



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

LINEAMIENTOS TÉCNICOS: SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA A NIVEL VIVIENDA

PROGRAMAS DE AGUA POTABLE

PROGRAMA NACIONAL PARA CAPTACIÓN DE AGUA DE
LLUVIA Y ECOTECNIAS EN ZONAS RURALES (PROCAPTAR)

ABASTECIMIENTO DE AGUA POR CAPTACIÓN DE AGUA DE
LLUVIA.

Enero de 2022

Versión 3.2



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO.....	4
3. DEFINICIONES.....	4
4. CAMPO DE APLICACIÓN.....	5
4. ADOPCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.....	5
5. SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA (SCALL).....	6
5.1. ÁREA DE CAPTACIÓN.....	7
5.2. DISPOSITIVOS FILTRANTES DE CONTAMINANTES.....	8
5.3. SISTEMA DE CONDUCCIÓN.....	9
5.4. TANQUE DE ALMACENAMIENTO O CISTERNA.....	9
5.4.1. ENTRADA PARA LLENADO Y REBOSADERO.....	10
5.4.2. SALIDA DEL TANQUE PARA SERVICIO Y PREPARACIÓN PARA LA TOMA DOMICILIARIA.....	10
5.5. TOMA DOMICILIARIA.....	10
5.6. DESINFECCIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	11
6. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.....	12
7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	14
7.1. OPERACIÓN.....	14
7.2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO	14
8. DE LA CAPACITACIÓN A LOS USUARIOS.....	15
8.1. ACCIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA.....	16
9. BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXO 1. FIGURAS Y ESQUEMAS DEL SCALL.....	17
ANEXO 2. MATRIZ DE PRECIPITACIONES DEL SCALL.....	24



1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) asume como reto avanzar en materia hídrica en México, pero sin dejar a nadie atrás, es por esto que ha fortalecido las acciones dirigidas a atender principalmente a la población más vulnerable, que al estar ubicada en comunidades alejadas y dispersas, históricamente ha sido desatendida; lo anterior a través de 5 líneas de acción: Garantizar el Derecho humano al Agua; Gestión Integrada y Sustentable del Agua; Garantizar la seguridad hídrica; Más y Mejores Servicios de Agua Potable; y Transparencia, Honestidad y cero Corrupción. (CONAGUA 2019).

La CONAGUA trabaja en alineación con políticas vigentes en materia de recursos hídricos y servicios de abastecimiento de agua, drenaje y saneamiento; en primer lugar, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, también se alinea a la Ley de Aguas Nacionales, que se encarga de definir la gestión integrada de los recursos hídricos como de utilidad pública, prioridad y asunto de seguridad nacional, de igual manera en lo referente al Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Hídrico Nacional.

En lo que respecta a llevar los servicios a todas las comunidades, CONAGUA se enfrenta a varios retos, ya que las características geográficas, económicas y sociales de las zonas rurales son factor clave para la falta de estos servicios en los hogares y las graves problemáticas en relación a la infraestructura hídrica en la actualidad. La geografía de difícil acceso, la alta dispersión de las viviendas y las actividades económicas de la población, agudizadas por la pobreza extrema y el grado de marginación, limitan el desarrollo de soluciones basadas en sistemas de agua potable convencionales, los cuales además de no ser adaptables a las características físicas del contexto rural, generan altos costos de operación y mantenimiento que difícilmente pueden cubrir los habitantes. Sumado a lo anterior, la falta de conocimientos técnicos suficientes por parte de los prestadores de servicios, tanto públicos como comunitarios, y su poco o nulo acceso a financiamiento y recursos, merman el correcto funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura, quedando esta última en desuso y obsoleta al transcurrir del tiempo.

Frente a los retos del acceso al agua potable en las zonas rurales, la CONAGUA por medio del Programa de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento PROAGUA, apoya el desarrollo y construcción de tecnologías no convencionales, las cuales son adaptadas al contexto físico y sociocultural. Además, apoya la realización de actividades de capacitación técnica dirigidas a las comunidades, para el uso y



mantenimiento adecuado de los sistemas, estas acciones permiten una mayor sostenibilidad de la infraestructura en las zonas rurales.

En el periodo del 2016 al 2020 el Programa ha beneficiado a 119, 831 habitantes de zonas rurales, de los cuales 90, 383 pertenecen a comunidades indígenas.

A raíz de lo anterior, los presentes Lineamientos buscan homologar la implementación de Sistemas No Convencionales para beneficio de los habitantes de las zonas más vulnerables en el país.

2. OBJETIVO.

Establecer las características generales que debe cumplir un Sistema de Captación de Agua de Lluvia para abastecimiento de agua a nivel vivienda, así como la metodología de cálculo y las especificaciones técnicas requeridas.

3. DEFINICIONES.

CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para uso y consumo humano. En lugares donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento a nivel domiciliario.

Para los efectos de los presentes lineamientos se establecen las definiciones siguientes:

Área de Captación: es el área destinada para que el agua de lluvia precipitada sobre ella sea conducida para su almacenamiento y aprovechamiento.

Coefficiente de escurrimiento: es la relación entre el volumen de agua llovido y el volumen de agua escurrido.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

Fuga: Pérdida de agua a través de cualquiera de los elementos o de las uniones de los componentes del sistema.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

SCALL: Sistema de Captación de Agua de Lluvia.

Tanque o depósito de almacenamiento: el contenedor que recibe y almacena las aguas pluviales captadas.



Volumen muerto: Volumen de agua que no será utilizado para uso o consumo humano y sirve para garantizar los trabajos de limpieza.

Proceso de verificación: Serie de pasos a seguir para conocer si un arreglo específico de datos de un sistema de captación de agua de lluvia es viable o no, en caso afirmativo se calcula la dotación máxima, el volumen de tanque mínimo y volumen por suministrar para dar inicio a la operación del SCALL.

Rebosadero: Elemento o dispositivo que permite desfogar el agua que ingresa al depósito una vez que este se ha llenado.

Usuario: Quien recibe el servicio de suministro de agua potable desde el almacenamiento de agua de lluvia para su aprovechamiento.

4. CAMPO DE APLICACIÓN.

Estos lineamientos son de referencia técnica para los responsables de la instalación, supervisión, modificación y/o adecuación de los elementos que integran un Sistema de Captación de Agua de Lluvia con fines de abastecimiento de agua a nivel vivienda, así como del proyecto y capacitación a los usuarios para la aplicación y uso de dichos elementos, con la finalidad de garantizar la cantidad y calidad necesarias del agua abastecida por este medio en la vivienda del medio rural.

4. ADOPCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.

La adopción social parte de que las respuestas meramente técnicas no garantizan la resolución de los problemas de acceso al agua potable, se requiere involucrar de manera activa a las comunidades en todo el proceso de gestión de las alternativas.

Los beneficiarios deben participar aportando sus saberes en la identificación del problema y en el diseño de la tecnología para que ésta sea culturalmente apropiada; además, de participar en la construcción, operación, mantenimiento y monitoreo de la obra.

Las etapas que a continuación se mencionan tienen un enfoque integral que acompaña el proceso de implementación de opciones tecnológicas, activando procesos educativos y fortaleciendo las capacidades de los actores involucrados.



Promoción de las tecnologías: El objetivo es tener comunidades informadas y conscientes para la toma de decisiones sobre las características y beneficios de las diferentes soluciones tecnológicas antes de iniciar el proyecto, incentivando con ello, la corresponsabilidad que asumirán los futuros beneficiarios.

Participación y organización comunitaria: El objetivo es incorporar activamente a los habitantes en las distintas etapas del proyecto (di

seño, construcción, operación, mantenimiento y monitoreo), para generar en las personas un sentido de propiedad hacia las tecnologías. También, se busca desarrollar y fortalecer las capacidades organizativas de las comunidades, por medio de la conformación de un comité comunitario o liderazgos locales que acompañen el proceso del proyecto y realicen la contraloría social durante la construcción de la obra.

Capacitación: El objetivo es desarrollar un proceso educativo para el fortalecimiento de capacidades de las personas en aspectos técnicos, sociales y ambientales, por medio de procesos participativos y tomando en cuenta que una capacitación de calidad asegura un uso y mantenimiento correcto de las tecnologías.

Finalmente, sensibilizar a las familias usuarias sobre la importancia del constante Monitoreo de las tecnologías para asegurar la sustentabilidad de las mismas.

5. SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA (SCALL).

Los Sistemas de Captación de Agua de Lluvia son tecnologías mediante las cuales se habilita un área de captación en las viviendas con el fin de recolectar el agua de lluvia, para posteriormente conducirla a lugares en donde pueda almacenarse, como por ejemplo cisternas o tanques de almacenamiento, y posteriormente darle el tratamiento adecuado para uso y consumo humano.

A continuación, se describirán las características generales y aspectos que deberán tener cada uno de los elementos que integran un sistema básico de captación de agua de lluvia que dote de agua potable al usuario.

Los diferentes escenarios y variables se podrán analizar durante el diseño del sistema, procurando siempre que el funcionamiento global sea el óptimo de acuerdo a las características físicas, topográficas, climatológicas y demás condiciones existentes en el sitio de la instalación, también de que se elija la que



sea económicamente con mayor viabilidad y sostenibilidad para la zona beneficiada.

5.1. ÁREA DE CAPTACIÓN.

La captación se compondrá de una superficie impermeabilizada destinada para la cosecha del agua de lluvia y la recolección del agua por medio de canaletas o dispositivos que recolecten y entreguen el agua captada hasta el inicio de la tubería de conducción, debiendo contar con el área mínima que se determine del cálculo de la precipitación para garantizar la dotación mínima establecida.

Se podrá aceptar como material del área de captación cualquiera de los siguientes elementos:

- Cubiertas metálicas o plásticas.
- Techos impermeabilizados o cubiertos con materiales duros (p. ej. Tejas).
- Concreto hidráulico.
- Asfalto
- Lámina corrugada

Siempre y cuando garanticen que no exista liberación de elementos tóxicos cuando ocurra la degradación del material provocada por los rayos UV o por los elementos del medio ambiente.

Se deberá evitar captar agua de techos de palma, lámina de cartón con cubierta de chapopote o láminas de asbesto-cemento.

En cada sitio donde se desee implementar un sistema de captación se deberá verificar la precipitación media anual del sitio, de tal manera que, para garantizar un abastecimiento de agua durante todo el año, se deberá comparar la cantidad de agua factible de ser captada, con la cantidad de agua demandada por los usuarios. Ver anexo 2. Matriz de precipitaciones del SCALL.

Conforme a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día, para garantizar que se cubren las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud.

Se deberá garantizar una pendiente mínima del 2% en el área de captación para generar un escurrimiento hacia las canaletas, así también las canaletas deberán



contar con una pendiente de al menos el 2% en el sentido del flujo hacia el tubo colector que entrega a la conducción.

Las canaletas podrán ser de diferentes materiales (PVC, metálicas galvanizadas, o cualquier otro material que no altere la calidad física o química del agua recolectada.

Las canaletas deberán de estar bien sujetas a los bordes más bajos del techo.

El techo deberá prolongarse hacia el interior de la canaleta como mínimo en un 20% del ancho de la canaleta; la distancia entre la parte superior de la canaleta y la parte baja del techo debe ser la menor posible para evitar la pérdida de agua.

En el caso que el área de captación existente en la vivienda disponga con una pendiente mínima, como suelen ser las losa de concreto que se deja horizontal con la finalidad de ampliar la vivienda en un segundo nivel a futuro, se deberá colocar en el perímetro un pretil de tabique o block de una o dos hiladas, localizando en el sitio, primeramente, los puntos de salida natural del agua pluvial y en ellos colocar el recolector de aguas, y después ubicar los filtros y la tubería de conducción de los materiales recomendados para ello.

5.2. DISPOSITIVOS FILTRANTES DE CONTAMINANTES.

Este dispositivo tendrá la finalidad de evitar el ingreso de agentes contaminantes al depósito o tanque de almacenamiento, podrá utilizarse una barrera física como un filtro graduado de acuerdo al plano tipo o proyecto específico que se haya diseñado, así también podrá optarse por la instalación de un sistema de recolección de primeras aguas.

Los materiales con que se fabrique el dispositivo que se elija, deberán ser inerte, de tal manera que garanticen que no se afectarán las condiciones organolépticas del agua captada.

Una cantidad de agua deberá ser separada en el primer volumen de lluvias, se deberá calcular el volumen de esta agua en función al área de captación, teniendo un valor de 0.40 a 0.80 litros de agua separada por cada metro cuadrado de captación (ARCSA-ASPE, 2005), este volumen de agua no deberá ingresar al tanque o depósito al iniciar la precipitación, una vez separado el primer volumen correspondiente a los 0.40 – 0.80 litros por metro cuadrado para lavado de área de captación, se procederá a introducir el agua captada al depósito, siendo esta actividad con un sistema automático o manual.



La entrada al dispositivo que recibirá las aguas de lavado del área de captación, deberá estar antes de la entrada a la cisterna con la finalidad de que atrape los elementos de mayor tamaño, será importante mantener este elemento limpio para evitar que se bloquee el paso del agua.

5.3. SISTEMA DE CONDUCCIÓN.

Una parte primordial de la entrega del agua al depósito, es que se debe garantizar que el nivel de los elementos para recoger las aguas pluviales ubicadas en la zona de captación, se encuentren al menos 0.40 m por encima de la clave superior del tubo de llegada al mismo.

Se deberá revisar el gradiente hidráulico generado desde el punto de recolección del agua pluvial hasta el punto de entrada al tanque o depósito, de tal manera que de ser necesario se incremente el desnivel entre ambos puntos para garantizar un escurrimiento y una conducción óptima.

En caso de que en la captación no se pueda colocar la pantalla tipo malla para sólidos de mayor diámetro, se podrá ubicar en la conducción con un dispositivo equivalente separador de hojas y materiales similares, que evite el ingreso de sólidos arrastrados en la captación al interior del almacenamiento.

5.4. TANQUE DE ALMACENAMIENTO O CISTERNA.

El almacenamiento del agua de lluvia se realiza en tanques que deberán tener el volumen necesario para garantizar la dotación establecida, y deberán cumplir con las siguientes características:

- Impermeables, para evitar pérdidas por goteo o transpiración.
- Herméticos: para evitar contaminación, el ingreso de luz solar y la proliferación de insectos.
- Accesible y con abertura amplia para realizar la limpieza.
- Accesible para realizar reparaciones necesarias en el caso de tanques fabricados en sitio.

Los tanques propuestos en la instalación de los sistemas de captación de agua de lluvia, serán superficiales, con la finalidad de abatir costos originados por la excavación y el fácil proceso de inspección por parte del usuario con la finalidad de detectar fugas o desperfectos, y poder realizar las reparaciones adecuadas ya que el volumen almacenado es finito y existe una dependencia total al agua que se tiene almacenada en la vivienda.



Otro aspecto importante en la instalación de manera superficial del depósito o tanque, es que se evita la contaminación del agua al interior del depósito por arrastre de sólidos o de contaminantes externos como lo son las excretas de animales que se encuentren en el predio de la vivienda, o incluso por contaminación al interior del depósito enterrado al ocurrir la lluvia que se infiltra al subsuelo cercano al mismo, dado que es algo común en el medio rural de nuestro país contar con animales en las cercanías del predio de la vivienda, de esta manera no existirá este riesgo de contaminación del agua almacenada.

5.4.1. ENTRADA PARA LLENADO Y REBOSADERO.

La llegada al depósito deberá ubicarse en la parte superior del mismo, y se deberá colocar una salida de desfogue mediante tubería de PVC, ABS, Polipropileno o Polietileno, que cuente al menos con el mismo diámetro nominal de la tubería de entrada.

La salida de demasías deberá ubicarse de tal manera que se le permita al usuario recolectar el agua que se desfogue en el tanque en algún depósito de menores dimensiones como puede ser una cubeta o cualquier depósito movable que el usuario pueda colocar en la salida de demasías, de tal manera que si la precipitación de un año dado, rebasa la capacidad del tanque, se pueda aprovechar parte de esas excedencias.

Así también, el tubo de demasías deberá contar con una trampa tipo malla o tipo tapón hidráulico, que no permita el ingreso de insectos o agentes contaminantes al interior del tanque de almacenamiento.

5.4.2. SALIDA DEL TANQUE PARA SERVICIO Y PREPARACIÓN PARA LA TOMA DOMICILIARIA.

La salida del tanque o depósito de almacenamiento para dar el servicio a la vivienda mediante la toma domiciliaria, consistirá en un tubo de PVC, ABS, Polipropileno o Polietileno o Fierro Galvanizado, el cual contará en el extremo a la salida con una llave o válvula general de control, posterior a esta válvula se instalará la toma domiciliaria correspondiente, la salida de la cisterna o tanque, será de 1 pulgada hasta la válvula de control, hacia la toma será de ½".

5.5. TOMA DOMICILIARIA.

El arreglo general de la toma domiciliaria deberá estar conforme a lo indicado en el plano tipo del proyecto a desarrollar, revisado y aprobado por el Organismo



Operador o la Dependencia Local responsable de su instalación. La toma domiciliaria comenzará desde la llave general ubicada a la salida del tanque de almacenamiento de agua de lluvia.

Los elementos y demás componentes de la toma deberán estar acorde a la NOM-001-CONAGUA-2011.

La toma domiciliaria en el punto de extracción de la cisterna o tanque, se deberá ubicar al menos 10 cm por encima del fondo del tanque con la finalidad de evitar que se llegasen a extraer de la cisterna elementos finos sedimentados en el fondo, el volumen se podrá aprovechar mediante su extracción a través de la válvula de drenado que se ubica en el fondo de la cisterna, ambas salidas serán de 1 pulgada de diámetro hasta la válvula de control respectiva, en el caso de la toma para servicio se continuará en diámetro de $\frac{1}{2}$ " y en el caso del tubo de vaciado será hasta la salida de 1", en caso necesario para aprovechar toda el agua almacenada se deberá instalar una bomba de tipo manual o en casos que así se justifique tanto técnica como económicamente, será de tipo eléctrica de nivel doméstico, lo cual sin embargo deberá de evitarse en la medida de lo posible.

5.6. DESINFECCIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

El agua para consumo humano debe estar libre de sustancias químicas, impurezas y de microorganismos patógenos que puedan causar problemas a la salud de las personas, aplicando métodos sencillos de desinfección se podrá garantizar la calidad del agua.

El primer proceso de desinfección del agua se deberá realizar en el almacenamiento, a través de alguno de los siguientes elementos, los cuales deben cumplir con lo estipulado en las especificaciones para la instalación del Sistema de captación de agua de lluvia con fines de abasto de agua potable a Nivel Vivienda en Zona Rural:

1. Cloración: se hace a partir de compuestos que contienen cloro como el hipoclorito de sodio y el hipoclorito de calcio, elemento químico que tiene poder destructivo sobre los microorganismos patógenos que son transmisores de enfermedades de origen hídrico, que pueden estar presentes en el agua.

El Hipoclorito de Sodio es una solución que se puede obtener en el comercio (blanqueador de ropa) en concentraciones del 1 al 10%. Las soluciones recomendadas para la desinfección del agua para consumo humano deben tener idealmente una concentración de 5.25%, estar libres

de sustancias aromatizantes, colorantes y otros aditivos que son tóxicos para los seres humanos.

El Hipoclorito de Calcio es un producto granulado o en polvo, de color blanco, comercializado en sacos o bolsas en concentraciones desde 20 a 70% de cloro activo, también se consigue en forma de tabletas en concentraciones de 65 y 70% de cloro. Para el uso del hipoclorito de calcio granulado o en polvo en la desinfección del agua para consumo humano se preparan soluciones madre con una concentración de 1 % de cloro disponible, o se agrega directamente al agua almacenada mediante un dispositivo dosificador.

2. Plata Coloidal: es un producto compuesto por nanopartículas de plata de alta pureza 0.999, las cuales se encuentran suspendidas en agua destilada y purificada. El diámetro de las partículas oscila entre los 5 a 100 nanómetros, las cuales están cargadas eléctricamente en forma de átomos y unidas a proteínas.

Para asegurar la calidad de agua para uso humano, es ideal contar con un tratamiento de purificación de agua, además del proceso de desinfección señalado en el párrafo anterior; hacia ese fin, se puede combinar el uso de cloro o plata anteriormente mencionado con un filtro de última etapa (ultrafiltración) adicionado con un mecanismo de desinfección (plata coloidal, luz ultravioleta, ozono). Dichos sistemas deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-244-SSA1-2008, así como con la normatividad relativa al material del que es fabricado (material de grado alimenticio que evite adicionar elementos contaminantes al agua a tratar)

En una etapa de arranque del sistema SCALL que sea instalado, se le proveerá al usuario de un kit de desinfección en base a las características socioculturales de la localidad, debido a que en muchos lugares no aceptan la cloración, por lo que se optará por dotarles de frascos de plata coloidal en esos casos, posteriormente será el municipio a través de su Organismo Operador de Agua quien será el encargado de distribuir los insumos para la desinfección del agua para consumo una vez que hayan utilizado el primer kit entregado con el sistema SCALL.

6. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA.

Para el diseño de un sistema de captación de agua de lluvia se debe contar con los siguientes datos:



1. Identificación de la localidad. Definir la localidad de estudio, localizar geográficamente e identificar conforme a la clave de INEGI 2020 (conformada por 9 dígitos)
2. Altura de precipitación. Se determina la precipitación en mm de la localidad de estudio.

Los datos se podrán obtener de las siguientes fuentes:

- a) Normales Climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional¹
 - b) Obtener por medio de los métodos: Isoyetas, Polígonos de Thiessen o Aritmético (véase MAPAS, libro 7, tema 3.2.1.1. Precipitación media²).
3. Número de habitantes. Se obtiene a partir de un diagnóstico censal (encuesta de campo), en caso contrario, con la clave del INEGI se consulta en el Censo de población 2020 el número de habitantes por vivienda.
 4. Dotación. la OMS recomienda una dotación mínima entre los 50 y 100 l/hab/día. Sin embargo, no se restringe a estos valores, ya que la precipitación en algunas regiones del país permite la captación para dotaciones mayores a las recomendadas por la OMS.
 5. Área de captación. Zona que recogerá el agua de lluvia para su posterior conducción. Este dato se obtiene de la visita a las viviendas.
 6. Coeficiente de escurrimiento. Coeficiente adimensional que depende del tipo de material de la techumbre de la vivienda; se obtiene de la norma NMX-AA-164-SCFI-2013³.

¹ <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>

² <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro7.pdf>

³ <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsrr/DO3156.pdf>



7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

7.1. OPERACIÓN.

A pesar de que el sistema de captación de agua de lluvia tiene una operación relativamente sencilla, es importante cuidar algunos puntos en particular para garantizar su adecuado funcionamiento.

El Organismo Operador o la entidad designada por el municipio en donde se instalen los sistemas SCALL, deberá ser contactado previamente a los trabajos con la finalidad de hacerlo partícipe y del conocimiento de las acciones realizadas, así también deberá participar de las actividades de capacitación y se le deberá hacer entrega de un manual de operación y mantenimiento de los sistemas instalados.

7.2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- Una vez al año al finalizar la época seca e inicio de las lluvias, limpiar el techo o área de captación, canaletas, bajantes y la parte superior del tanque de almacenamiento que también se utilizará como área de captación.
- Una vez cada dos años al finalizar la época seca e inicio de las lluvias, cuando el nivel del tanque de almacenamiento se encuentra al mínimo, se deberá vaciar toda el agua y recolectarla en otros recipientes para su posterior uso, realizando acciones de limpieza como sigue:
 - Limpiar las paredes y el fondo con una escoba suave.
 - Usar agua limpia con un litro de cloro por cada 10 litros de agua.
 - Esparcir la solución con la escoba.
 - Esperar media hora.
 - Enjuagar con agua limpia.
 - Retirar toda el agua utilizada en la limpieza.
- Como acciones de seguimiento a los sistemas SCALL instalados, se realizarán campañas de verificación de la calidad del agua almacenada, en caso que el usuario haya mantenido un adecuado uso y cuidado del sistema de captación y de los análisis de calidad del agua resultase que es de calidad adecuada, se podrá eliminar la actividad de limpieza interna del depósito en ese período.
- Cada seis meses verificar que no existan fugas, en su caso repararlas mediante el sellado de la misma por la parte externa.



- Al inicio de cada mes, limpiar las áreas cercanas al tanque de almacenamiento, eliminando maleza y otros materiales que pudieran convertirse en criadero de vectores contaminantes.
- Al inicio de cada mes, para mantener en buen estado el agua ya almacenada se debe agregar 3 ml de sulfato de cobre por cada metro cúbico de agua, en caso de no disponer de sulfato de cobre, se podrá agregar cloro con el mismo efecto. Para que el usuario conozca el volumen al interior del depósito, se deberá instalar una regla de medición al exterior con la escala de niveles que indiquen el volumen que se encuentra almacenado en la cisterna o tanque.
- Al inicio de cada semana se deberá revisar que no existan insectos o pequeños animales en el sistema de captación, en su caso eliminarlos.

8. DE LA CAPACITACIÓN A LOS USUARIOS.

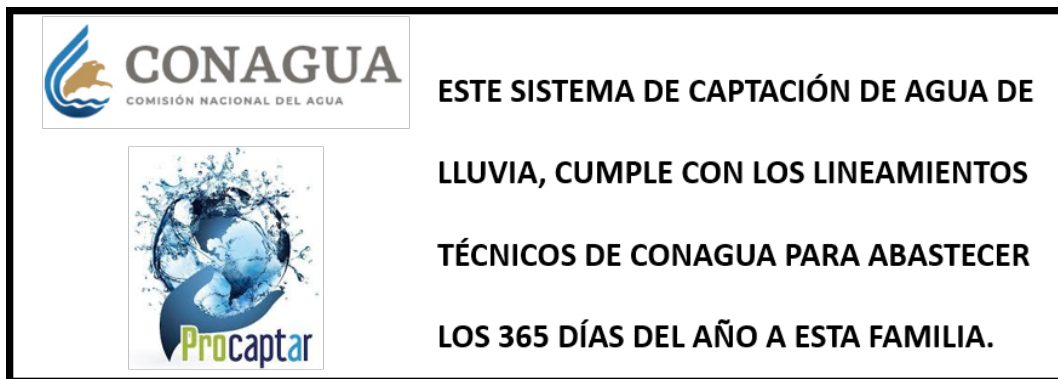
Una vez concluida la instalación de los sistemas tratamiento, se deberá brindar una capacitación presencial a todos los usuarios beneficiados, mostrando de manera física las acciones de limpieza, mantenimiento y operación de cada componente del sistema, para esta parte se deberá entregar un manual en español y en los casos que aplique en una comunidad indígena, se deberá entregar adicional un manual en la lengua de la comunidad, de tal manera que se puedan seguir los pasos del manual y los usuarios puedan ligar lo mostrado en el manual impreso con actividades que realicen los capacitadores en el sistema que se haya elegido como sitio de capacitación.

Se deberá invitar a esta actividad a las autoridades municipales o al personal del Organismo Operador, según sea el caso, para que cuenten también con la capacitación respectiva y puedan brindar asesoría posterior en caso que el usuario tuviera alguna dificultad con el sistema, para brindar una capacitación adecuada, se deberá limitar la misma hasta a 20 usuarios beneficiados, contándose por vivienda, de tal manera que si existen comunidades dispersas se podrán conjuntar para la capacitación esta cantidad.

Se deberá proveer en el manual, las actividades básicas de operación y mantenimiento, así como acciones básicas para los casos que ocurra un taponamiento del efluente o el influente en el sistema, así como sus posibles soluciones, en caso que el sistema presente un fallo mayor, se deberá pedir apoyo a los Organismos Operadores o contactar al instalador.

8.1. ACCIONES POSTERIORES A LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

Para la identificación del sistema instalado por la Comisión Nacional del Agua se deberá colocar una pequeña placa metálica en la vivienda o en alguno de los componentes del sistema de tal manera que sea fácilmente visible e identificable, con la leyenda “Este sistema de captación de agua de lluvia, cumple con los lineamientos técnicos de CONAGUA para abastecer los 365 días del año a esta familia” los cuales se deberán inscribir como se muestra a continuación:



El identificador deberá contar con el logotipo de la Comisión Nacional del Agua, las dimensiones de la placa deberán ser de 35 cm de base con 22 cm de altura.

9. BIBLIOGRAFÍA.

ARCSA-ASPE. (2005). *Rainwater catchment design and installation standards*. Texas.

CONAGUA. (2016). Diseño de redes de distribución de agua potable. En D. y. Subdirección General de Agua Potable (Ed.), *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento* (pág. 134). Ciudad de México, México: Comisión Nacional del Agua.

CONAGUA. (2018). *Estadísticas del agua en México*. (S. G. Planeación, Ed.) Ciudad de México: Comisión Nacional del Agua.

IMTA. (06 de Enero de 2020). *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*. Obtenido de https://www.imta.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=818%3Aregistro-de-libro&catid=54%3Aimta&Itemid=80



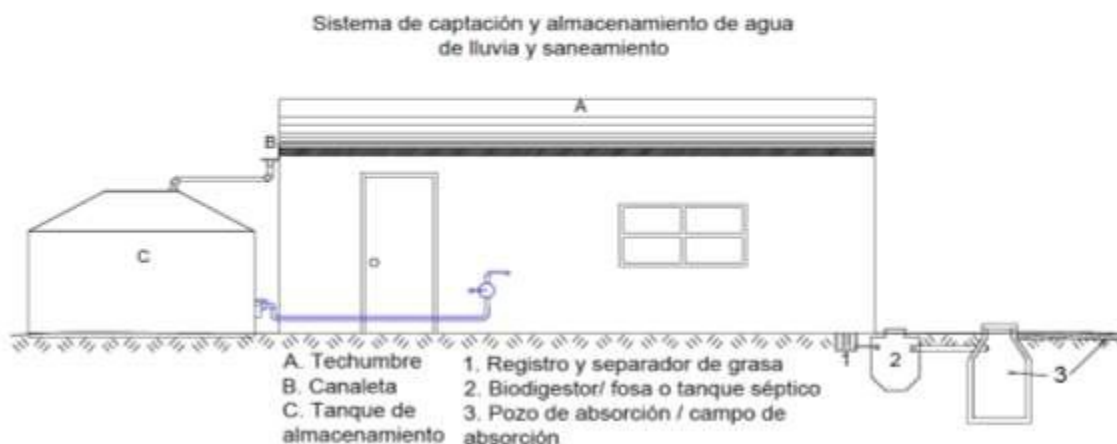
ANEXO 1. FIGURAS Y ESQUEMAS DEL SCALL.

Se muestran como Anexos los esquemas de instalación base para los componentes del Sistema de Captación de Agua de Lluvia.

Para este fin, la disposición de cada elemento que compone el Sistema de Captación de Agua de Lluvia, debe apegarse a los documentos emitidos por la Comisión Nacional del Agua específicos para cada caso en estudio y a los reglamentos de construcción locales emitidos por las autoridades responsables del control y suministro de agua potable.

En las siguientes figuras y esquemas se muestra de manera ilustrativa los componentes básicos y su ubicación dentro del sistema proyectado, en cada caso particular se deberán realizar los ajustes que sean necesarios en la vivienda donde se instale el sistema, cada uno de los componentes son ilustrativos, más no limitativos, en caso de encontrar en el mercado comercial dispositivos que cumplan con la finalidad de alguno de los componentes del sistema, podrá analizarse su viabilidad de aplicación en el sistema SCALL previo consenso del Proyectista/Contratista con la entidad ejecutora, teniendo como base los presentes lineamientos y/o las normas aplicables en la materia, de tal manera que se garantice la cantidad y calidad del agua necesaria para su aprovechamiento durante todo el año.

Esquema integral 1, agua entubada dentro de la vivienda



Esquema General de Sistema de Captación de Agua de Lluvia con servicio de toma domiciliaria al interior de la vivienda.

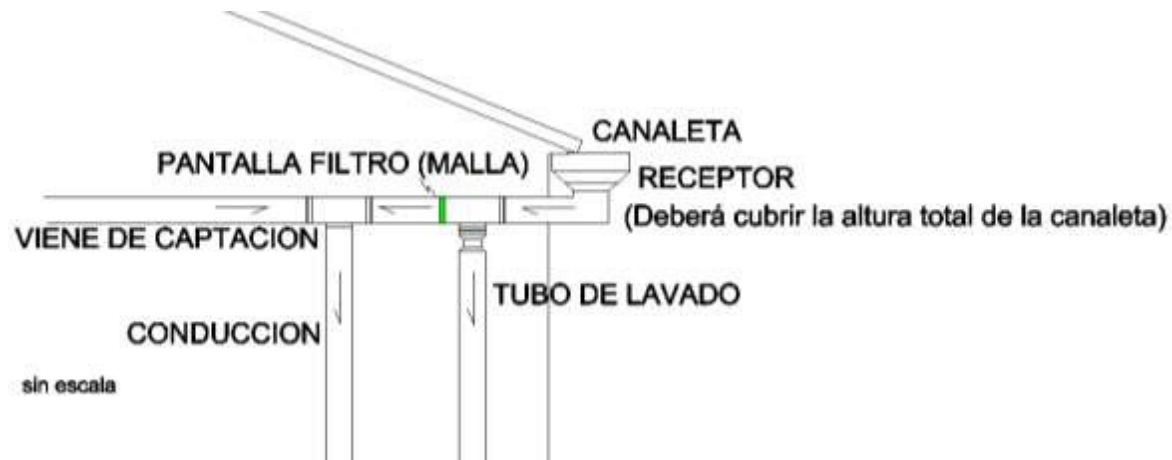
Esquema integral 2, agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del predio



Esquema General de Sistema de Captación de Agua de Lluvia con servicio de toma domiciliaria al exterior de la vivienda, pero al interior del predio.

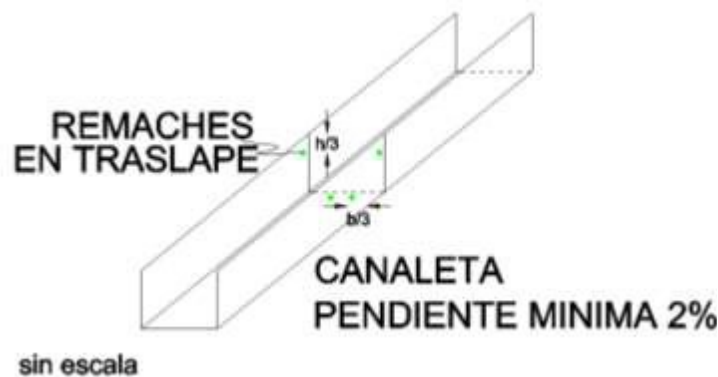
Esquemas de captación.

En los esquemas mostrados, se deberá hacer la fijación de los tubos de captación a elementos firmes de la vivienda o en caso de que se haga un tramo “volado” de tubería, se deberá buscar su apoyo con algún punto firme.



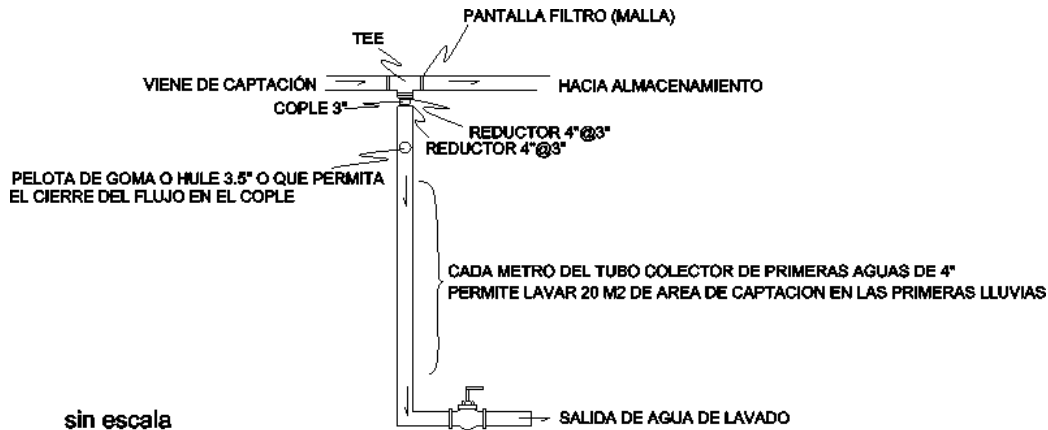
La captación, las canaletas y las tuberías de conducción deberán tener una pendiente mínima del 2% para drenar adecuadamente el agua captada.

Se deberá colocar una pantalla tipo malla, como trampa de basuras o elementos pequeños que hayan sido arrastrados de la captación, y se desecharán por el tubo de lavado, la malla se ubicará en el lado de aguas abajo enseguida de la bajada del tubo de lavado.



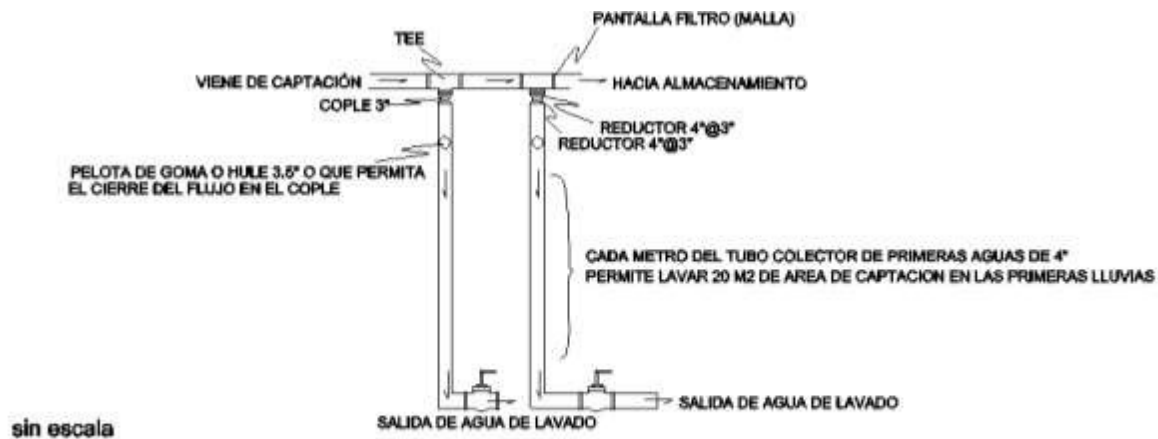
Se deberán traslapar las canaletas en una longitud de 2 centímetros, colocando 4 remaches en su contorno para asegurar su posición, así también el traslape será sobre la canaleta de aguas abajo.

La tubería de lavado para las primeras aguas, podrá tener tres arreglos diferentes, el primero teniendo una captación única de una sola canaleta y entregando al tanque, se podrá instalar un tubo de 4" que por cada metro lineal permitirá almacenar agua de lavado de hasta 20 metros cuadrados de captación, en caso de existir en el mercado algún dispositivo que permita realizar la colecta de las primeras aguas de lavado de área de captación, podrá hacerse uso de éste previa justificación técnica.



ARREGLO 1; CUANDO UN TUBO DE PRIMERAS AGUAS CUBRE EL 90% DEL AREA DE CAPTACIÓN

El segundo arreglo es cuando se tienen más de 20 metros cuadrados de captación que se colectan en una línea de canaletas, de esta manera se deberán colocar tubos adicionales de lavado para garantizar el lavado del área de captación, la malla que actuará como filtro se colocará aguas abajo de los tubos de lavado.



ARREGLO 2; CUANDO SE REQUIEREN TUBOS ADICIONALES DE PRIMERAS AGUAS PARA CUBRIR EL 90% DEL AREA DE CAPTACIÓN

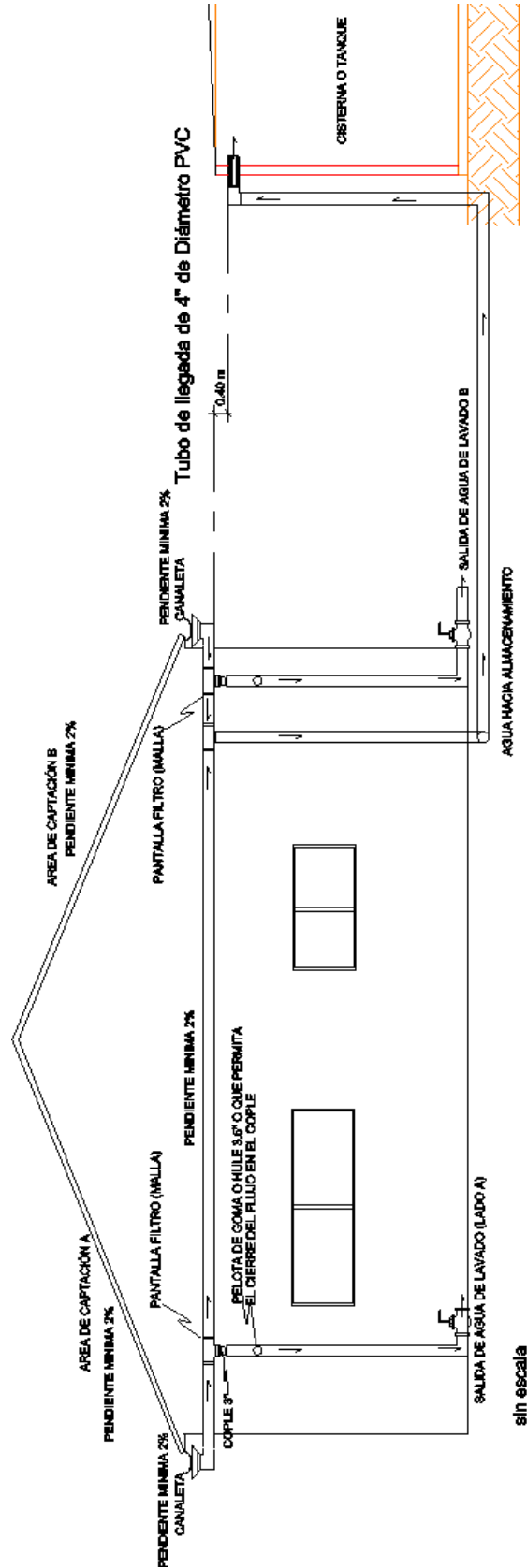
La tercera opción es colocar una tubería de lavado que no contará con cierre automático (bola de hule o cualquier otro dispositivo disponible en el mercado), de tal manera que el cierre y apertura de la válvula de lavado será controlada por el usuario, de esta manera se deberá permitir que el agua de lavado se pueda captar y utilizar en el riego de jardines o lavado de banquetas, dado que será agua que contenga los elementos arrastrados en las primeras aguas que escurran de una lluvia dada.



ARREGLO 3; CUANDO EL CONTROL DE LAVADO SERÁ A CARGO DEL USUARIO SE PODRÁ COLOCAR EN LA SALIDA DE LA VÁLVULA UN BIDÓN DE 200 LITROS

La llegada de la conducción a la cisterna o tanque, deberá realizarse por la parte superior, ya sea mediante sifón invertido o de manera directa desde las canaletas (lo que implica “volar” el tubo), la llegada deberá ser al fondo del almacenamiento mediante una “U” formada por codos, de tal manera que se minimice la resuspensión de sedimentos por acción del agua que ingresa a la cisterna.





SERVICIO MEDIANTE SIFON
EL TUBO SE DEBERÁ ENTERRAR CONFORME A ESPECIFICACIONES DEL MAPAS
CUANDO SE REQUIERA HACER EL ARREGLO SE DEBERÁ BUSCAR QUE SEA POR LA PARTE CONTRARIA AL ACCESO

Si el esquema de la conducción se realiza mediante tubería “volada” de manera directa desde las canaletas hacia la cisterna, se deberá garantizar una pendiente mínima del 2% a lo largo de la conducción, de igual forma si el servicio a la cisterna se hace mediante un sifón invertido, se deberá garantizar un desnivel mínimo de 40 centímetros entre la clave inferior del codo receptor de las canaletas y la clave superior del codo que entrega el agua a la cisterna, cuando la conducción sea directa, se deberá garantizar que ésta no sufrirá desviaciones o se “colgará” por efecto del peso propio del tubo o del agua que contendrá durante una tormenta.

La salida a servicio deberá ubicarse al menos 10 centímetros por encima del fondo de la cisterna, con la finalidad de evitar extraer sedimentos del fondo, a esta salida se le podrá conectar una bomba eléctrica o manual de acuerdo a las especificaciones del proyecto.



La salida para desfogue de la cisterna con la finalidad de su vaciado completo para labores de limpieza y mantenimiento, se deberá hacer mediante tubo de 1" colocado al fondo de la cisterna.





ANEXO 2. MATRIZ DE PRECIPITACIONES DEL SCALL.

De manera ilustrativa pero no limitativa, se muestra el formato de reporte para determinar la factibilidad técnica, económica y social para la construcción de sistemas de captación y aprovechamiento del agua de lluvia y tecnologías de tratamiento primario y ecotecnia en zonas rurales.

Leer detenidamente las instrucciones de llenado y complementar la información solicitada en la memoria de cálculo propuesta, recomendando entregar como mínimo el “VOLUMEN ANUAL PROMEDIO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL”, “DÍAS SATISFECHOS POR MES” y resumen de “FACTIBILIDAD” indicando la cantidad de tanques o cisternas a colocar.



Instrucciones de llenado Hoja "Ingresar Datos"

1. Datos de la localidad	
LOCALIDAD	Nombre de la localidad
MUNICIPIO	Nombre del municipio
ESTADO	Nombre del estado
IDIOMA O LENGUA DE LA LOC.	Indicar si existen mas de uno
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [mm]	Tiene que coincidir con la suma de las precipitaciones medias mensuales. (Incluir la fuente)
No. VIVIENDAS	Número de viviendas en la localidad
CLAVE DE LOCALIDAD	Cuatro dígitos (INEGI)
CLAVE DE MUNICIPIO	Tres dígitos (INEGI)
CLAVE DE ESTADO	Dos dígitos (INEGI)
2. Tabla Precipitaciones medias mensuales	
En la primera celda seleccione el mes en el que daría inicio el funcionamiento del sistema de captación	
Ingresar en cada mes el dato de la precipitación correspondiente en milímetros	
(https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica)	
El valor de la segunda fila indica el número de días por mes, se actualiza de forma automática	
3. Datos	
# CASA	Numeración ascendente de uno en uno
PROPIETARIO	Nombre completo de la cabeza de la familia
FOLIO	Folio asignado en el diagnóstico de factibilidad social (participativo)
COORDENADAS	Coordenadas geográficas de la casa en cuestión
# HAB	Número total de personas que viven en la casa.
DOTACIÓN MÍNIMA [l/hab/día]	La dotación mínima recomendada por la OMS es de 50 L/hab/día
AREA DE CAPTACION TOTAL	Área en metros cuadrados de la infraestructura existente TOTAL para captación
MATERIAL DE LA TECHUMBRE	Especificar el material de la techumbre existente
COEF.	Ingresar el coeficiente de escurrimiento correspondiente al material de la techumbre
VOLUMEN ANUAL PROMEDIO CON	Se modifica de forma automática
DEMANDA DE AGUA MENSUAL DE	Se modifica de forma automática
CANTIDAD DE TANQUES	Indicar el número de tanques que se instalarían de acuerdo a su capacidad (m ³)
VOL TANQUE (m ³)	Es el total de volumen de almacenamiento de acuerdo a los tanques ingresados en el punto anterior
FUNCIONAMIENTO DE ALMACENAMIENTO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL	Los valores representan el volumen almacenado una vez satisfecha la demanda de forma mensual, los valores negativos indican desabasto. (Se modifica de forma automática)
FACTOR DE SATISFACCIÓN POR MES	Representa la relación entre el volumen de agua disponible y la demanda, los valores negativos indican que la demanda es mayor que el volumen ofrecido. (Se modifica de forma automática)
DÍAS SATISFECHOS POR MES	Se refiere al número de días en los que se contará con el volumen suficiente para cubrir la demanda. (Se modifica de forma automática)

Insertar datos en recuadros amarillos

Las celdas de color café claro se actualizan de forma automática

Los datos de las hojas 1.- CAPTACIÓN, 2.- DIAS SATISFECHOS y 3.- RESUMEN, presentan de manera individual los resultados del análisis de precipitaciones.



Determinar la Factibilidad Técnica, Económica y Social Para la Construcción de Sistemas de Captación y Aprovechamiento del Agua

MEMORIA DE CÁLCULO

LOCALIDAD:
 MUNICIPIO:
 ESTADO:
 IDIOMA O LENGUA DE LA LOC.:
 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [mm]:
 No. VIVIENDAS:
 CLAVE DE LOCALIDAD:
 CLAVE DE MUNICIPIO:
 CLAVE DE ESTADO:
 (Fuente)
 viviendas

Precipitaciones medias mensuales											
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
141.6	68.4	16.0	12.2	21.0	5.2	8.7	17.7	62.5	157.3	189.6	183.4
31	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31

# CASA	PROPIETARIO	FOLIO	COORDENADAS		# HAB	DOTACIÓN	ÁREA	MATERIAL DE LA TECHUMBRE	COEF.	VOLUMEN ANUAL PROMEDIO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL (M3)											
						MÍNIMA	DE			AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
						[l/hab/día]	CAPTACIÓN														
						50	TOTAL														
1					3	5000	90	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	11.47	5.54	1.30	0.99	1.70	0.75	0.70	1.43	5.06	12.74	16.17	15.34
2					4	5000	100	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.08
3					1	5000	40	Concreto hidráulico	0.90	5.10	2.46	0.58	0.44	0.76	0.33	0.31	0.64	2.25	3.66	7.19	6.82
4					4	5000	140	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	17.84	9.62	2.02	1.54	2.65	1.16	1.10	2.23	7.88	19.62	23.15	23.86
5					4	5000	176	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	22.43	10.83	2.33	1.93	3.33	1.46	1.38	2.80	9.90	24.92	31.62	30.00
6					1	5000	48	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	6.12	2.95	0.69	0.53	0.91	0.40	0.38	0.76	2.70	6.80	8.62	8.18
7					2	5000	100	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.08
8					6	5000	121	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	15.42	7.45	1.74	1.33	2.29	1.00	0.95	1.93	6.81	17.13	21.74	20.63
9					3	5000	63	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	9.03	3.98	0.91	0.69	1.19	0.52	0.49	1.00	3.54	8.92	11.32	10.74
10					4	5000	84	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	10.70	5.17	1.21	0.92	1.59	0.70	0.66	1.34	4.73	11.69	15.09	14.32
11					2	5000	42	Concreto hidráulico	0.90	5.35	2.59	0.60	0.46	0.79	0.35	0.33	0.67	2.36	5.95	7.54	7.16
12					3	5000	64	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91
13					7	5000	128	Concreto hidráulico	0.90	16.31	7.88	1.84	1.41	2.42	1.06	1.00	2.04	7.20	18.12	22.99	21.62
14					5	5000	80	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	10.20	4.92	1.15	0.88	1.51	0.66	0.63	1.27	4.40	11.33	14.37	13.64
15					4	5000	64	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91
16					8	5000	120	Concreto hidráulico	0.90	15.29	7.39	1.73	1.32	2.27	0.99	0.94	1.91	6.75	16.99	21.56	20.48
17					5	5000	78	Concreto hidráulico	0.90	9.94	4.80	1.12	0.86	1.47	0.65	0.61	1.24	4.39	11.04	14.01	13.30
18					4	5000	54	Concreto hidráulico	0.90	6.88	3.32	0.78	0.59	1.02	0.45	0.42	0.86	3.04	7.64	9.70	9.20
19					4	5000	50	Concreto hidráulico	0.90	6.37	3.08	0.72	0.55	0.95	0.41	0.39	0.80	2.81	7.08	8.98	8.52
20					5	5000	66	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	8.41	4.06	0.95	0.72	1.25	0.55	0.52	1.05	3.71	9.34	11.66	11.25
21					5	5000	60	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	7.65	3.69	0.86	0.66	1.13	0.50	0.47	0.96	3.38	8.49	10.78	10.23
22					4	5000	48	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	6.12	2.95	0.69	0.53	0.91	0.40	0.38	0.76	2.70	6.80	8.62	8.18
23					5	5000	64	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91
24					5	5000	60	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	7.65	3.69	0.86	0.66	1.13	0.50	0.47	0.96	3.38	8.49	10.78	10.23
25					8	5000	72	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	9.18	4.43	1.04	0.79	1.36	0.60	0.56	1.15	4.05	10.19	12.93	12.27
26					7	5000	100	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.08
27					7	5000	65	Concreto hidráulico	0.90	8.28	4.00	0.94	0.71	1.23	0.54	0.51	1.04	3.66	9.20	11.68	11.08
28					5	5000	52	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	6.63	3.20	0.75	0.57	0.98	0.43	0.41	0.83	2.93	7.36	9.34	8.86
29					9	5000	54	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	6.88	3.32	0.78	0.59	1.02	0.45	0.42	0.86	3.04	7.64	9.70	9.20
30					8	5000	63	Concreto hidráulico	0.90	8.03	3.88	0.91	0.69	1.19	0.52	0.49	1.00	3.54	8.92	11.32	10.74
31					7	5000	64	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91
32					5	5000	50	Concreto hidráulico	0.90	6.37	3.08	0.72	0.55	0.95	0.41	0.39	0.80	2.81	7.08	8.98	8.52
33					5	5000	52	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	6.63	3.20	0.75	0.57	0.98	0.43	0.41	0.83	2.93	7.36	9.34	8.86
34					7	5000	57	Impermeabilizado o cubiertos con materiales duros	0.90	7.26	3.51	0.82	0.63	1.08	0.47	0.45	0.91	3.21	8.07	10.24	9.72

DEMANDA DE AGUA MENSUAL DE LA VIVIENDA (M3)												CANTIDAD DE TANQUES					VOL TANQUE (m3)	FUNCIONAMIENTO DE ALMACENAMIENTO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL												
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	5	10	15	20	25	PROP.	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
4.65	4.50	4.65	4.50	4.65	4.65	4.20	4.65	4.50	4.65	4.50	4.65		1				10.0	6.82	7.86	4.51	1.00	-1.95	-5.85	-9.35	-12.57	-12.01	-3.92	7.75	10.00	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20		1				10.0	6.54	6.70	1.94	-2.96	-7.27	-12.64	-17.46	-22.07	-22.44	-14.48	-2.52	8.33	
1.55	1.50	1.55	1.50	1.55	1.55	1.40	1.55	1.50	1.55	1.50	1.55						10.0	3.55	4.51	3.54	2.48	1.69	0.47	-0.62	-1.53	-0.78	3.33	9.02	10.00	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	1	1				15.0	11.64	14.26	10.08	5.62	2.07	-2.97	-7.47	-11.44	-9.56	4.06	15.00	15.00	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	1	1				15.0	15.00	15.00	11.33	7.26	4.39	-0.35	-4.97	-7.97	-4.07	14.65	15.00	15.00	
1.55	1.50	1.55	1.50	1.55	1.55	1.40	1.55	1.50	1.55	1.50	1.55						10.0	4.57	6.02	5.16	4.19	3.55	2.40	1.38	0.59	1.79	7.04	10.00	10.00	
3.10	3.00	3.10	3.00	3.10	3.10	2.80	3.10	3.00	3.10	3.00	3.10						10.0	9.64	10.00	8.34	6.44	5.23	2.96	0.94	-0.57	2.06	10.00	10.00	10.00	
9.30	9.00	9.30	9.00	9.30	9.30	8.40	9.30	9.00	9.30	9.00	9.30	1	1				15.0	6.12	4.57	-2.99	-10.66	-17.67	-25.97	-33.42	-40.79	-42.98	-35.15	-22.41	-11.08	
4.65	4.50	4.65	4.50	4.65	4.65	4.20	4.65	4.50	4.65	4.50	4.65		1				10.0	3.38	2.76	-0.98	-4.79	-8.25	-12.38	-16.09	-19.74	-20.70	-16.43	-9.61	-3.52	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20		1				10.0	4.50	3.67	-1.32	-6.40	-11.01	-16.51	-21.45	-26.31	-27.58	-21.89	-12.80	-4.68	
3.10	3.00	3.10	3.00	3.10	3.10	2.80	3.10	3.00	3.10	3.00	3.10						10.0	2.25	1.84	-0.66	-3.20	-5.91	-8.26	-10.73	-13.16	-13.80	-10.95	-6.41	-2.35	
4.65	4.50	4.65	4.50	4.65	4.65	4.20	4.65	4.50	4.65	4.50	4.65						10.0	3.51	2.95	-0.78	-4.58	-8.02	-12.14	-15.84	-19.47	-20.37	-15.96	-8.96	-2.70	
10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	10.85	9.80	10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	1	1				15.0	5.46	2.84	-6.17	-15.26	-23.69	-33.48	-42.28	-51.09	-54.39	-47.12	-34.63	-23.66	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	1	1				15.0	2.48	-0.13	-6.73	-13.35	-19.59	-26.68	-33.05	-39.53	-42.53	-38.95	-32.08	-26.19	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	1	1				15.0	1.96	-0.10	-5.38	-10.68	-15.67	-21.34	-26.44	-31.62	-34.02	-31.16	-25.66	-20.95	
12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	12.40	11.20	12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	1	1				15.0	2.89	-1.72	-12.39	-23.07	-33.20	-44.61	-54.87	-65.36	-70.61	-66.02	-56.46	-48.40	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	2.19	-0.51	-7.14	-13.78	-20.06	-27.16	-33.55	-40.06	-43.17	-38.88	-33.37	-27.82	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	1	1				15.0	0.68	-2.00	-7.42	-12.83	-18.01	-23.76	-28.94	-34.28	-37.24	-35.80	-32.10	-29.10	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	1	1				10.0	-0.7	-2.75	-8.23	-13.68	-18.93	-24.72	-29.93	-35.33	-38.52	-37.64	-34.66	-32.34	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	1	1				15.0	0.66	-2.78	-8.98	-16.36	-22.86	-30.06	-36.54	-43.24	-47.03	-45.44	-41.08	-37.58	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	-0.10	-3.31	-10.80	-17.44	-24.26	-31.51	-38.04	-44.83	-48.95	-48.21	-44.93	-42.45	
6.20	6.00	6.20	6.00	6.20	6.20	5.60	6.20	6.00	6.20	6.00	6.20						10.0	-0.08	-3.13	-8.64	-14.41	-19.40	-25.20	-30.42	-35.86	-39.16	-36.56	-33.94	-33.96	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	0.4	-3.15	-9.98	-16.78	-23.32	-30.54	-37.04	-43.77	-47.67	-46.36	-42.36	-39.20	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	-0.10	-3.31	-10.80	-17.44	-24.26	-31.51	-38.04	-44.83	-48.95	-48.21	-44.93	-42.45	
12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	12.40	11.20	12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	1	1				10.0	-3.22	-10.79	-22.15	-33.36	-44.40	-56.20	-66.84	-78.09	-86.04	-88.05	-87.32	-87.45	
10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	10.85	9.80	10.85	10.50	10.85	10.50	10.85						10.0	-1.89	-2.45	-11.86	-21.26	-30.22	-40.24	-49.26	-58.52	-63.39	-68.08	-52.62	-46.42	
10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	10.85	9.80	10.85	10.50	10.85	10.50	10.85						10.0	-2.57	-3.07	-18.96	-28.77	-38.39	-48.70	-57.93	-67.80	-74.64	-76.23	-75.11	-74.88	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	-1.12	-5.42	-12.42	-19.35	-26.12	-33.44	-40.03	-46.95	-51.52	-51.91	-50.07	-48.96	
13.95	13.50	13.95	13.50	13.95	13.95	12.60	13.95	13.50	13.95	13.50	13.95						10.0	-7.07	-17.25	-30.42	-43.33	-56.26	-69.76	-81.94	-95.03	-105.49	-111.80	-115.60	-120.35	-125.00
12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	12.40	11.20	12.40	12.00	12.40	12.00	12.40	1	1				10.0	-4.37	-12.49	-23.98	-35.29	-46.50	-58.38	-69.09	-80.49	-88.35	-92.43	-93.11	-94.77	
10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	10.85	9.80	10.85	10.50	10.85	10.50	10.85						10.0	-2.69	-3.25	-19.18	-28.99	-38.62	-48.94	-58.24	-68.07	-74.97	-76.76	-75.76	-75.70	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	-1.38	-5.80	-12.83	-19.78	-26.58	-33.92	-40.53	-47.48	-52.17	-52.84	-51.36	-50.59	
7.75	7.50	7.75	7.50	7.75	7.75	7.00	7.75	7.50	7.75	7.50	7.75						10.0	-1.12	-5.42	-12.42	-19.35	-26.12	-33.44	-40.03	-46.95	-51.52	-51.91	-50.07	-48.96	
10.85	10.50	10.85	10.50	10.85	10.85	9.80	10.85	10.50	10.85	10.50	10.85						10.0	-3.59	-10.58	-20.61	-30.48	-40.25	-50.63	-59.98	-69.92	-77.21	-79.99	-80.05	-81.38	



FACTOR DE SATISFACCION POR MES												DIAS SATISFECHOS POR MES											
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
2.47	2.75	1.97	1.22	0.58	-0.26	-1.23	-1.70	-1.67	0.16	2.72	4.97	31	30	31	30	18	0	0	0	0	5	30	31
2.05	2.12	1.31	0.51	-0.17	-1.04	-2.12	-2.56	-2.74	-1.34	0.58	2.34	31	30	31	15	0	0	0	0	0	0	17	31
3.29	4.01	3.28	2.65	2.09	1.30	0.56	0.01	0.48	3.15	7.01	10.22	31	30	31	30	31	31	16	0	14	31	30	31
2.98	3.39	2.63	1.94	1.33	0.52	-0.33	-0.85	-0.59	1.65	4.87	6.27	31	30	31	30	31	16	0	0	0	31	30	31
3.62	4.31	2.83	2.21	1.71	0.94	0.18	-0.29	0.32	3.36	7.71	7.26	31	30	31	30	31	29	5	0	10	31	30	31
3.95	5.01	4.33	3.79	3.29	2.55	1.99	1.38	2.19	5.54	10.44	11.73	31	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31
4.11	5.27	3.69	3.15	2.69	1.95	1.34	0.82	1.69	5.23	9.32	9.73	31	30	31	30	31	31	28	25	30	31	30	31
1.66	1.51	0.66	-0.18	-0.90	-1.79	-2.98	-3.39	-3.78	-2.78	-1.49	-0.19	31	30	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.73	1.61	0.79	-0.06	-0.77	-1.66	-2.83	-3.25	-3.60	-2.53	-1.14	0.24	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1.73	1.61	0.79	-0.07	-0.78	-1.66	-2.83	-3.24	-3.60	-2.53	-1.13	0.25	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1.73	1.61	0.79	-0.07	-0.78	-1.66	-2.83	-3.25	-3.60	-2.53	-1.14	0.24	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1.75	1.66	0.83	-0.02	-0.72	-1.61	-2.77	-3.19	-3.53	-2.43	-0.99	0.42	31	30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	13
1.50	1.27	0.43	-0.45	-1.18	-2.09	-3.31	-3.71	-4.18	-3.34	-2.30	-1.18	31	30	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.32	0.98	0.13	-0.78	-1.53	-2.44	-3.72	-4.10	-4.67	-4.03	-3.28	-2.38	31	29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.32	0.98	0.13	-0.78	-1.53	-2.44	-3.72	-4.10	-4.67	-4.03	-3.28	-2.38	31	29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.23	0.86	0.00	-0.92	-1.68	-2.60	-3.90	-4.27	-4.88	-4.32	-3.71	-2.90	31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.28	0.93	0.08	-0.84	-1.59	-2.50	-3.79	-4.17	-4.76	-4.15	-3.45	-2.59	31	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.11	0.67	-0.20	-1.14	-1.90	-2.83	-4.17	-4.53	-5.21	-4.77	-4.35	-3.69	31	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.03	0.54	-0.33	-1.28	-2.05	-2.99	-4.34	-4.70	-5.42	-5.07	-4.78	-4.22	31	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.09	0.63	-0.24	-1.18	-1.95	-2.88	-4.22	-4.58	-5.27	-4.86	-4.48	-3.85	31	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.99	0.48	-0.39	-1.35	-2.13	-3.07	-4.43	-4.78	-5.53	-5.22	-4.99	-4.48	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.99	0.48	-0.39	-1.35	-2.13	-3.06	-4.43	-4.78	-5.53	-5.22	-4.99	-4.48	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.05	0.58	-0.29	-1.24	-2.01	-2.94	-4.29	-4.65	-5.36	-4.98	-4.65	-4.06	31	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.99	0.48	-0.39	-1.35	-2.13	-3.07	-4.43	-4.78	-5.53	-5.22	-4.99	-4.48	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.74	0.10	-0.79	-1.78	-2.58	-3.53	-4.97	-5.30	-6.17	-6.12	-6.28	-6.05	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.17	0.77	-0.09	-1.02	-1.79	-2.71	-4.03	-4.39	-5.04	-4.54	-4.01	-3.28	31	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.76	0.14	-0.75	-1.74	-2.54	-3.49	-4.92	-5.25	-6.11	-6.03	-6.15	-5.90	24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.86	0.28	-0.60	-1.58	-2.37	-3.31	-4.72	-5.06	-5.87	-5.70	-5.68	-5.32	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.49	-0.28	-1.18	-2.21	-3.03	-4.00	-5.50	-5.81	-6.81	-7.01	-7.56	-7.63	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.65	-0.04	-0.93	-1.94	-2.75	-3.71	-5.17	-5.49	-6.41	-6.45	-6.76	-6.64	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.75	0.12	-0.77	-1.76	-2.56	-3.51	-4.94	-5.27	-6.14	-6.07	-6.22	-5.98	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.82	0.23	-0.66	-1.64	-2.43	-3.38	-4.79	-5.13	-5.96	-5.82	-5.85	-5.53	25	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.86	0.28	-0.60	-1.58	-2.37	-3.31	-4.72	-5.06	-5.87	-5.70	-5.68	-5.32	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.67	-0.01	-0.90	-1.90	-2.71	-3.67	-5.12	-5.44	-6.35	-6.37	-6.64	-6.50	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



VOLUMEN ANUAL PROMEDIO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL (M3)



LOCALIDAD: 0
MUNICIPIO: 0
ESTADO: 0
IDIOMA O LENGUA DE LA LOC: 0
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [mm]: 0
No. VIVIENDAS: 0

mm
viviendas

CLAVE DE LOCALIDAD: 0
CLAVE DE MUNICIPIO: 0
CLAVE DE ESTADO: 0

AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
141.6	68.4	16	12.2	21	9.2	8.7	17.7	62.5	157.3	199.6	189.4

No.	JEFE DE FAMILIA	FOLIO	No. de Hab.	AREA DE CAPTACION (M2)	COEFICIENTE	VOLUMEN ANUAL PROMEDIO CON DISTRIBUCIÓN MENSUAL (M3)												
					C	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
1	0	0.0	3	90	0.90	11.47	5.54	1.30	0.99	1.70	0.75	0.70	1.43	5.06	12.74	16.17	15.34	
2	0	0.0	4	100	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.05	
3	0	0.0	1	40	0.90	5.10	2.46	0.58	0.44	0.76	0.33	0.31	0.64	2.25	5.66	7.19	6.82	
4	0	0.0	4	140	0.90	17.84	8.62	2.02	1.54	2.65	1.16	1.10	2.23	7.88	19.82	25.15	23.86	
5	0	0.0	4	176	0.90	22.43	10.83	2.53	1.93	3.33	1.46	1.38	2.80	9.90	24.92	31.62	30.00	
6	0	0.0	1	48	0.90	6.12	2.95	0.69	0.53	0.91	0.40	0.38	0.76	2.70	6.80	8.62	8.18	
7	0	0.0	2	100	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.05	
8	0	0.0	6	121	0.90	15.42	7.45	1.74	1.33	2.29	1.00	0.95	1.93	6.81	17.13	21.74	20.63	
9	0	0.0	3	63	0.90	8.03	3.88	0.91	0.69	1.19	0.52	0.49	1.00	3.54	8.92	11.32	10.74	
10	0	0.0	4	84	0.90	10.70	5.17	1.21	0.92	1.59	0.70	0.66	1.34	4.73	11.89	15.09	14.32	
11	0	0.0	2	42	0.90	5.35	2.59	0.60	0.46	0.79	0.35	0.33	0.67	2.36	5.95	7.54	7.16	
12	0	0.0	3	64	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91	
13	0	0.0	7	128	0.90	16.31	7.88	1.84	1.41	2.42	1.06	1.00	2.04	7.20	18.12	22.99	21.82	
14	0	0.0	5	80	0.90	10.20	4.92	1.15	0.88	1.51	0.66	0.63	1.27	4.50	11.33	14.37	13.64	
15	0	0.0	4	64	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91	
16	0	0.0	8	120	0.90	15.29	7.39	1.73	1.32	2.27	0.99	0.94	1.91	6.75	16.99	21.56	20.46	
17	0	0.0	5	78	0.90	9.94	4.80	1.12	0.86	1.47	0.65	0.61	1.24	4.39	11.04	14.01	13.30	
18	0	0.0	4	54	0.90	6.88	3.32	0.78	0.59	1.02	0.45	0.42	0.86	3.04	7.64	9.70	9.20	
19	0	0.0	4	50	0.90	6.37	3.08	0.72	0.55	0.95	0.41	0.39	0.80	2.81	7.08	8.98	8.52	
20	0	0.0	5	66	0.90	8.41	4.06	0.95	0.72	1.25	0.55	0.52	1.05	3.71	9.34	11.86	11.25	
21	0	0.0	5	60	0.90	7.65	3.69	0.86	0.66	1.13	0.50	0.47	0.96	3.38	8.49	10.78	10.23	
22	0	0.0	4	48	0.90	6.12	2.95	0.69	0.53	0.91	0.40	0.38	0.76	2.70	6.80	8.62	8.18	
23	0	0.0	5	64	0.90	8.16	3.94	0.92	0.70	1.21	0.53	0.50	1.02	3.60	9.06	11.50	10.91	
24	0	0.0	5	60	0.90	7.65	3.69	0.86	0.66	1.13	0.50	0.47	0.96	3.38	8.49	10.78	10.23	
25	0	0.0	8	72	0.90	9.18	4.43	1.04	0.79	1.36	0.60	0.56	1.15	4.05	10.19	12.93	12.27	
26	0	0.0	7	100	0.90	12.74	6.16	1.44	1.10	1.89	0.83	0.78	1.59	5.63	14.16	17.96	17.05	



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DIAS SATISFECHOS POR MES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

LOCALIDAD: 0
MUNICIPIO: 0
ESTADO: 0
IDIOMA O LENGUA DE LA LOC.: 0
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [mm]: 0
No. VIVIENDAS: 0

CLAVE DE LOCALIDAD: 0
CLAVE DE MUNICIPIO: 0
CLAVE DE ESTADO: 0

mm
viviendas

No.	Jefe de Familia	FOLIO	No. de Hab.	VOL. TANQUE	DIAS SATISFECHOS POR MES											
					AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1	0.0	0.0	3	10	31	30	31	30	18	0	0	0	0	5	30	31
2	0.0	0.0	4	10	31	30	31	15	0	0	0	0	0	0	17	31
3	0.0	0.0	1	10	31	30	31	30	31	31	16	0	14	31	30	31
4	0.0	0.0	4	15	31	30	31	30	31	16	0	0	0	31	30	31
5	0.0	0.0	4	15	31	30	31	30	31	29	5	0	10	31	30	31
6	0.0	0.0	1	10	31	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31
7	0.0	0.0	2	10	31	30	31	30	31	31	28	25	30	31	30	31
8	0.0	0.0	6	15	31	30	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0.0	0.0	3	10	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10	0.0	0.0	4	10	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11	0.0	0.0	2	10	31	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	7
12	0.0	0.0	3	10	31	30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	13
13	0.0	0.0	7	15	31	30	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0.0	0.0	5	15	31	29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0.0	0.0	4	15	31	29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0.0	0.0	8	15	31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0.0	0.0	5	15	31	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0.0	0.0	4	15	31	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0.0	0.0	4	15	31	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.0	0.0	5	15	31	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.0	0.0	5	10	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0.0	0.0	4	10	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0.0	0.0	5	10	31	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.0	0.0	5	10	31	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0.0	0.0	8	10	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0.0	0.0	7	10	31	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

FACTIBILIDAD



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

LOCALIDAD: 0
MUNICIPIO: 0
ESTADO: 0
IDIOMA O LENGUA DE LA LOC.: 0
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [mm]: 0
No. VIVIENDAS: 0

CLAVE DE LOCALIDAD: 0
CLAVE DE MUNICIPIO: 0
CLAVE DE ESTADO: 0

mm
viviendas

No.	Jefe de Familia	No. de Hab.	CANT. TANQUE DE 5 M3	CANT. TANQUE DE 10 M3	CANT. TANQUE DE 15 M3	CANT. TANQUE DE 20 M3	CANT. TANQUE DE 25 M3	VOLUMEN (M3) (Propuesta)
1	0.0	3	0	1	0	0	0	10
2	0.0	4	0	1	0	0	0	10
3	0.0	1	0	1	0	0	0	10
4	0.0	4	1	1	0	0	0	15
5	0.0	4	1	1	0	0	0	15
6	0.0	1	0	1	0	0	0	10
7	0.0	2	0	1	0	0	0	10
8	0.0	6	1	1	0	0	0	15
9	0.0	3	0	1	0	0	0	10
10	0.0	4	0	1	0	0	0	10
11	0.0	2	0	1	0	0	0	10
12	0.0	3	0	1	0	0	0	10
13	0.0	7	1	1	0	0	0	15
14	0.0	5	1	1	0	0	0	15
15	0.0	4	1	1	0	0	0	15
16	0.0	8	1	1	0	0	0	15
17	0.0	5	1	1	0	0	0	15
18	0.0	4	1	1	0	0	0	15
19	0.0	4	1	1	0	0	0	15
20	0.0	5	1	1	0	0	0	15
21	0.0	5	0	1	0	0	0	10
22	0.0	4	0	1	0	0	0	10
23	0.0	5	0	1	0	0	0	10
24	0.0	5	0	1	0	0	0	10
25	0.0	8	0	1	0	0	0	10
26	0.0	7	0	1	0	0	0	10

Total de habitantes:	173 Hab.
Volumen de captación por localidad	2,115.30 m3 de agua pluvial
Volumen de demanda por localidad	3,157.25 m3 de agua pluvial
Total de tanques de 5 m3	11 tanques
Total de tanques de 10 m3	35 tanques
Total de tanques de 15 m3	0 tanques
Total de tanques de 20 m3	0 tanques
Total de tanques de 25 m3	0 tanques
Área total de captación m2	7,300.00 m2