



A quien corresponda

PROPUESTA DE PLANTAS DE POTABILIZACION Y PURIFICACION DE AGUA DE LLUVIA.

Proyectada para potabilizar y/o purificar agua de lluvia para uso y consumo humano en comunidades remotas y cumplir con las Normas Oficiales:

- **NOM-201-SSA1-2002**



CARTA DE PRESENTACIÓN

Rema Solutions S.A. de C.V. cuenta con experiencia desde 2002 en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Plantas de Tratamiento y purificación de Agua pluvial, Municipales, Domésticas e Industriales así como desalación de agua de mar y potabilizadoras de agua para consumo humano, así como Sistemas de Aprovechamiento de agua pluvial. Es la EMPRESA que ofrece una SOLUCIÓN INTEGRAL para sus necesidades de tratamiento y reutilización de agua.

Nuestro objetivo principal es atender en TIEMPO, FORMA Y COSTO las necesidades de nuestros clientes aplicando la mejor Ingeniería en cada uno de los proyectos.

PERFIL DE LA EMPRESA

Tenemos la capacidad y experiencia para:

- Análisis de Requerimientos
- Evaluación técnico-económica
- Proyecto Ejecutivo
- Construcción
- Instalación y puesta en operación
- Capacitación de operadores
- Supervisión y servicio durante la vida del proyecto
- Operación completa de la planta

Todos nuestros equipos son fabricados cumpliendo los estándares de calidad internacional y por lo que gozan de una amplia garantía.

Agradecemos por anticipado la aceptación de nuestra propuesta adjunta para tener el gusto de servirles y colaborar con ustedes en este proyecto.



Índice

1. PARÁMETROS DE OPERACIÓN	4
2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PLUVIAL	4
3. CALIDAD DEL EFLUENTE:	5
PURIFICADA: NOM-041-SSA1-1993 / NOM-201-SSA1-2002.....	5
POTABLE: NOM-127-SSA1-1994	5
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE AGUA PLUVIAL	5
5. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE AGUA PLUVIAL	7
6. ETAPAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO POTABILIZACIÓN – PURIFICACIÓN	8
6.1. Cisterna de Geomembrana	8
6.2. Hiperclorinación	8
6.3. Speedy	9
6.4. Tanque de adsorción y declorinación	9
6.5. Ultrafiltración	10
6.6. Dosificación de germicida	11
6.7. Micro filtro pulidor.....	11
6.8. Esterilización Ultra Violeta.....	11
6.9. Ozonificación.....	12
7. MEDIDAS APROXIMADAS DE LA PLANTA (EQUIPO DE TRATAMIENTO)	12
8. DIAGRAMA DE COMPONENTES	13
9. IMPORTE (APROXIMADO)	13
10. CONDICIONES	14
11. ANEXO 1	15
12. ANEXO 2.....	20



1. PARÁMETROS DE OPERACIÓN

La siguiente información es proporcionada por el cliente.

Planta Purificadora Pluvial	
Solicitado	10 / 20 / 40 LPM
Capacidad	10 / 20 / 40 LPM

De acuerdo a la capacidad de cada planta el diseño adecuado para abastecer a cierto número de viviendas. Calculo a 250 Litros por persona/ día

	Numero de Garrafones agua purificada/día aprox	Población	Volumen de agua potable (litros)
10 LPM	250	300	1500 l
20 LPM	500	600	3000 l
40 LPM	1000	800	6000 l

2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PLUVIAL

TDS	<50 mg/l
Dureza	<10 mg/l
pH	5-7
Orgánicos	Alto
TOC	Muy alto



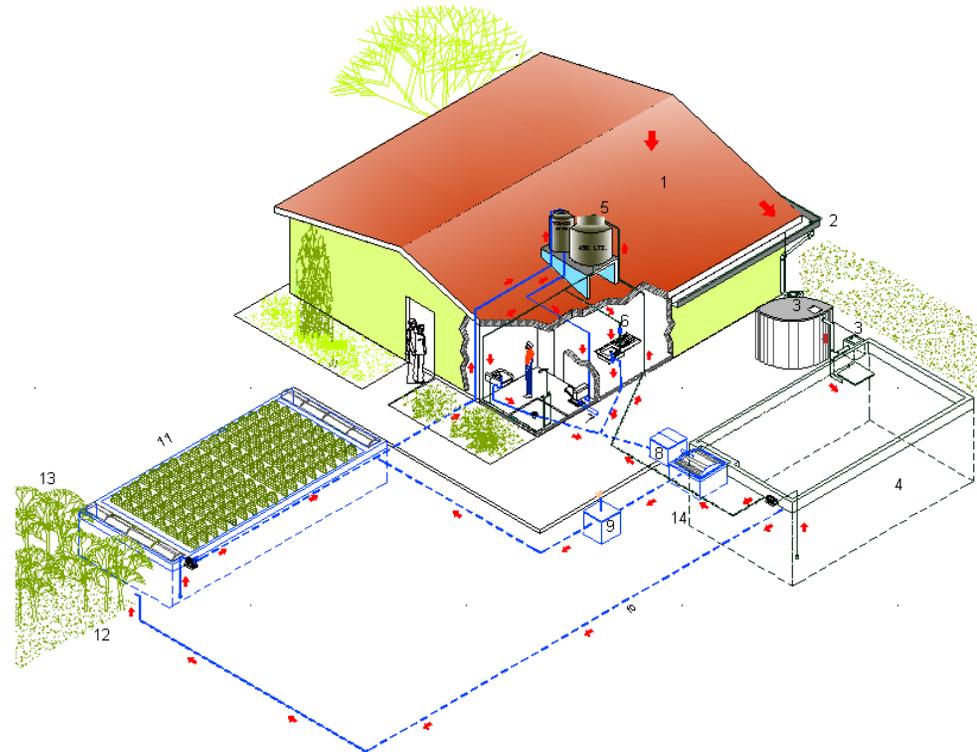
3. CALIDAD DEL EFLUENTE:

PURIFICADA: NOM-041-SSA1-1993 / NOM-201-SSA1-2002

POTABLE: NOM-127-SSA1-1994

ANEXO 3

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE AGUA PLUVIAL



Existen numerosas comunidades en ubicaciones remotas a las cuales es técnica y económicamente casi imposible hacerles llegar agua potable de buena calidad, ya sea por que se tiene la experiencia de perforación de pozos sin viabilidad, se ha presupuestado sin éxito el bombeo y entubado de líneas existentes y/o las fuentes posibles de agua se encuentran gravemente contaminadas o secándose.

Para resolver esta problemática el Colegio de Postgraduados a través de el CIDECALL en joint venture con REMA hemos diseñado un sistema alternativo de aprovechamiento integral de agua pluvial que consta de las siguientes etapas; Captación, Prefiltración, Conducción, Almacenamiento, Conservación, Potabilización, Purificación, Embotellado y venta de envases de agua purificada. Ofrecemos proyectos llave en mano, que contemplan la instalación, puesta en marcha, capacitación, mantenimiento y operación de los mismos a fin de asegurar técnicamente el éxito de cada proyecto.



Hemos encontrado una relación directamente proporcional entre el tamaño de la telesecundaria y la población, por lo resulta provechoso aprovechar como área de captación los techos de las escuelas sobretodo tomando en cuenta que son el inmueble mejor edificado, son propiedad de la comunidad, comúnmente gozan de buena ubicación y terreno basto.

El agua captada de los techos pasa a un sistema de conducción, prefiltración y separación de sólidos para hacerla llegar a una cisterna cerrada de geomembrana con techo flotante que almacena el volumen calculado de precipitación, a fin de cubrir la demanda de la población a beneficiar; dentro de la cisterna se dosifica cloro como conservador y germicida a fin de mantenerla

bajo condiciones de higiene, después se succiona por medio de una pichancha flotante que nos permite siempre abastecernos de la zona con mejores condiciones de sedimentos para hacerla llegar a la planta potabilizadora para bombeo a tanques o tomas de abastecimiento de agua potable y al tren de purificación para su posterior embotellado.



5. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO Y PURIFICACIÓN DE AGUA PLUVIAL

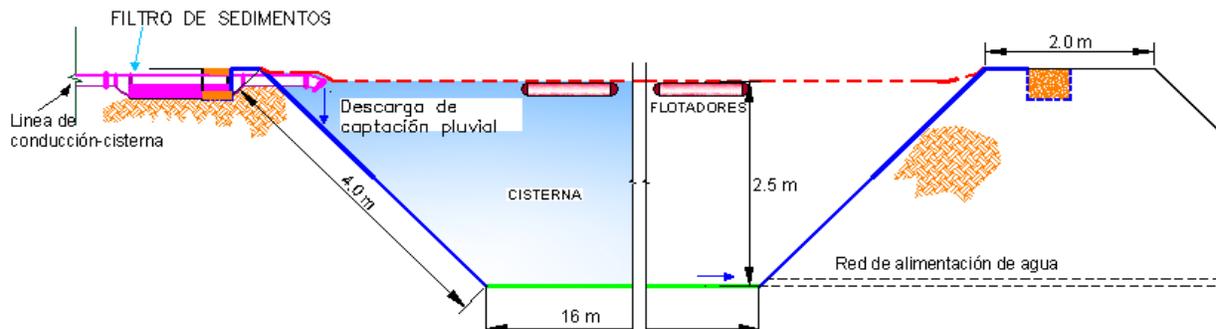
- Tecnología de punta única en el mundo certificada por EMA como "full removal" de contaminantes.
- Sistema alternativo, rentable y eficiente de abasto de agua potable y purificada.
- Proyectos autosustentables con visión social.
- Varias posibilidades de construcción, adecuadas a sus requerimientos y espacio.
- El sistema constructivo de la cisterna reduce dramáticamente la inversión en obra civil
- Plantas de tipo modular con facilidad de crecimiento. Ideal para proyectos en expansión.
- Proyectos llave en mano en colaboración con el Colegio de Postgraduados
- Posibilidad de firma de convenio de colaboración con COLPOS a fin de realizar la compra sin requerir licitación
- **Servicio post-venta. Con pólizas de mantenimiento o de operación total que se adaptan a sus necesidades, garantizando el óptimo funcionamiento de la planta. Este servicio lo proporcionamos sin costo por los primeros tres meses de operación de la planta.**
- **Personal capacitado. Contamos con un equipo de técnicos e ingenieros especializados que solucionarán todos sus problemas de tratamiento de agua.**

6. ETAPAS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO POTABILIZACIÓN – PURIFICACIÓN

6.1. CISTERNA DE GEOMEMBRANA

Geomembrana es el nombre genérico que recibe la lámina impermeable hecha a partir de diferentes resinas plásticas, que se emplean para controlar o detener la migración de fluidos. Su presentación es en rollos y viene en diferentes espesores, cada material sintético tiene cualidades físicas y químicas distintas que marcan la diferencia entre cada geomembrana, el material utilizado es un compuesto de PVC de alto peso molecular, de alta resistencia a los rayos ultravioleta de un coeficiente de expansión del 700% y alta resistencia a la tensión, para usarse como barrera impermeable a la acción del agua.

El sistema constructivo permite utilizar el propio movimiento de tierra de la excavación para armar los taludes de la cisterna y el material queda soldado de manera que se fusionan las hojas formando una misma y garantizando la estanqueidad.



6.2. HIPERCLORINACIÓN

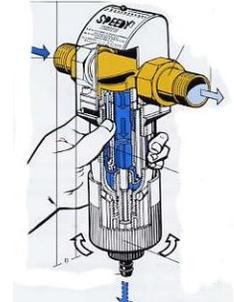
Dentro de la cisterna de geomembrana el agua es clorada con Hipoclorito de Sodio o dióxido de cloro al 13% (dependiendo de la disponibilidad) El cloro elimina la mayor parte de las bacterias, hongos, virus, esporas y algas presentes en el agua. No se necesita añadir mucho cloro, una concentración de 0,5 ppm es suficiente para destruir bacterias e inactivar el virus, después de un tiempo de reacción mínimo de 30 minutos, nuestra recomendación es una concentración de 1.2 ppm para que el residual sirva como conservador.

6.3. SPEEDY

El agua pasa por un filtro tamiz alemán de malla de acero inoxidable de 100 micras absolutas que brinda una filtración real de sólidos, sedimentos, tierra, lodo arcilla, etc.



- Tamaño 25cm x 10 cm
- No tiene gastos de mantenimiento
- El suministro de agua es ininterrumpido
- Canal de aspiración patentado con escobillas de limpieza
- Sin cambio de cartucho.
- No desperdicia agua en los retro lavados
- Certificado en Alemania por DVGW.



6.4. TANQUE DE ADSORCIÓN Y DECLORINACIÓN

El agua pasa a columnas con Carbón Activado. El carbón activado mineral bituminoso ha sido seleccionado considerando las características fisicoquímicas del agua, obteniendo eficiencia en la adsorción del cloro residual, eliminación de sabores y olores característicos del pH del agua pluvial y una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos categorizados como productos químicos dañinos de origen "moderno" tales como: pesticidas, herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados. Este compuesto GAC (Granular Activated Carbon) es adicionado con KDF, una aleación de cobre y zinc con propiedades bactericidas que genera un ambiente hostil para la mayoría de las bacterias mas comunes dándole con ello propiedades autoesterilizables a este tanque.



6.5. ULTRAFILTRACIÓN

El agua libre de cloro pasa por un equipo alemán de alta tecnología de ultra filtración absoluta a 0.015 micras, que sirve para retener el 100% de las partículas contaminantes características del agua pluvial, incluidos los TOC's (Total Organic Carbon) que son los responsables de la fácil contaminación de este tipo de agua. El equipo es programado para autolimpiarse tomando en cuenta algunas variables como flujo, tiempos, porcentaje de permeabilidad, horarios pico, diferencial de presión, entre otros, por lo que se convierte en la única solución adaptable a este tipo de proyectos donde no vamos a contar con personal especializado. Las características del equipo son:



- Tecnología alemana de punta
- Filtración absoluta a 0.015 micras
- Única tecnología en el mundo certificada por EPA (environmental Protection Agency) como Full Removal de contaminantes
- Cerebro de control que permite graficar el desempeño y programar la operación de acuerdo con cada proyecto (flujo, presión, permeabilidad, veces en el día, horarios, etc)

CERTIFICATE ◆ 證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



6.6. DOSIFICACIÓN DE GERMICIDA

Se diseña un sistema para dosificación de productos químicos con una bomba dosificadora por pulsos alternativa hidráulicamente equilibrada.

En la línea de potabilización hacia el tanque de almacenamiento o a las tomas individuales de agua potable para usos y contacto humano, se instala el dispositivo de dosificación, el objetivo es alcanzar una concentración de máximo 1.0 ppm de cloro libre, como residual en el producto a envasar.

Es importante considerar diversos parámetros para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas. Las propiedades del fluido de proceso a considerar son: La presión de vapor, densidad relativa y viscosidad. Otras variables que afectan al comportamiento de las bombas dosificadoras son la presión de aspiración del sistema en la entrada de la bomba, contrapresión del sistema en la descarga de la bomba, longitud y diámetro de las tuberías del sistema, y ausencia de aire ó partículas extrañas.

Solo cuando se consideran todas estas variables y se siguen los principios básicos de hidráulica, la instalación y funcionamiento de una bomba dosificadora alternativa será excelente.

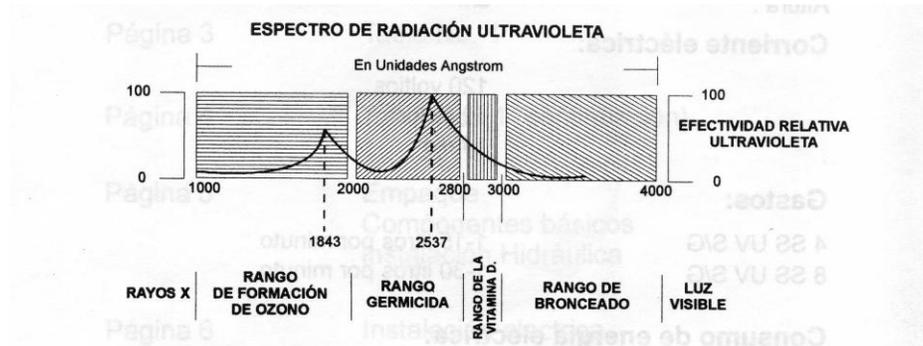


6.7. MICRO FILTRO PULIDOR

La función de estos filtros es detener paulatinamente las impurezas pequeñas haciendo pasar el agua por un primer pulidor de 20 micras, un segundo de 10 micras y hasta 5 micras en el último cartucho. Los pulidores son fabricados en polipropileno grado alimenticio (FDA). Después de este paso se puede tener un agua brillante y cristalina.

6.8. ESTERILIZACIÓN ULTRA VIOLETA

La radiación ultravioleta es invisible dentro de un rango de el espectro solar. Esta es similar a las longitudes de onda que son producidas por la luz visible, pero mucho más corta. La radiación ultravioleta se mide en millonésimas de milímetro, en unidades Ångstrom (una unidad Ångstrom de longitud de onda equivale a una cien-millonésima de un centímetro), y como la luz visible primeramente tiene un efecto superficial. Dentro del espectro de radiación ultravioleta, hay tres grupos principales:



Funciona como un germicida, ya que anula la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas que vienen en el agua, mediante la luz ultravioleta, los microorganismos no pueden proliferarse ya que mueren al contacto con la luz. Y el agua al salir de la tubería del rayo ultravioleta va libre de gérmenes vivos.

6.9. OZONIFICACIÓN

El Ozono destruye los microorganismos en unos cuantos segundos por un proceso denominado Destrucción de Celda. La ruptura molecular de la membrana celular provocada por el Ozono, dispersa el citoplasma celular en el agua y lo destruye, por lo que la reactivación es imposible.

Debido a que los microorganismos nunca generarán resistencia al Ozono, no será necesario cambiar periódicamente los germicidas, El Ozono actúa sobre el agua potable eliminando por oxidación todos los elementos nocivos para la salud como son virus, bacterias, hongos, además de eliminar metales, los cuales pueden ser filtrados y eliminados del agua.

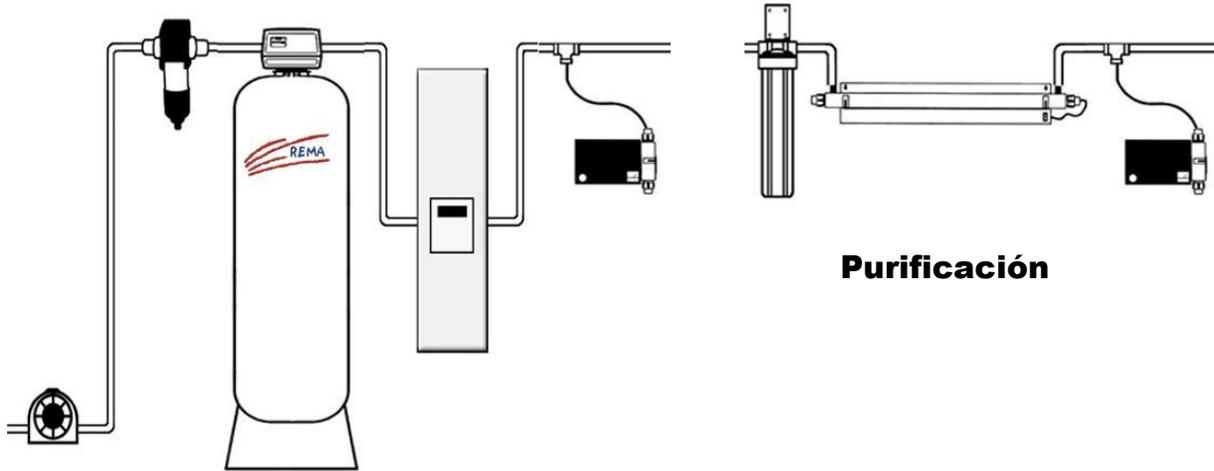
7. MEDIDAS APROXIMADAS DE LA PLANTA (EQUIPO DE TRATAMIENTO)

10 LPM Largo: 1.50 m. Ancho: 1.20 m. Alto: 1.50 m.

20 LPM Largo: 2.00 m. Ancho: 1.20 m. Alto: 1.70 m.

40 LPM Largo: 2.50 m. Ancho: 1.20 m. Alto: 2.00 m.

8. DIAGRAMA DE COMPONENTES



Potabilización

9. IMPORTE (APROXIMADO)

En cada proyecto se deberá hacer un levantamiento y generar los cálculos correctos para el presupuesto final.

EQUIPO	VOLUM EN CISTERN A	PRECIO SISTEMA DE POTABILIZACION PURIFICACION	PRECIO CONDUCCION PREFILTRACION INSTALACIONES Y OBRA CIVIL	PRECIO TANQUE DE GEOMEMBRANA	PRECIO TOTAL SISTEMA PURIFICACION PLUVIAL
10 LPM	150 M3	\$ 254,900 M.N.	\$ 1,840,500 M.N.	\$ 222,800 M.N.	\$ 2,318,200 M.N.
20 LPM	300 M3	\$ 338,700 M.N.	\$ 2,540,500 M.N.	\$ 480,900 M.N.	\$ 3,360,100 M.N.
40 LPM	600 M3	\$ 558,200 M.N.	\$ 3,920,500 M.N.	\$ 910,300 M.N.	\$ 5,389,000 M.N.



10. CONDICIONES

Precios	APROXIMADOS DEPENDEN DE PROYECTO EJECUTIVO, netos en moneda nacional, debiéndose agregar el IVA.	
Forma de pago	Al aceptar el presupuesto: A la entrega de los equipos: Al entregar funcionando la planta o 30 días Después de haber terminado los trabajos.	60% 30% 10%
Plazo de entrega	6 a 10 semanas a partir de la terminación de la obra civil	
Excepciones	Suministro de energía eléctrica hasta nuestro tablero. Conducción de agua residual hasta la planta y descarga. Obra Civil y tapas y registros de diseño especial.	
Vigencia	Precio vigente en tanto el tipo de cambio no supere los \$ 13.00 pesos / USD.	

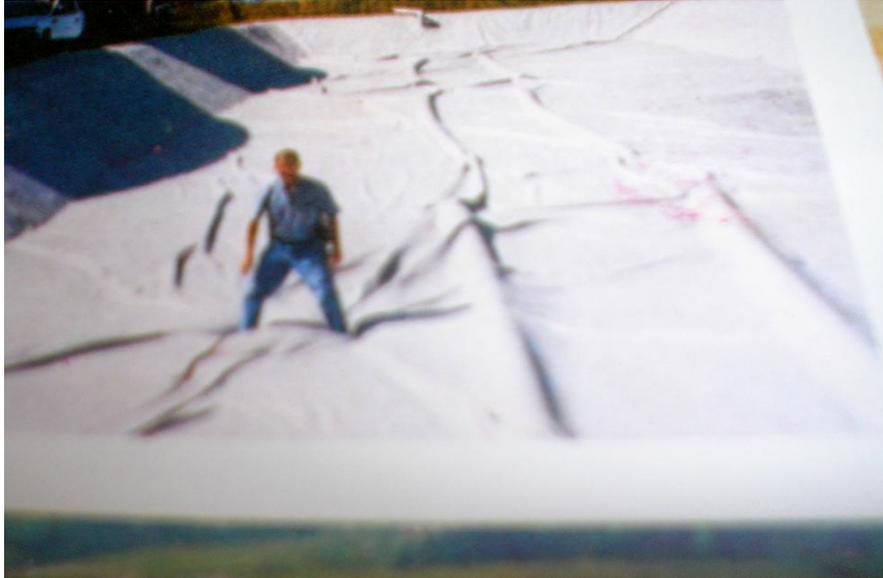
En espera de poder colaborar con ustedes en este proyecto, reciba un cordial saludo.

Atentamente,

C.P. ALEXIS ORTEGA DIAZ
Director Comercial

11. ANEXO 1

Cubierta flotante en cisterna de geomembrana.



Tanque de geomembrana a cielo abierto



Proyecto de embotellado de agua pluvial en Zona Mazahua.



Proyectos de embotelladoras de agua de lluvia en Michoacan.



GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
COORDINACION DE RELACIONES INTERINSTITUCIONALES
SISTEMAS DE CAPTACION Y CONDUCCION



SANTA ROSA



SAN ISIDRO



SAN ANTONIO



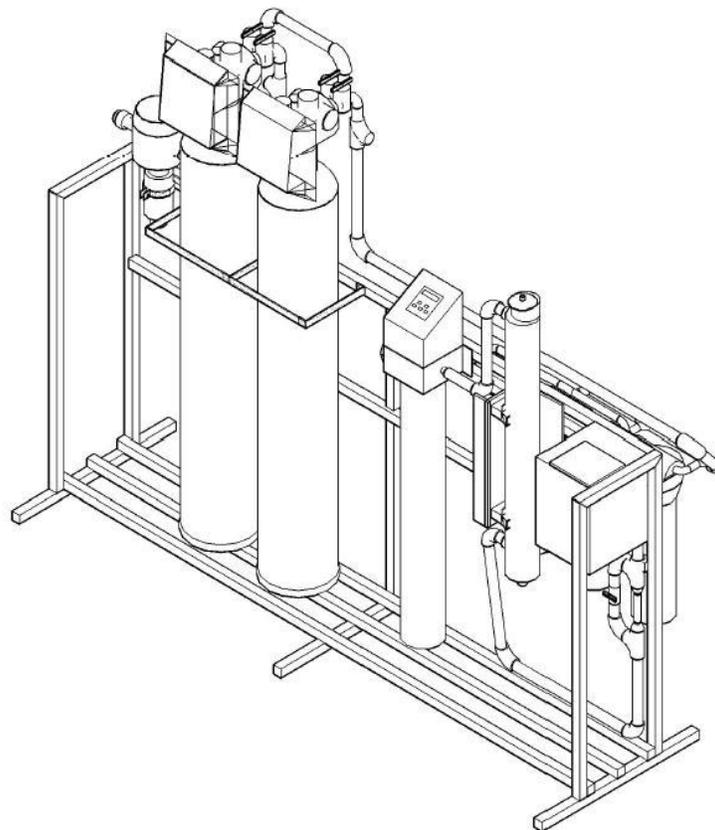
Impacto social en población indígena y marginada.



Capacitación bajo competencias Laborales en sitio a operadores.
(traducción a dialectos)



Planta de potabilización y purificación.





12. ANEXO 2

Análisis de calidad de agua.