

CARTILLA NO. 1

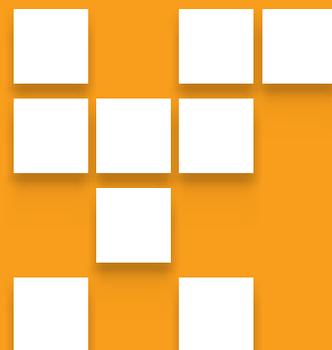
L

Generalidades del Agua

CONTENIDO

> CARTILLA NO.1: *Generalidades del Agua*

1	INTRODUCCIÓN	5
2	CONCEPTOS GENERALES DEL AGUA	9
	2.1 El agua en la naturaleza	
	2.2 Ciclo hidrológico del agua	
	2.3 Conceptos asociados a la condición del agua	
	2.4 Características del agua	
	2.5 Agua para consumo humano	
3	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	15
	3.1 Componentes del sistema de abastecimiento de agua	
	3.2 Subsistemas de abastecimiento de agua	
	3.3 Los principales sistemas de abastecimiento de agua	
	3.4 Clase Practica	
4	SISTEMAS DE SANEAMIENTO RURAL	23
	4.1 ¿Qué es un sistema de saneamiento?	
	4.2 Opciones tecnológicas	
	4.3 Principales sistemas rurales de saneamiento	
	4.4 Clase practica	
5	MEDIDAS HIGIÉNICAS SANITARIAS	29
	5.1 Que son medidas higiénicas sanitarias	
	5.2 Algunos hábitos de higiene personal	
	5.3 Manejo higiénico de los alimentos	
	5.4 Disposición de la basura	
	5.5 Disposición de excremento y orinas (excretas)	
	5.6 Control de fauna nociva	
6	REFERENCIAS	37



CURSO DE ALBAÑILERÍA Y FONTANERÍA en Agua, Saneamiento e Higiene

Tema: Generalidades del Agua

Perfil del Facilitador:

Requisitos:

1. Los candidatos y las candidatas para facilitador del “Curso de Albañilería y Fontanería en Agua, Saneamiento e Higiene” en el tema, Generalidades del Agua, deberán cumplir con los siguientes criterios:

- Preferiblemente de las Regiones Autónomas, con dominio de al menos una lengua de los pueblos originarios de la región del Caribe nicaragüense.
- Conocimiento del contexto rural y de los pueblos originarios de la Costa Caribe nicaragüense.
- Formación Académica. Profesional con título universitario en Ingeniería Civil, Agroforestería, Agronomía o Ciencias Ambientales. Así mismo Licenciatura en Pedagogía, Ciencias de la Educación, Sociología y Ciencias Sociales, o afines.
- Cursos o post-gradados. Preferiblemente con formación de postgrado: Diplomado superior o maestría relacionada a Pedagogía, Ciencias de la Educación, Gerencia de Proyectos, Agua y Saneamiento, Gestión Ambiental o Desarrollo Local.

2. Experiencia

➤ Experiencia General

El facilitador deberá haberse desempeñado en las áreas de la docencia o cargos en área académica, en educación técnica, planificación en las temáticas de educación, salud, agua, saneamiento e higiene, ambientales, desarrollo rural, así como desarrollo comunal.

Experiencia específica

- Se valorará la experiencia del facilitador en docencia con enfoque de las técnicas de construcción.
- Otras áreas, catedrático de educación técnica y/o superior en las temáticas de: salud, medio ambiente, ciencias sociales, agronomía, agua, saneamiento e higiene o pedagogía.
- Se valorará técnicos en capacitación vinculado a proyectos de agua, saneamiento e higiene, medio ambiente y educación, ejecutadas con instituciones del Estado y ONG.

Presentación de la Unidad I. *Generalidades del Agua*

NO	CONCEPTO	DETALLES
1.	Contenido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos generales del agua de consumo 2. Sistemas de abastecimiento de agua 3. Sistemas de saneamiento 4. Medidas higiénicas sanitarias
2.	Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Interiorizar las generalidades del agua de consumo, su importancia, así como el reconocimiento de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento rural y medidas higiénicas sanitarias. <ul style="list-style-type: none"> - <i>Analizar los conceptos generales de agua para consumo humano</i> - <i>Reconocer los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento.</i>
3.	Duración	Carga horaria: 16 horas <ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas: 6 horas - Clases prácticas: 10 horas.
4.	Estrategia de implementación	<p>Con el propósito de contribuir a fortalecer las capacidades técnicas y habilidades en las labores de albañilería el curso se desarrollará de la siguiente manera:</p> <p><i>Conferencia o exposición directa.</i> Como tema introductorio e informativo, el facilitador hará una introducción e inducción detallada de los conceptos generales de agua, sistemas de abastecimiento de agua, sistemas de saneamiento y medidas higiénicas sanitarias, motivando al grupo a la reflexión y participación a expresar sus experiencias en labores del sector de agua, saneamiento e higiene. En la conclusión de cada tema el facilitador hará un resumen haciendo énfasis en temas vinculado al consumo de agua segura, sistemas sanitarios e higiene.</p> <p><i>Prácticas de reforzamiento.</i> la clase prácticas se desarrollará en temas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas de abastecimiento de agua. ○ Sistemas de saneamiento <p>Con propósito de inducir a los participantes en el tema de agua, saneamiento e higiene, el facilitador con el apoyo del retroproyector hará una presentación detalla de los Sistemas de abastecimiento y de los sistemas de saneamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ En una primera etapa se desarrollará un debate con los temas expuestos, haciendo énfasis en el consumo de agua de calidad y saneamiento seguro ○ En la segunda parte se formación de grupos de tres a cuatro y con el apoyo de cartulinas y marcadores escribirán y expondrán los resultados de la discusión, acorde a la orientación del facilitador. Temas relacionados a la calidad de agua de consumo, propuesta para mejor la calidad de agua y saneamiento seguro.

Introducción

1. INTRODUCCION

La Unidad de Generalidades de se enmarca en el proyecto “Fortaleciendo Mercados de Agua y Saneamiento para Facilitar Acceso para Poblaciones Periurbanas en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) de Nicaragua”, y tiene como propósito contribuir en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y habilidades de los proveedores de servicios de agua, saneamiento e higiene de los municipios Puerto Cabezas, Waspam y Rosita.

Es fundamental para la población costeña, disponer de suficiente agua potable para sus actividades cotidianas, como la preparación de sus alimentos, las bebidas, y el lavado. Tanto los sistemas de abastecimientos como las instalaciones de saneamiento han de ser acorde a las formas, costumbres, tradiciones de la sociedad y se tienen que poder utilizar en condiciones de seguridad. Se deben promover medidas de higiene a través de mensajes claros y fácilmente comprensibles, así como la aplicación de técnicas adecuadas. Para la prevención de enfermedades y epidemias, las actividades dirigidas a garantizar la disponibilidad de agua son igual de importantes que las de saneamiento e higiene.

La Costa Caribe nicaragüense representa la zona del país con menor cobertura de servicios de agua potable y saneamiento básico entre las principales causas de estos problemas, los estudios indican por el bajo grado de conciencia pública sobre los riesgos del agua contaminada y las prácticas de saneamiento riesgosas.

Para contribuir en los conocimientos técnicos y habilidades de los proveedores de servicios de agua, saneamiento e higiene, el curso enfocado como objetivos, interiorizar las generalidades del agua de consumo, su importancia, así como el reconocimiento de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento. Los temas a desarrollar se enfocan en Conceptos generales del agua de consumo, Sistemas de abastecimiento de agua, Sistemas de saneamiento, Medidas higiénicas sanitarias a impartirse en clases teóricas y clases prácticas.



**Conceptos Generales
del agua**

2. CONCEPTOS GENERALES DEL AGUA

2.1 El agua en la naturaleza

Composición química: el agua es un elemento químico el cual está compuesto por átomos de oxígeno e hidrógeno y se representa por la fórmula H_2O . El átomo es la parte más pequeña de la materia. La molécula es una asociación de dos o más átomos, que fuertemente ligados entre sí, formando una unidad. La atracción existente entre dos átomos se denomina enlace químico.

Entre las propiedades más importantes del agua se encuentra la alta capacidad para disolver otros compuestos, por esta razón es llamada el disolvente natural; también tiene la capacidad para retener el calor, actuando como amortiguador.

La mayor parte del agua se encuentra acumulada en los mares y los océanos, es el agua salada que sustenta una enorme cantidad de vida. Sin embargo, esta no sirve para las plantas y los animales terrestres, estos necesitan el agua de poca cantidad de sales que es llamada agua dulce. El agua dulce es minoritaria y se encuentra en su mayoría congelada en los glaciales y en los polos. Así pues, el agua dulce que se puede aprovechar se encuentra en muy pocos lugares como son los lagos, aguas subterráneas y los ríos. De ahí que sea tan importante para el hombre.

Es el compuesto más abundante y más ampliamente distribuido en la naturaleza; cubre las $\frac{3}{4}$ partes de la superficie de la tierra. Se encuentra en forma: sólida, líquida y gaseosa. El 70% del cuerpo humano es agua y constituye el 83% de la sangre. Ayuda a digerir los alimentos ingeridos, transporta los residuos dentro del organismo, mantiene la temperatura corporal y ayuda a lubricar las articulaciones.

Constituye gran parte de la materia viva:

- En el hombre representa aproximadamente el 70% del peso total de su cuerpo.

- Sin la presencia de agua en los organismos vivos es imposible que se verifiquen muchas reacciones indispensables para la vida.
- Históricamente, el agua ha tenido gran influencia en el desarrollo de las ciudades, del transporte, la agricultura, la industria, para la limpieza y como solvente para muchos reactivos y también es empleada como materia prima.
- El uso de agua es muy amplio, pues en la vida diaria es indispensable como bebida, para preparar los alimentos, en la limpieza y en infinidad de actividades productivas. (SENA y Ministerio de Desarrollo Económico, 1999).

2.2 Ciclo hidrológico del agua

El agua en el mundo se mantiene constante, lo que cambia es su disponibilidad y la calidad, el agua está reciclándose continuamente y eso se debe al fenómeno llamado ciclo hidrológico o ciclo del agua. Los estados del agua se relacionan entre sí por un ciclo continuo de **evaporación, transpiración, condensación y precipitación**. El agua que es producto de las lluvias, granizo y nieve, se precipita sobre la superficie y llega a diferentes puntos como cunetas o alcantarillas y es llamada agua de escorrentía.

También hay que anotar que el agua que se filtra en la capa que se encuentra debajo del suelo llamado sustrato o subsuelo, alimenta los depósitos de aguas subterráneas, que son el abastecimiento de manantiales y nacimientos. Las plantas absorben el agua de la tierra por medio de sus raíces y luego esta es devuelta a la atmósfera por medio de las hojas en forma de vapor de agua.

2.3 Conceptos asociados a la condición del agua

A continuación, se definirán los conceptos correspondientes a las condiciones en las cuales se encuentra el agua:

- ▶ **Agua cruda:** es la que no ha recibido ningún tratamiento como el agua de los ríos, quebradas, de un manantial o del acueducto, es decir que no se ha realizado ningún procedimiento para su potabilización.
- ▶ **Agua tratada:** es el agua que se le realiza el tratamiento en una planta de potabilización, donde se adicionan desinfectantes y coagulantes para eliminar todas las impurezas y bacterias que contiene.
- ▶ **Agua potable:** es el agua que no implica ningún riesgo para la salud del consumidor y no produce daños en los bienes materiales.
- ▶ **Agua contaminada:** es el agua que ha recibido bacterias o sustancias tóxicas que la hacen inadecuada para la bebida y el aseo corporal, aunque su apariencia sea la de agua limpia. En ocasiones contiene desechos humanos, industriales y otros provenientes de la polución del medio. La contaminación puede ser de origen natural o artificial, a continuación, se explicarán estas dos clases.
- ▶ **Contaminación natural:** El agua lluvia al caer recoge del aire partículas de polvo y gases; una vez en el suelo se escurre por la superficie y arrastra materia orgánica e inorgánica. Lo mismo ocurre si esta se infiltra por el suelo. Puede ocasionar daños en las cuencas produciendo erosiones, derrumbes y desplomes.
- ▶ **Contaminación artificial:** Esta se puede dar por: "residuales domésticas (material fecal, grasas, jabón, detergentes, limpiadores) o residuos sólidos o basuras (papel, residuos vegetales, sobras de comida, latas, vidrios, telas y residuos químicos utilizados en las viviendas como hipoclorito, etc.)." (SENA y Ministerio de Desarrollo Económico, 2002).

El otro tipo de contaminación es la generada por la industria y productos agrícolas como fertilizantes, matamalezas, herbicidas y pesticidas que son utilizados para mejorar el rendimiento y la calidad de las cosechas.

2.4 Características del agua

El agua es una sustancia incolora, inodora y no tiene sabor. Sin embargo, el agua no siempre se presenta así, porque sus propiedades pueden ser alteradas y en este caso no sería apta para el consumo.

Las sustancias que contaminan el agua se presentan en una de estas formas:

- ▶ Sólidos gruesos flotantes.
- ▶ Sólidos fácilmente sedimentables.
- ▶ Sólidos muy finos en suspensión en el agua (coloides: sólidos disueltos).

La presencia y concentración de los sólidos en el agua depende de las características de la cuenca (vegetación, suelos, estado) y del tiempo (invierno, verano). Estos tipos de sólidos determinan tres tipos de características que se ven a continuación.

Características físicas del agua. Este aspecto físico del agua se considera por la apariencia, la cual puede percibirse por los sentidos. Las características físicas del agua son: Turbiedad, Color, Temperatura, Olor y Sabor.

2.5 Agua para consumo humano



El agua es fuente de vida y salud. El agua es indispensable para la vida. Su calidad está íntimamente relacionada con el nivel de vida y con el nivel sanitario de un país.

El agua de consumo puede considerarse de buena calidad cuando es salubre y limpia; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes

a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores. Nuestra región del Caribe Norte no cuenta con abastecimientos de alta calidad y rigurosos sistemas de vigilancia, ni de control analítico, que permitan que el agua llegue en buenas condiciones a nuestros hogares y sea consumida con seguridad. Para ello, el gobierno regional, la municipalidad y ONG's hacen grandes esfuerzos para un tratamiento de potabilización del agua y a diversos controles sanitarios, hay avances, pero aún falta mucho que recorrer.

• **¿Por qué consumir agua segura?**

El agua contaminada, es agua no segura y puede enfermar a quien la toma o prepara los alimentos con ella. Enfermedades como la diarrea o los parásitos (lombrices, tenia, entre otros) son consecuencia de consumir agua contaminada. Para consumir agua segura es necesario desinfectarla. La desinfección del agua, es la eliminación de microorganismos transmisores de enfermedades que están presentes en la misma.

Es toda el agua utilizada por el ser humano en sus quehaceres diarios (Ingesta, preparación de alimentos, higiene personal, lavado de ropa, servicio Sanitario y otros menesteres, la cual puede o no cumplir con las disposiciones de los valores recomendables o máximos admisibles estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos emitidos mediante el reglamento para la calidad del agua potable.

Código de Colores

CLASES Y CALIDADES DEL AGUA				
CLASES	CALIDAD	VALOR DEL IBMWP	SIGNIFICADO	COLOR
I	Buena	≥ 101	Aguas muy limpias, no contaminadas, ni alteradas de modo apreciable	Azul
II	Aceptable	61-100	Aguas con algún signo evidente de contaminación	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas claramente contaminadas	Amarillo
IV	Critica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy critica	≤ 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

BMWP: Biological Monitoring Working Party. Índices biológicos de calidad de las aguas

A large, stylized number '3' is the central graphic. It is white with a thick blue outline. The number is positioned on a solid blue background. The text 'Sistemas de Abastecimiento de Agua' is written in white, bold, sans-serif font across the middle horizontal bar of the '3'.

**Sistemas de
Abastecimiento de Agua**



3. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

3.1 Componentes del sistema de abastecimiento de agua

Es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas por una población y determinada con el fin de satisfacer sus necesidades, desde su lugar de existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios. Los sistemas de abastecimiento de agua potable se pueden clasificar por la fuente del agua, de la que se obtienen en:

- o Agua de lluvia almacenada en tanque o cisternas
- o Agua proveniente de manantiales naturales, donde el agua subterránea aflora a la superficie;
- o Agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes
- o Agua superficial, proveniente de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales
- o Agua de mar. Según el origen del agua, para transformarla en agua potable, deberá ser sometida a tratamientos, que van desde la simple desinfección, hasta la desalinización.

El sistema de abastecimiento de agua también se clasifica dependiendo del tipo de usuario, en urbano o rural. Los sistemas de abastecimientos rurales suelen ser sencillos y no cuentan en su mayoría con redes de distribución eficientes. Los sistemas de abastecimiento urbano son sistemas complejos que cuentan con una serie de componentes como los que citamos a continuación:

Fuente: es el espacio natural desde el cual se derivan los caudales demandados por la población a ser abastecida. Deben ser básicamente permanentes y suficientes, pudiendo ser superficiales y subterráneas, suministrando el agua por gravedad o por bombeo.

Obra de Captación: son estructuras y/o dispositivos ubicados en la fuente y destinados a facilitar la derivación de los caudales demandados por la población. Las tomas son orificios protegidos a través de los cuales el agua entra a una tanquilla y luego a un canal o tubo que la transporta, por gravedad o mediante bombeo, al sitio de consumo. Estas obras deben ser estables, para que en todo tiempo puedan suministrar el caudal estipulado en el diseño.

Línea de aducción o impulsión: Son tuberías usadas para transportar los caudales desde la obra de captación hasta el estanque de almacenamiento o la planta de tratamiento y consta de una serie de dispositivos necesarios para su buen funcionamiento, tales como: ventosas, limpiezas, desarenador, tanquillas rompe carga, válvulas re-

ductoras de presión, codos, etc. La mayoría de las veces el agua es conducida en tuberías a presión, bien por gravedad o con la ayuda de bombas. Algunas veces, a lo largo de canales abiertos, puentes-canales y túneles. El tipo de conducto que se adopta depende de la topografía general del terreno a través del cual se tienden los conductos.

Planta de Tratamiento: Es el conjunto de estructuras y/o dispositivos destinados a dotar el agua de la fuente de la calidad necesaria para el consumo humano, es decir potabilizarla a través de diferentes procesos como: mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración, desinfección, etc.

Estanque de Almacenamiento: son depósitos para almacenar agua con el propósito de compensar variaciones de consumo, atender situaciones de emergencias como incendios, atender interrupciones de servicio y para prever diseños más económicos del sistema. Es necesario situar estos estanques, con relación al sistema de distribución a fin de asegurar un servicio eficiente.

Línea Matriz: Es el tramo de tubería destinado a conducir el agua desde el estanque de almacenamiento y/o la planta de tratamiento hasta la red de distribución.

Red de Distribución: Es el conjunto de tuberías y accesorios destinadas a conducir las aguas a todos y cada una de los usuarios a través de las calles.

Acometida Domiciliaria: Es el tramo de tubería que conduce las aguas desde la red de distribución hasta el interior de la vivienda. En este tramo de tubería se colocan los contadores o medidores que son equipos destinados a medir la cantidad de agua que utiliza cada usuario.

3.2 Subsistemas de abastecimiento de agua

1. Subsistema de Captación y Tratamiento de agua potable

Corresponde al sistema de producción y consiste en captar agua cruda desde las fuentes de la naturaleza, sean éstas superficiales o subterráneas y conducirla mediante gravedad o impulsión hacia la Planta de Tratamiento, o directamente al sistema de distribución (estanques de distribución) cuando el agua cruda no requiere tratamiento y sólo cloración.

2. Subsistema de distribución de agua potable

Consiste en portear el agua potable desde la planta de tratamiento o estanques de distribución por medio de conducciones y entregarla en la entrada de la casa o industria del usuario, (antes del medidor) mediante una red de tuberías. Este sistema comprende conducciones, red de tuberías de distinto diámetro, estanques y plantas de elevación de ser requerida impulsión.

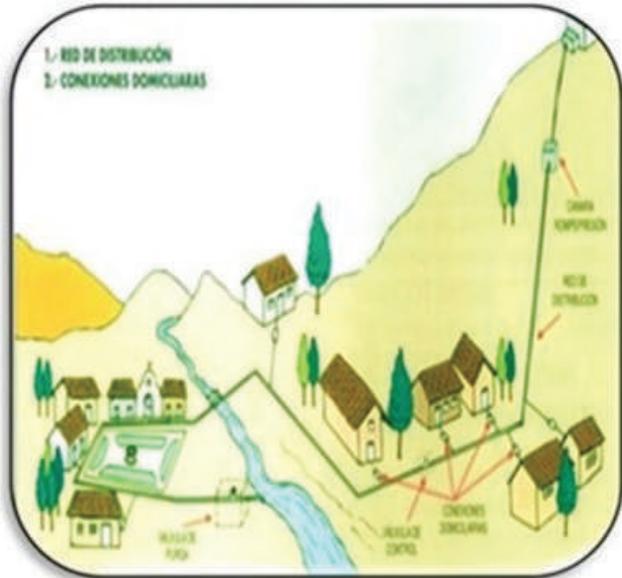
3. Subsistema Intradomiciliario

Son las obras destinadas a conducir el agua potable desde la entrada de la casa o industria hasta los artefactos sanitarios ubicados en su interior. Se compone del arranque y medidor más todas las instalaciones interiores. Estas inversiones normalmente son pagadas por el usuario directamente a la compañía de agua potable y no a través de la tarifa.

3.3 Los principales sistemas de abastecimiento de agua

1- Mini-Acueducto por gravedad (MAG)

Se designa a un acueducto que abastece de agua a una(o más) comunidades rurales, El término de Mini-acueducto pretende ilustrar que no es una instalación de gran envergadura, es de fácil operación y mantenimiento y administración. Se dice que es por gravedad porque el agua se hace llegar después de la fuente y obra de captación hasta los usuarios utilizando únicamente la energía de la gravedad, es decir sin bombeo.



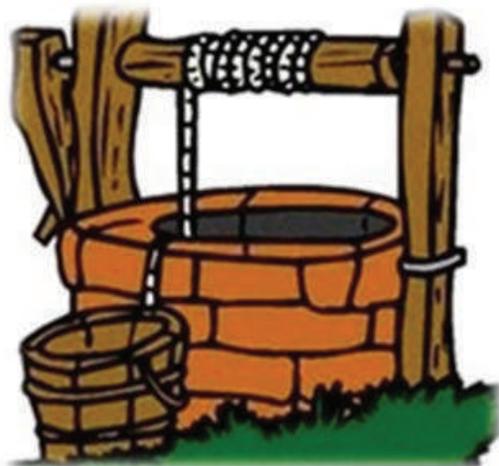
2-Mini-acueducto por gravedad (MAB)

Se conoce a un acueducto que abastece de agua a uno o más lugares. También es de fácil operación, mantenimiento y administración. Se dice que es por bombeo porque el agua se eleva desde la fuente y obra de captación localizada a menor altura, hasta un tanque de almacenamiento o hasta las tomas, utilizando algún tipo de mecanismo.

3. Pozo excavado a mano (PEM)

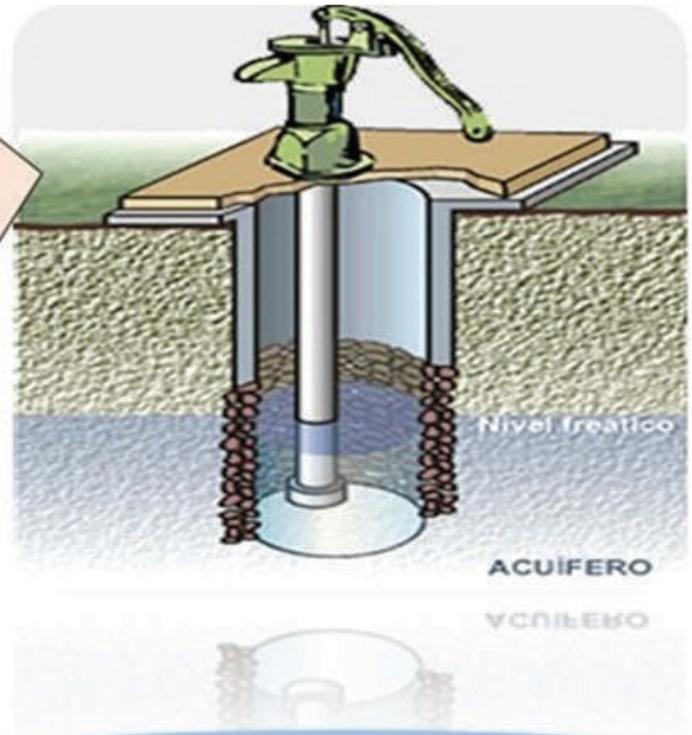
A una excavación de gran diámetro realizada utilizando herramientas manuales para captar el agua subterránea o sub superficial, estas obras tienen una serie de elementos constitutivos para preservar la calidad del agua y facilitar su extracción.

El tipo de mecanismo para la extracción del agua puede variar de acuerdo a las condiciones particulares del sitio y la comunidad.



4-Pozo perforado (PP)

A una perforación vertical de pequeño diámetro realizada utilizando herramientas mecánicas o manuales para acceder al agua subterránea, estas obras tienen una serie de elementos constitutivos para preservar la calidad del agua y facilitar su extracción. El tipo de mecanismo para la extracción del agua puede variar de acuerdo a las condiciones particulares del sitio y la comunidad.



5-Captación de manantial (CM)

A una obra que protege a un manantial y le agrega condiciones para la preservación de la calidad del agua y para que funcione como una toma pública.

6-Captación de Agua de Lluvia (CALL)

Cosecha de agua de lluvia se denomina al conjunto de elementos e instalaciones que permiten el abastecimiento de agua potable a los habitantes de una vivienda, un grupo de ellas, una escuela, unidad de salud, etc., utilizando las aguas pluviales, captadas en el techo del domicilio o establecimiento a través de infraestructura básica acondicionada para tal fin.





3.4 Clase práctica

No	Concepto	Detalles
1.	Contenido	<p>Sistemas de abastecimiento de agua</p> <p>Se refiere a todo el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas por una población y determinada con el fin de satisfacer sus necesidades, desde su lugar de existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios. Para hacer llegar el agua potable a las familias debe ser agua de buena calidad, como tema introductorio el facilitador motivará la discusión para conocer la importancia que tiene el sistema para el consumo de agua segura.</p>
2.	Duración	5 Horas. Una sesión
3.	Métodos de Enseñanza	<p>Con el propósito de hacer que la clase práctica de reforzamiento sea eficiente en la dirección del aprendizaje y alcanzar con éxito los objetivos de la clase, se propone desarrollar de la siguiente forma:</p> <p>Después de concluir la clase teórica, el facilitador con el apoyo del retroproyector pondrá en perspectiva las imágenes de los sistemas de abastecimiento de agua y hará una exposición analítica por un espacio de 30 minutos.</p> <p>En su presentación abordará los siguientes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de agua y su importancia - Los sistemas de abastecimiento de agua más utilizados por las comunidades y barrios. - Los mejores sistemas de abastecimiento de agua en el municipio - Los sistemas de abastecimiento que presentan inseguridad, así como los más viables. - Hacer una reflexión de la frase “El agua es fuente de vida y salud. El agua es indispensable para la vida”. <p>Al concluir, se motivará para desarrollar un debate entre los participantes discutiendo, intercambiando expresiones sobre de la presentación.</p> <p>A continuación, los participantes se formarán en grupo de tres o cuatro integrantes para contestar a las preguntas escritas en cartulina y exponerla al grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Elaborar una lista de las condiciones de cuando el agua de consumo humano es seguro y otra lista de las condiciones cuando el agua de consumo humano no es la más adecuada.</i> - <i>Elaborar al menos dos propuestas para mejorar las condiciones de los sistemas de abastecimiento de agua segura.</i> <p>El facilitador concluirá con un resumen de las exposiciones, y reflexionar con los participantes sobre las mejores presentaciones y la contribución que podrían dar en el futuro con la visión de consumo de agua segura.</p>
4.	Equipos	Computadora, retroproyector
5.	Herramientas	
6.	Materiales	Cartulina, marcadores, maskintep



SISTEMAS DE SANEAMIENTO RURAL

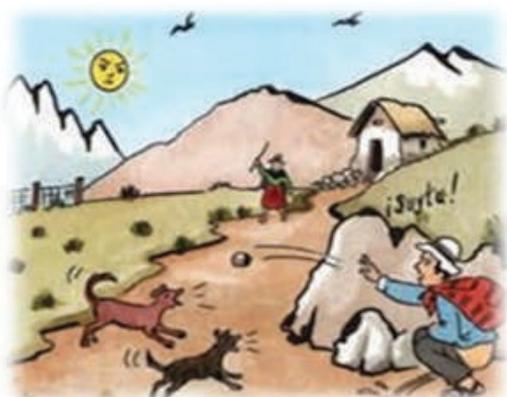
4. SISTEMAS DE SANEAMIENTO RURAL

4.1 ¿Qué es un sistema de saneamiento?

Los niveles de servicio en saneamiento se refieren a las necesidades atendidas por el sistema implantado para la evacuación o disposición final de excretas y de aguas residuales. Pueden ser a nivel unifamiliar y multifamiliar.

La opción tecnológica en saneamiento comprende la solución de ingeniería que se ajusta a las características físicas locales y a las condiciones socio-económicas de la comunidad. Permiten seleccionar la manera óptima de dotar servicios de calidad de saneamiento a un costo compatible con la realidad local.

El nivel de servicio de saneamiento en la región del Caribe nicaragüense es crítico, algunas comunidades utilizan letrinas secas, unos en buen estado, otras no tanto creando condiciones desfavorables para el medio ambiente. Algunas comunidades asentadas a las orillas de ríos o lagunas diseñan letrinas a las márgenes evacuando directamente al río o lagunas.



Es común en las comunidades que las personas defequen detrás de un matorral o en los ríos.



Sistema de saneamiento

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define el saneamiento como la gestión segura de residuos humanos (excretas) – que incluye la orina y las heces – a través del suministro de letrinas y la promoción de la higiene personal.

4.2 Opciones tecnológicas

Las opciones tecnológicas en saneamiento están divididas en dos grupos

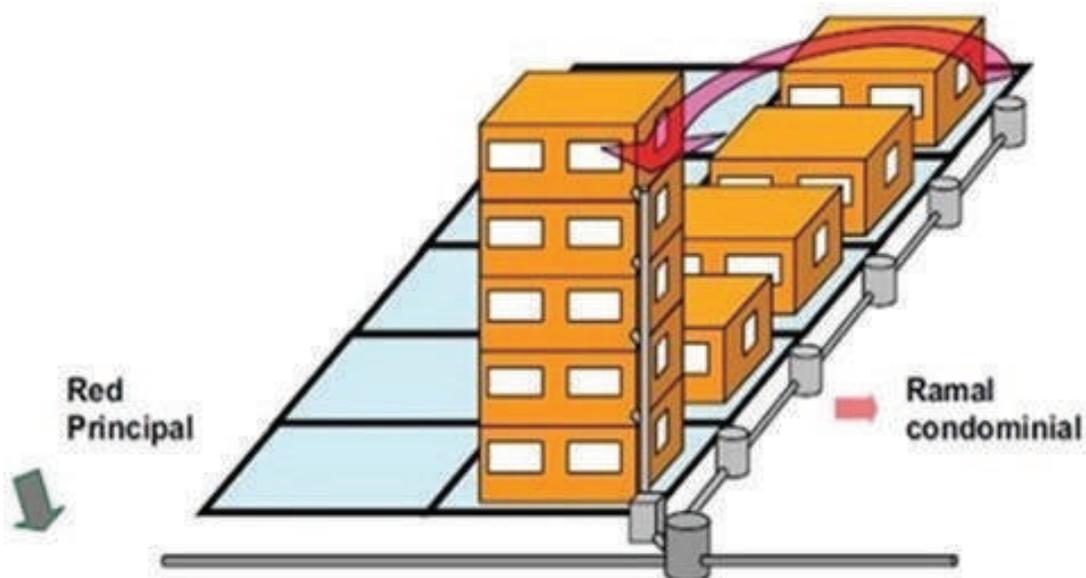
1. Soluciones con recolección por red de tuberías con arrastre hidráulico.
2. Soluciones sin red de recolección (disposición in situ) con o sin arrastre hidráulico

La selección de una u otra opción tecnológica debe considerar los siguientes factores

- Tamaño de la comunidad.
- Dispersión de las viviendas.
- Disponibilidad de agua.
- Recursos disponibles.
- Capacidad de los beneficiarios para la operación y mantenimiento.

4.3 Principales sistemas rurales de saneamiento

Es un sistema de alcantarillado sanitario destinado a recolectar y transportar aguas residuales utilizando el ramal condominial como unidad básica de conexión.

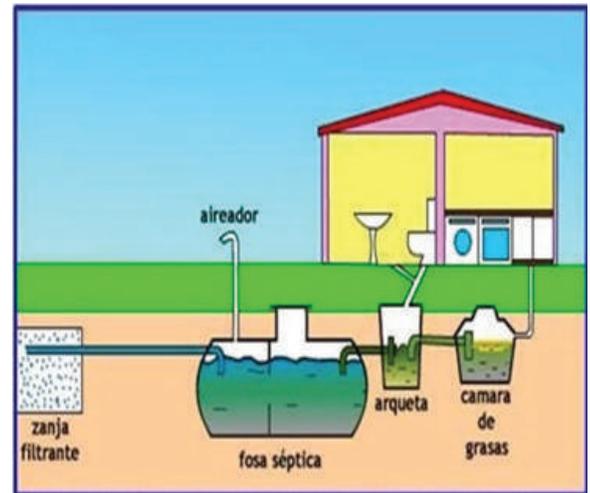


- **Alcantarillado de pequeños diámetros**

En el sistema de alcantarillado de pequeño diámetro, las aguas residuales son previamente sedimentadas en un tanque séptico unifamiliar, instalado a la salida de la caja de registro. La descarga del tanque se conecta a la red de alcantarillado, que tiene un diámetro mínimo de 100 milímetros. Como se efectúa la remoción de sólidos previamente a la descarga a la red de alcantarillado, los requerimientos de mantenimiento se reducen significativamente en la red.

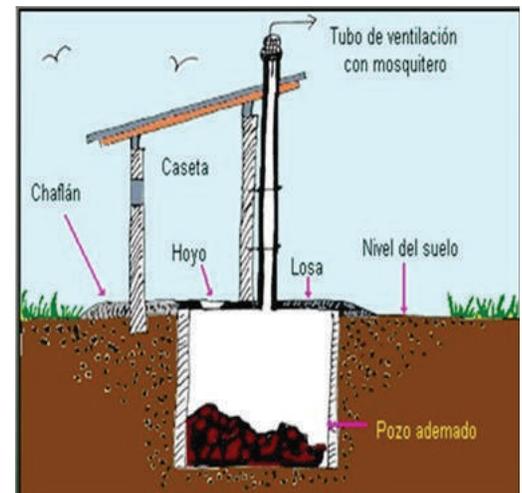
- **Unidad sanitaria con pozo séptico**

El sistema es adecuado para viviendas con conexiones domiciliarias de agua y cuando el suelo es permeable y no sujeto a inundaciones para recibir los efluentes o aguas residuales. Las aguas residuales están compuestas por las aguas grises y las aguas negras. Las unidades sanitarias están conformadas por duchas, lavaderos e inodoro.



- **Letrina seca mejorada con ventilación**

Consiste en un hoyo excavado para la acumulación de las heces, cubierto con una losa sanitaria. Todo el conjunto está protegido por una caseta. Deben ser instaladas en zonas libres de inundación, manteniéndose una distancia mínima de las fuentes de agua. El tamaño del pozo dependerá de la vida útil prevista para la letrina. Cuando el pozo.



- **Letrinas abonera seca familiar**

Esta letrina, también llamada en otros lugares Baño Ecológico, está formada por una taza y dos cámaras. La taza debe permitir separar la orina de las heces, para minimizar el contenido de humedad y facilitar el deshidratado de las heces. La orina es recolectada aparte, para ser utilizada como fertilizante.

Las dos cámaras son impermeables e independientes. Cada cámara tiene volumen de 1 m³ aproximadamente. Ahí se depositarán solo las heces, utilizándose una cámara a la vez. Se adiciona cal, cenizas o tierra, luego de cada uso, para promover el secado y minimizar los olores.

4.4 Clase práctica

No	Concepto	Detalles
1.	Contenido	<p>Sistemas de saneamiento</p> <p>Las entidades en materia de la salud han manifestado que “El acceso al agua potable y al saneamiento adecuado son los recursos más importantes de la salud pública para prevenir las enfermedades infecciosas y proteger la salud de las personas, además de ser esenciales para el desarrollo. Como tema introductorio hacer ver de la importancia de conocer y la aplicación para bien de la salud de la población.</p>
2.	Duración	5 Horas. Una sesión
3.	Métodos de Enseñanza	<p>Con el propósito de hacer que la clase práctica de reforzamiento sea eficiente en la dirección del aprendizaje y alcanzar con éxito los objetivos de la clase, se propone desarrollar de la siguiente forma:</p> <p>Después de concluir la clase teórica, el facilitador con el apoyo del retroproyector pondrá en perspectiva las imágenes de los sistemas de saneamiento y hará una exposición analítica por un espacio de 30 minutos. En su presentación abordará los siguientes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los sistemas saneamientos más comunes en las comunidades y barrios - Los sistemas de saneamiento que presentan dificultades. - Las opciones tecnológicas aplicables para las comunidades y barrios. - Importancia de las medidas higiénicas sanitarias <p>Al concluir, se motivará para desarrollar un debate entre los participantes discutiendo, intercambiando expresiones de la presentación.</p> <p>A continuación, los participantes se formarán en grupo de tres o cuatro integrantes para contestar a las preguntas escritas en cartulina y exponerla al grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar una lista de los principales problemas de los sistemas de saneamiento de las comunidades y barrios. - ¿Cuáles serían las posibles alternativas para mejorar los problemas de los sistemas de saneamiento? - Como contribuye al ambiente y la salud de la población la aplicación correcta de las medidas higiénicas sanitarias <p>El facilitador concluirá con un resumen de las exposiciones, y reflexionar con los participantes sobre las mejores presentaciones y la contribución que podrían dar en el futuro con la salud de la población y el ambiente.</p>
4.	Equipos	Computadora, retroproyector
5.	Herramientas	
6.	Materiales	Cartulina, marcadores, maskintep

A large, stylized number '4' is the central graphic of the page. It is composed of white and light blue shapes. The top horizontal bar and the vertical stem are white, while the bottom curve and the right vertical bar are light blue. The text is positioned in the upper right quadrant of the white area.

Medidas

Higiénicas Sanitarias

5 MEDIDAS HIGIÉNICAS SANITARIAS

5.1 Que son medidas higiénicas sanitarias

Las medidas de higiene personal es el perfecto estado de bienestar físico, mental y social del individuo y no sólo la ausencia de enfermedad. Es de suma importancia para prevenir enfermedades entre ellas; diarrea, infecciones de la piel, de los ojos, pulmones, y hace la vida mas agradable a uno mismo y a nuestra familia.

5.2 Algunos hábitos de higiene personal



ME BAÑO



ME LAVO LAS MANOS



ME PEINO



ME LAVO LOS DIENTES



ME LAVO LA CARA



ME LIMPIO LAS UÑAS

5.3 Manejo higiénico de los alimentos

Existen actividades y prácticas en el manejo de los alimentos dentro del hogar que afectan a la salud. Para evitar daños a la salud es necesario proteger a los alimentos.

Las medidas que pueden adoptar para proteger los alimentos:

Adquirir y preparar únicamente **alimentos frescos** (leche, verdura, fruta y carne), que se consumirán durante el día. Fríjol, maíz, azúcar y arroz, procura tenerlos en lugares frescos y recipientes con tapa o costales cerrados.

Lavar con agua y jabón las frutas y verduras que se usan para preparar los alimentos, o desinfectarlas con cloro o yodo. Si los alimentos se encuentran desprotegidos, el polvo y las moscas pueden contaminarlos.

El **aseo de manos, trastes y utensilios** antes de cocinar nos ayuda a conservar la salud, porque los microbios se eliminan con agua y jabón.



5.4 Disposición de la basura

La **basura o los residuos sólidos** son aquellos materiales que no se consideran útiles para quien se deshace de ellos, pero si son manejados adecuadamente pueden obtenerse diversos beneficios. En los residuos se encuentran mezclados materiales como papel, vidrio, plástico, metal, cartón, residuos de alimentos, entre otros.

- ▶ Los residuos sólidos **representan un problema** por son un factor importante en la presencia de enfermedades por la propagación de fauna nociva, como moscas, cucarachas, mosquitos, ratas y ratones.
- ▶ Entre las **enfermedades** relacionadas con la fauna nociva están las infecciones intestinales, parasitosis, dengue, paludismo, entre otras.
- ▶ La basura o residuos sólidos son **acumulados en forma inadecuada** dentro del domicilio en o sitios comunitarios, provocan malos olores, representa un foco de infección e incrementan el desarrollo de la fauna nociva.

A graphic with a green background and a globe. On the left, three orange buttons with white text read 'Reutilizar', 'Reciclar', and 'Reducir'. To the right, text says 'Son PRÁCTICAS SENCILLAS dentro del hogar, que se pueden aplicar para el manejo sanitario de los residuos.' At the bottom right, a cartoon girl with brown hair is holding a blue recycling bin with a white recycling symbol. A globe is at the bottom left.

Para reducir

Una opción es limitar el uso de productos con envases desechables

Para reutilizar

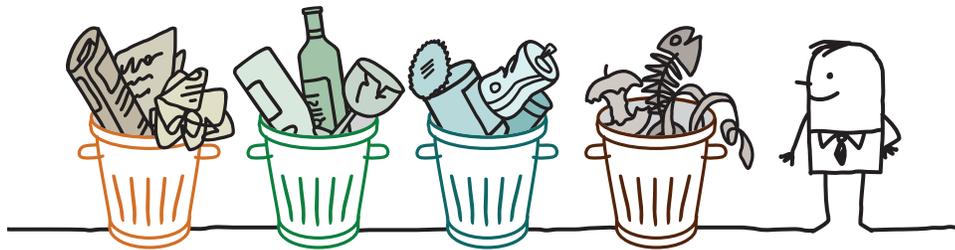
Emplear los recipientes vacíos como maceteros, lapiceros u otros.

Para reciclar

En áreas donde exista servicio de recolección de basura es indispensable mantener los residuos en recipientes con tapa. En áreas que no cuentan con este servicio existen dos maneras para su disposición:

Para estas prácticas se necesita **cavar una zanja** en un sitio alejado de la casa habitación, separar previamente los desechos y depositarlos en la zanja para quemarlos o enterrarlos, o en su caso se puede reutilizar un incinerador.

Otra forma de suponer de los residuos es la **elaboración de una composta** (mejorados de suelo) a partir de aquellos desechos que sufren una rápida descomposición (residuos de alimentos, hojas secas y pasto entre otros). A continuación, los pasos para la elaboración de compota.



Se utiliza un recipiente de 20 a 25 litros o bien se hace a ras del suelo.

Se coloca en el fondo una cama de hojas secas o tierra después una segunda capa con los residuos alimenticios; nuevamente se coloca una capa de tierra y así sucesivamente hasta que se llene el recipiente, la última capa deberá ser de tierra y cuidar que siempre este húmedo.

Debe darse vuelta por la mañana y por la tarde los siete primeros días y controlar la temperatura.

A los tres meses se recomienda cernir y el resto que no pase por el cernidor debe incorporarse a otro compostero



5.5 Disposición de excremento y orinas (excretas)

Los desechos humanos (excremento y orina) representan un riesgo para la salud si no se dispone sanitariamente, en ellos se encuentra un gran número de microbios transmisores de enfermedades.

El fecalismo al ras del suelo es una práctica que debe ser remplazada por una mejor disposición de excremento.



Para disponer los desechos en forma sanitaria existen diversas alternativas:

- ▶ Excusado o inodoros conectados al drenaje
- ▶ Fosa séptica
- ▶ Letrina sanitaria.

Si en el área donde habita no existe drenaje y no son comunes las fosas sépticas, y la evacuación se efectúa al ras de la tierra es recomendable:

- 👍 Disponer de un sitio fuera de la casa exclusivo para el depósito de excremento y orina para toda la familia; se debe cuidar que todos los miembros, incluidos los niños, usen este lugar.
- 👍 Se ser posible, construir en el lugar destinado a las excretas, un hoyo lo suficientemente profundo para esta función, donde no tengan acceso los animales domésticos.
- 👍 En ambos casos se debe poner una capa de cal cuando menos una vez a la semana. Se debe cuidar que no exista basura alrededor de este sitio.

5.6 Control de fauna nociva

Cuando existen deficiencias en la limpieza, se propicia el aumento de fauna nociva como zancudos, cucarachas, ratas, moscas y chinches, entre otros, que son nocivos a la salud por que transmiten enfermedades.

Se reproducen principalmente en:

- 👉 Agua acumulada en llantas y canaletas de los techos
- 👉 Paredes deterioradas
- 👉 Agujeros en los árboles
- 👉 Excremento en el suelo
- 👉 Floreros
- 👉 Establos sin limpieza

La mejor manera de combatir los vectores o transmisores

-  Proteger los alimentos.
-  Almacenar y disponer correctamente de los desechos
-  Disponer adecuadamente las excretas.
-  Mejoramiento sanitario de la vivienda

Las **ratas** pueden hacer su madriguera fuera de la casa, debajo de restos de plantas, bajo tierra, en basureros y alcantarillas. Estas producen enfermedades

Los **zancudos** son insectos que se reproducen en diversos lugares y que pueden transmitir enfermedades como el dengue, el paludismo, zika, chicunguña.



Las **cucarachas** son portadoras de microbios causantes de diarrea, disentería, fiebre tifoidea, cólera y amibiasis.
Las cucarachas viven en grietas y hendiduras debajo de los muebles y fregaderos, en drenajes y cocinas sucias.

Las **moscas** son portadoras de microbios causan diarrea, fiebre, tifoidea y cólera.
Las moscas se reproducen con estiércol, basura, aguas estancadas, residuos vegetales y otras materias en descomposición.

El aseo debe ser diario

► **Entre más limpia, ventilada y cuidada** esta la casa se tendrá menos posibilidades de enfermar. También una adecuada ventilación favorece la circulación y el intercambio de aire. Contar con la iluminación suficiente facilita las diversas actividades que en ella se realizan.

► **Las paredes y los techos** deben estar lisos para evitar que haya huecos o grietas donde se pueda acumular polvo o se aniden animales.

► **En lugares calientes y húmedos** se deben instalar mosquiteros en puertas y ventanas para impedir la entrada de moscas, mosquitos y otros insectos.

► Si se cuenta con **estufa** de leña, debe tener una chimenea ya que los humos provocan daños a la salud.

► **Si el piso es de tierra** se debe barrer diariamente, rociando con agua para evitar polvo, tratando de mantenerlo siempre húmedo.

► En caso de que existan hoyos, estos deben de ser tapados inmediatamente para evitar que aniden arañas, alacranes o cualquier otro tipo de fauna. Para este efecto se recomienda hacer revisiones periódicas, principalmente debajo de camas y muebles.



Preguntas de control y reflexión

1. ¿Qué relación tiene el agua con los hábitos de higiene personal?
2. ¿Cuáles son las principales medidas sanitarias?

REFERENCIAS



6. REFERENCIAS

1. **Abastecimiento y distribución de agua.** España: Colegio de caminos y puertos. Ordóñez Chiquitá, J. (2002).
2. **Alianza para el agua.** AECID. 2012. Guía para planificación municipal en Agua y Saneamiento. Orientaciones y Experiencia en el contexto centroamericano.
3. **AMEC-Luis Román. Curso de Bomba de Mecate.**
4. FLASH-AECID. 2012. **Manual de requerimientos mínimos para intervenciones en Agua, Saneamiento e higiene en emergencia.** 1ª Edición.
5. GRACCS-INSTITUTO POLITÉCNICO CRISTOBAL COLÓN-UNICEF. 2015. **Manual del curso de albañilería y fontanería con enfoque de Cambio Climático.**
6. Gobierno Regional Autónomo del Atlántico sur (GRAAS). 2012. **Manual de Ejecución de Proyectos de agua, saneamiento e higiene Costa Caribe.** Bluefields, Nicaragua
7. GRACCN-GRACCS-FODM-UNICEF. 2012. **Menú de opciones tecnológicas para el abastecimiento de agua potable en la Costa Caribe.**
8. GRACCN FODM-. 2012. **Estrategia Regional del Sector agua y saneamiento de la RAAN.**
9. Herrera Mendoza, Mario. 2015. Informe Final. (WatarAid, Pana-Pana) **Estudio de Mercado y diseño metodológico de productos de crédito para agua segura y saneamiento...**
10. INTEC. 2009. **Manual Fontanero Domiciliar.**
11. NUEVO FISE, BANCO MUNDIAL. 2012. **Plan de capacitación para el curso albañiles en saneamiento mejorado**
12. SINAPRED-UNICEF. 2012. **Guía popular de Agua y Saneamiento e Higiene para situaciones de emergencias.**
13. **UNICEF.**
 - * Administraremos nuestros servicios de agua potable y saneamiento. (ADMON)
 - * Albañiles emprendedores en agua y saneamiento: Una forma innovadora de empoderamiento comunitario.
 - * Operación y mantenimiento de un mini acueducto por gravedad (MAG)
 - * Operación y mantenimiento de mini acueductos por bombeo eléctrico (MABE)
 - * Operación y mantenimiento de pozos excavados a mano (PEBM) y pozos perforados equipados con bomba de mecate (PPBM)
 - * Operación y mantenimiento de un mini acueducto por gravedad (MAG)

14. **Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua.** 1999 Guatemala: Cruz Roja. SENA y Ministerio de Desarrollo Económico.
15. **Operaciones y mantenimiento de plantas de potabilización de agua.**1999. Bogotá: Ministerio de Desarrollo Económico.
16. WaterAid-UNICEF. 2014. **II Curso de Formación Vocacional en Agua, Saneamiento e Higiene a Adolescentes Emprendedores/as de Áreas Urbanas y Peri-urbanas del Municipio Puerto Cabezas.**
17. WaterAid-UNICEF. 2014. **II Curso Formación Vocacional en Agua, Saneamiento e Higiene a Adolescentes. Manual Sistema Captación Agua Lluvia.**

PROYECTO:
Fortaleciendo Mercados de Agua y Saneamiento para Facilitar Acceso para Poblaciones Periurbanas en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) de Nicaragua.

