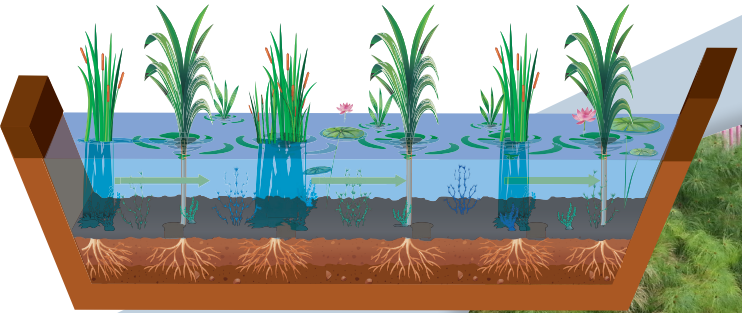
COMPONENTES

- Cárcamo de bombeo (ej. fosa séptica existente)
- Bomba sumergible (¼-½ H.P.) conectada a un reloj controlador programable
- Tubería para distribución del agua residual
- Empaque o medio de soporte (trozos de madera de 2 x 2 cm aprox.)
- Tanque o estructura para el medio de empaque, elevada (ej. ferrocemento) o enterrada
- Tubería de captación del agua tratada
- Cisterna para desinfección y almacenamiento del agua tratada para reúso en áreas verdes, o para descarga a cuerpo receptor.



HUMEDAL ARTIFICIAL

Tecnología construida para remover o disminuir los contaminantes presentes en aguas residuales, replicando los procesos que ocurren en los humedales naturales mediante interacciones físicas, químicas y biológicas (agua, vegetación, suelo y microorganismos).





VERMIFILTRO

Es una tecnología de tratamiento para aguas residuales de tipo doméstico. Se trata de un reactor biológico estratificado en 4 capas: 1) residuos orgánicos sólidos que contiene lombrices de tierra; 2) vermicomposta; 3) tezontle donde se asienta una biopelícula con microorganismos degradadores; 4) grava triturada que sirve de base y ayuda al drenaje del efluente tratado.

COMPONENTES

- Cárcamo de bombeo (se puede utilizar la fosa séptica existente)
- Bomba sumergible (¼-½ H.P.) conectada a un reloj controlador programable
- Reactor techado fabricado con acero al carbón (2 x 2 x 1m) con cuatro capas
- Tambo o cisterna para almacenar agua tratada para reúso en áreas verdes



VERMICOMPOSTA

Es una técnica que consiste en un proceso aerobio para la biodegradación de los residuos sólidos orgánicos que a través de la acción de lombirices y microorganismos transforma los desechos en un biosólido: producto no putrescible con suficiente contenido de nutrientes y libre de microorganismos.

COMPONENTES

- Tejado
- Estructura de contención
- Lecho de residuos sólidos con lombrices de tierra
- Mecanismo para hidratación del medio (manual o automático)
- Cubierta (opcional)



AUTORIDADES QUE CONTRIBUYEN:

- **Adrián Pedrozo Acuña**, Director General del IMTA
- **Gloria Sandoval Salas**, Directora Ejecutiva de la AMEXCID
- **Adoniram Sanches Peraci**, Coordinador Subregional de la FAO para Mesoamérica

CONTACTO:

mesoamerica-sin-hambre@fao.org
Alfredo Mayén, Oficial de Programa
de la FAO para Mesoamérica
Alfredo.Mayen@fao.org