

**Ceslie Yecenia Tobar López**

**Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigido a estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa.**

**Asesora: M.A. Ruth Magdalena Aguilar de Portillo**



**Facultad de Humanidades  
Departamento de Pedagogía**

**Guatemala, agosto 2016**

Este informe es presentado por la autora como trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado EPS previo a optar el grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa.

Guatemala, agosto 2016

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINAS</b>
INTRODUCCIÓN	I
<b>CAPITULO I</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>	1
1.1 Datos Generales de la Institución Patrocinante	1
1.1.1 Nombre de la institución	1
1.1.2 Tipo de Institución	1
1.1.3 Ubicación Geográfica	1
1.1.4 Visión	1
1.1.5 Misión	1
1.1.6 Políticas	2
1.1.7 Objetivos	2
1.1.8 Metas	3
1.1.9 Estructura Organizacional	4
1.1.10 Recursos	6
1.2 Técnicas a utilizar para el Diagnostico	7
1.2.1 Instrumentos a utilizar para el Diagnostico	7
1.3 Lista de Carencias	8
1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas	9
1.5 Datos generales de la institución patrocinada	11
1.5.1 Nombre de la Institución	11
1.5.2 Tipo de institución	11
1.5.3 Ubicación Geográfica	11
1.5.4 Visión	11
1.5.5 Misión	11
1.5.6 Políticas	11

1.5.7	Objetivos	12
1.5.8	Metas	12
1.5.9	Estructura Organizacional	13
1.5.10	Recursos	13
1.6	Técnicas a utilizar para el diagnóstico	14
1.6.1	Instrumentos a utilizar para el diagnóstico	14
1.7	Lista de Carencias	14
1.9	Análisis de viabilidad y factibilidad	15
1.10	Cuadro de viabilidad y factibilidad	16
1.11	Solución propuesta como viable y factible	17

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEORICA**

2.	Importancia del agua para la vida del ser humano	18
2.1	El agua como salud	19
2.2	Contaminación del agua	20
2.3	Principales contaminantes del agua	21
2.4	Tipo de contaminación	22
2.5	Contaminantes químicos del agua	24
2.6	¿Qué causa la contaminación del agua	26
2.7	Formas de prevenir la contaminación del agua	28
2.8	Purificación del agua	29
2.9	Agua potable	30
2.10	Potabilización del agua	31
2.11	Formas para conseguir agua potable	32
2.12	Estación de tratamiento de agua potable	32
2.13	Enfermedades transmitidas por el agua	32
2.13.1	Diarrea	33
2.13.2	Cólera	34
2.13.3	Fiebre Tifoidea	35

2.13.4 Poliomiелitis	36
2.13.5 Hepatitis A	36
2.13.6 La cunculosis	37
2.13.7 paragominiasis	39
2.13.8 Esquistosomiasis	39

## **CAPITULO III**

### **PERFIL DEL PROYECTO**

3.1 Aspectos generales del proyecto	41
3.1.1 Nombre del proyecto	41
3.1.2 Problema priorizado	41
3.1.3 Localización	41
3.1.4 Unidad Ejecutora	41
3.1.5 Tipo de proyecto	41
3.2 Descripción del proyecto	42
3.3 Justificación	43
3.4 Objetivos	43
3.4.1 General	44
3.4.2 Específicos	44
3.5 Metas	44
3.6 Beneficiarios	45
3.6.1 Beneficiarios directos	45
3.6.2 Beneficiarios indirectos	45
3.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto	46
3.8 Cronograma de actividades	47
3.9 Recursos	49
3.9.1 Humanos	49
3.9.2 Materiales	49
3.9.4 Físicos	49
3.9.5 Financieros	49

## **CAPITULO IV**

### **PROCESO DE EJECUCION DEL PROYECTO**

4.1 Actividades y Resultados	50
4.2 Productos y Logros	52
4.2.1 Productos	52
4.2.2 Logros	52
4.3 entrega del aporte pedagógico	53
4.4 Aporte Pedagógico	54

## **CAPITULO V**

### **PROCESO DE EVALUACIÓN**

1. Evaluación del diagnóstico	103
2. Evaluación del perfil	103
3. Evaluación de la ejecución	103
4. Evaluación final	103

Conclusiones III

Recomendaciones IV

Egrafias V

Apéndice

Anexos

## INTRODUCCIÓN

El Ejercicio Profesional Supervisado EPS de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades que lleva por nombre Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigida a estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa. El informe está integrado por cinco capítulos siendo estos: diagnóstico, fundamentación teórica, perfil, ejecución y evaluación del proyecto.

En el capítulo de Diagnóstico: se describe datos generales de la municipalidad de monjas, como Institución Patrocinante, entre los cuales se encuentra misión, visión, cronograma, lista de carencias, técnicas utilizadas durante la investigación, con el propósito de determinar las fortaleza, oportunidades ,debilidades y amenazas de igual manera se realizó el diagnostico en la institución patrocinada siendo el instituto Nacional de educación Básico Telesecundaria, lo cual permitió el análisis de viabilidad y factibilidad, reflejando como prioridad uno el problema sobre el desconocimiento de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

En el capítulo de la fundamentación teórica: se detalla temas y subtemas sobre el las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, las enfermedades que causan al beberla, así como también la importancia que tiene para las vida, la cual es considera como recurso no renovable y vital.

El capítulo de perfil del proyecto consiste en establecer los datos del proyecto nombre del proyecto, localización, unidad ejecutora, objetivos, metas, beneficiarios, fuentes de financiamiento y cronograma de actividades para poder realizar de manera ordenada el proyecto así mismo, en aportar al sector beneficiado la orientación y la práctica de actividades que se llevan a cabo con el único fin de conservar y proteger el recurso del agua por medio de la elaboración del módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano y de esta manera poder contribuir con el cuidado del líquido vital.

El Capítulo de ejecución, se detalla la realización del proyecto del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigido a estudiantes de primero básico del instituto Telesecundaria dando a conocer las actividades y resultados, producto y logros, a través de talleres expuestos por salubristas del municipio de San Pedro Pínula lo cual busca beneficiar a estudiantes y docentes del instituto ya mencionado sobre la ventaja de consumir agua limpia.

En el capítulo de evaluación se evalúan cada capítulo con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos; a través del diagnóstico se realiza la investigación con la intención de detectar el problema darle solución a través de la aplicación técnicas viables y factibles, en capítulo de la fundamentación teorica se define los problemas que afectan el agua para el consumo humano y la importancia que tiene para la vida, en el perfil del proyectó se elaboró Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, destinado a estudiantes de primero básico. En la ejecución del proyecto se socializa con los estudiantes del instituto el problema de la contaminación del agua a través de talleres y se plantean alternativas para la contrarrestar el problema, y de esta manera poder contribuir con el medio ambiente en la conservación del recurso vital para la vida humana.

## **CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO**

### **1.1 Datos generales de la institución patrocinante**

#### **1.1.1 Nombre de la institución**

Municipalidad de Monjas, Jalapa.

#### **1.1.2 Tipo de institución**

Autónoma: Proporciona diferentes tipos de servicios a todos los pobladores del municipio de Monjas por medio de la ejecución de actividades y proyectos que promueven el desarrollo de la localidad en distintos ámbitos ejerciendo la gobernabilidad y dirigiéndolo a través de su Alcalde, Corporación y Personal que labora diariamente para alcanzar satisfactoriamente sus objetivos y metas.

#### **1.1.3 Ubicación geográfica**

La Municipalidad de Monjas, Jalapa cuenta con instalaciones propias que están ubicadas en la 7<sup>a</sup>. Calle, 5<sup>a</sup>. Avenida, Calzada Edin Roberto Nova, Barrió El Porvenir, Monjas, a 23 kilómetros de la cabecera departamental de Jalapa.

#### **1.1.4 Visión**

Ser una institución líder en la presentación de los servicios públicos de calidad en beneficio de la población, empeñados en el fortalecimiento del desarrollo integral y sostenible del municipio; comprometida en brindar servicios de alta calidad con transparencia, equidad, credibilidad y confianza.<sup>1</sup>

#### **1.1.5 Misión**

Somos la entidad autónoma eficiente y moderna que presenta, abastece, gestiona, facilita y administra servicios que promueven el desarrollo a través de actividades económicas, sociales, culturales y ambientales, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades y aspiraciones de la población.

---

<sup>1</sup> Municipalidad de Monjas, Jalapa. Trifoliar Informativo. Unidad de Información. Edición Única. Guatemala.2010

### **1.1.6 Políticas**

Determinar las necesidades de las comunidades (barrios, aldeas y caseríos). Participación de COCODES en la formulación del presupuesto municipal. Priorizar las necesidades de la población en base a los criterios establecidos en la ley de descentralización:

- a) Educación.
- b) Salud y Asistencia Social.
- c) Seguridad Ciudadana.
- d) Ambiente y Recursos Naturales.
- e) Agricultura.
- f) Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
- g) Economía.
- h) Cultura, Recreación y Deportes.<sup>2</sup>

### **1.1.7 Objetivos**

#### **General.**

- Brindar servicios de calidad, con elevado nivel de desempeño de nuestro personal para satisfacer la demanda de la población con sinergia de los recursos adquiridos para la prestación de bienes y servicios, en la gestión institucional para mejorar la calidad de vida de la población y la obtención del desarrollo del Municipio de Monjas, departamento de Jalapa.

#### **Específicos**

- Obtener la integración óptima de los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros, mejorando con ello la prestación de servicios en cada una de las dependencias municipales.
- Utilizar los recursos de forma eficiente, operativa y controlada en el presupuesto municipal para alcanzar el desarrollo en el área urbana y rural.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Loc. Cit

<sup>3</sup> Loc. Citi

### **1.1.8 Metas**

- ❖ Establecer programas de participación ciudadana, obteniendo resultados positivo en el área de comunicación y el trabajo en equipo entre municipalidad y población.
  
- ❖ Desarrollo social sostenible, se pretende a través de programas de formación ciudadana; la creación de una sociedad donde cada uno sus habitantes sea capaz de promover su propio desarrollo y que sus acciones no comprometan o dañen a las generaciones futuras.
  
- ❖ Promoción humana, sin distinción de género, raza y religión, Promoviendo la igualdad de género y de culto, donde cada ciudadano o ciudadano sea libre de elegir su propia ideología.
  
- ❖ Gestión de riesgos, se pretende a través de programas de emergencia, la atención y prevención de desastres naturales, a la vez la concientización de la ciudadanía ante tales fenómenos naturales.
  
- ❖ Descentralización, se establece como una estrategia política, social y cultural, donde cada institución pública preste los servicios delegados de una forma directa y eficaz a la ciudadanía, dando lineamientos de participación social a la población.<sup>4</sup>

### **1.1.9 Estructura organizacional**

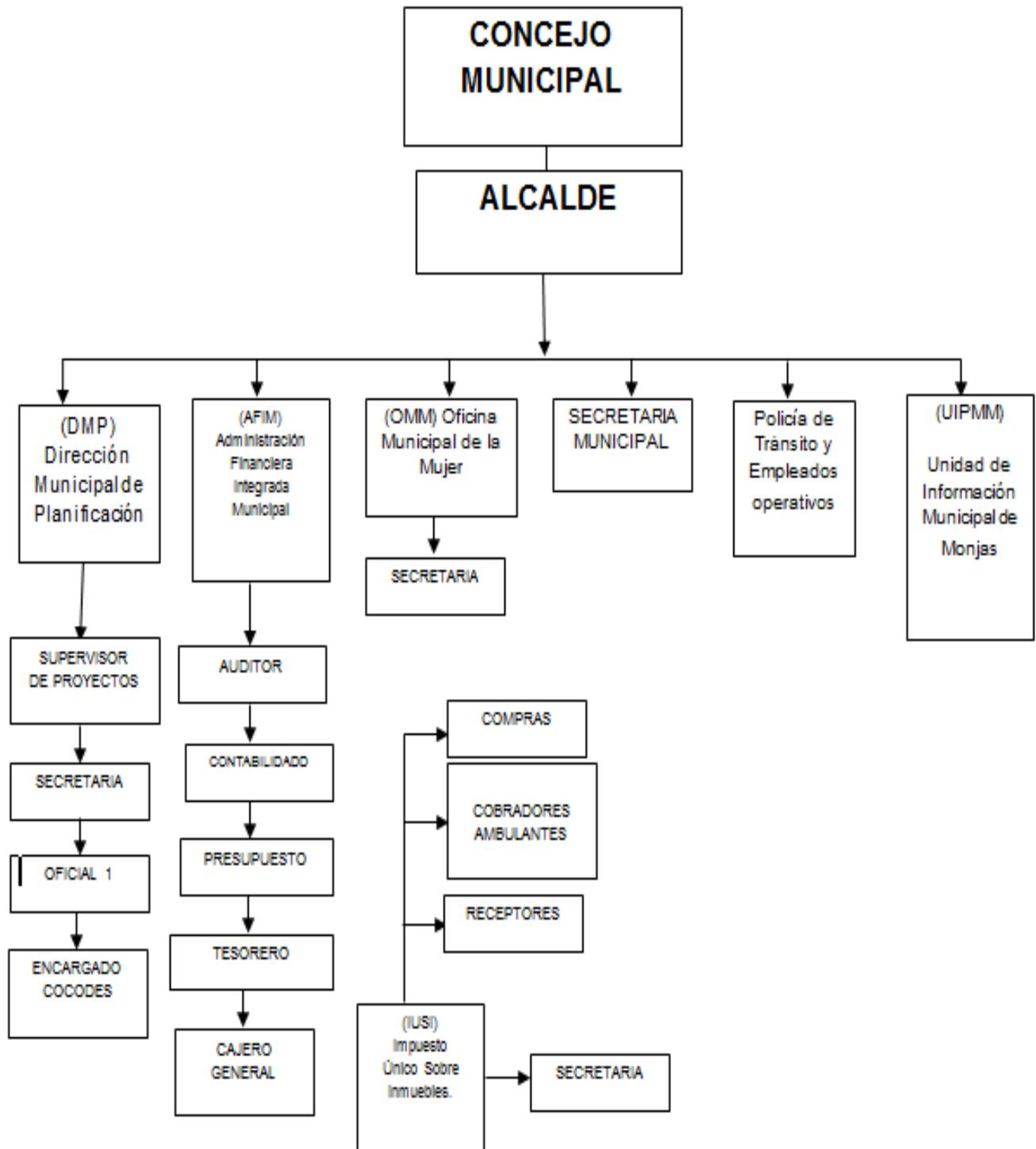
La estructura organizativa de la municipalidad de Monjas, departamento Jalapa es la siguiente:

- El alcalde municipal, Concejo Municipal
- Secretaria municipal
- (DMP) Dirección Municipal de Planificación
  
- Supervisor de proyectos
- Secretaria
- Oficial
- Encargado COCODES
- (AFIM) Administración Financiera Integrada
- Auditor
- Presupuesto
- Contabilidad
- Tesorero, compras, cobradores ambulantes, receptores, cajero general
- (IUSI) Impuesto Único Sobre Inmuebles.
- (OMM) Oficina Municipal de la Mujer
- (UIPMM) Unidad de Información Municipal de Monjas.

---

4 Loc. Cit

5 Loc. Cit



### **1.1.10 Recursos**

#### **Humanos**

- 12 Miembros de la corporación municipal.
- 1 Alcalde municipal.
- 1 Secretario.
- 1 Tesorero.
- 1 Oficina municipal de Planificación.
- 1 Auxiliar de secretaría.
- 1 Oficial 1º.
- 1 Guardián.
- 1 Conserje.
- 1 Auxiliar tesorería.
- 1 Asistente.

#### **Físicos**

- 1 Oficina de Despacho Municipal.
- 1 Oficina de Secretariado Municipal.
- 1 Oficina de Tesorero Municipal.
- 1 Oficina de Receptoría.
- 1 Oficina de Tesorería AFIM.
- 1 Oficina de Registro de Vecindad.
- 6 Servicios Sanitarios. (Damas, Caballeros).
- 1 Oficina Municipal de Planificación.
- 1 Oficina de Técnico I de Planificación Municipal.
- 1 Oficina de Secretaría de Planificación Municipal.
- 2 Oficinas de Jefe de Personal.
- 1 Salón de Reuniones.
- 1 Salón de Guardianía.
- 1 Sala de Espera.
- 1 Oficina de Recepcionista.
- 1 Salón de parqueo.

## **Financieros**

La Municipalidad de Monjas, cuenta con el presupuesto asignado por parte de la Nación, lo cual es concedido bimensualmente, también cuenta con fondos propios, generados a través de los servicios y pagos que realizan los pobladores, éstos son:

Impuestos propios de la municipalidad:

- ❖ Arbitrios.
- ❖ Tazas.
- ❖ Licencias de construcción.
- ❖ Boletos de ornato
- ❖ IUSI.
- ❖ Registros de agua potable.
- ❖ . Drenajes.
- ❖ Rastro municipal.
- ❖ Inquilinos del mercado municipal.7

### **1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico.**

- ❖ La Observación,
- ❖ La Entrevista,
- ❖ Análisis Documental

#### **1.2.1 Los instrumentos utilizados son:**

- ❖ El cuestionario,
- ❖ La Encuesta,
- ❖ Lista de cotejo
- ❖ Cámara Fotográfica,
- ❖ Cuadernos de Notas

Las diferentes técnicas e instrumentos utilizados durante la etapa de diagnóstico, fueron aplicadas a los empleados de la municipalidad con el fin de recabar la información necesaria para identificar las diferentes carencias de la institución.

### **1.3 Lista de carencias**

- No hay Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.
- No hay salón de actividades.
- Se necesita edificio municipal porque se encuentra en mal estado.
- No existe un parqueo para los empleados de la municipalidad
- No hay suficiente personal administrativo.
- Carece de planta de tratamiento, para tener agua saludable.
- No hay servicios sanitarios para el público.
- Se necesita más atención al público.
- No existe apoyo a proyectos ambientales.
- Existen malas relaciones sociales entre el personal.

#### 1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas

Problemas	Factores que los producen	Soluciones
<p><b>Insalubridad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No existe módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.</li> <li>➤ No existe apoyo a proyectos ambientales</li> <li>➤ Carece de servicios sanitarios para el público.</li> <li>➤ Carece de planta de tratamiento, para tener agua saludable</li> </ul>	<p>Elaborar módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.</p> <p>Crear una área forestal para llevar a cabo proyectos para mejorar el ambiente</p> <p>Construir sanitarios para prestar los servicios a las personas.</p> <p>Construir una planta de tratamiento para el beneficio de la salud del ser humano.</p>

<p><b>Deficiencia Administrativa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No existe buenas relaciones sociales entre el personal.</li>   <li>➤ No cuenta con un instructivo de reglas de control laboral</li> </ul>	<p>Mantener una buena comunicación entre empleados y ser cada uno responsable en su lugar de trabajo.</p> <p>Elaborar un instructivo de reglas para el cumplimiento de las normas de la institución</p>
<p><b>Financiero</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No hay suficiente personal administrativo</li> </ul>	<p>Solicitar a autoridades locales contratar más personal administrativo.</p>
<p><b>Deficiencia de la estructura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No existe un parqueo para los empleados de la municipalidad.</li>   <li>➤ No hay salón de actividades.</li>   <li>➤ Se necesita edificio municipal porque se encuentra en mal estado.</li> </ul>	<p>Ver la necesidad del parqueo y llevarlo a cabo</p> <p>Construir un salón de actividades para llevar a cabo las reuniones de dicha institución</p> <p>Construir un nuevo edificio municipal para prestar los mejores servicios.</p>

## **1.5 Datos generales de la institución patrocinada**

### **1.5.1 Nombre de la institución**

Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria

### **1.5.2 Tipo de institución**

Educativa.

### **1.5.3 Ubicación geográfica**

Aldea Santo Domingo, Municipio San Pedro Pinula departamento de Jalapa.

### **1.5.4 Visión**

Contribuir ser una institución Educativa, que contribuya a una formación integral de jóvenes, que respondan a las necesidades sociales de su comunidad a través de una educación de calidad con equidad, participación y pertinencia en la construcción de una cultura de paz.

### **1.5.5 Misión**

Somos una Institución educativa incluyente, innovadora y proactiva, comprometida en la formación integral de jóvenes, que brinda educación de calidad con igualdad de oportunidades, contribuyendo al desarrollo de la comunidad y a la construcción de la convivencia pacífica en Guatemala

### **1.5.6 Políticas**

Promover Fortalecer el sistema educativo para garantizar la calidad y pertinencia del servicio en todos los niveles con visión de largo plazo.

## **1.5.7 Objetivos**

### **General**

Mejorar las condiciones medioambientales del instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria a través de la cobertura de los servicios básicos con calidad y eficiencia.

### **Específicos**

Formular estrategias de planeación para mejorar la calidad educativa del establecimiento.

Facilitar a los educandos espacios de capacitación técnico ocupacional para el análisis reflexivo y ejecución de actividades económicas del desarrollo local

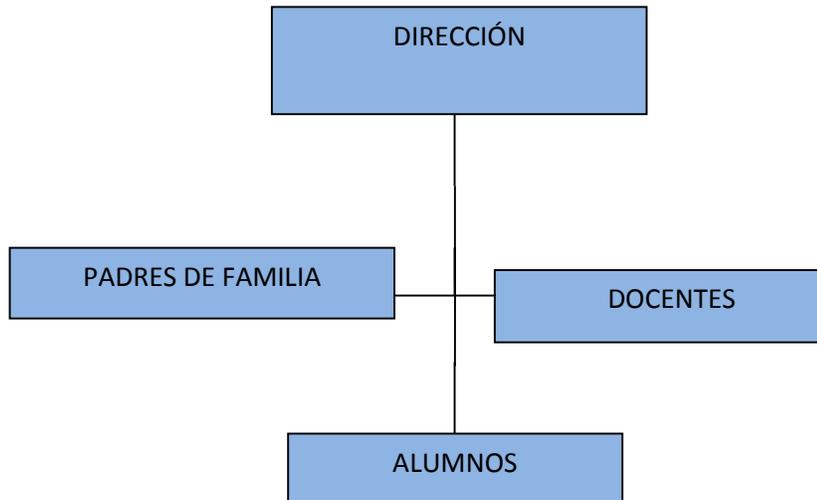
## **1.5.8 Metas**

Mejoramiento y mantenimiento al 100% de la infraestructura del establecimiento.

Crear un ambiente donde se pueda lograr un trabajo académico de excelente.

Mantener en un 100% el sistema de agua potable en el establecimiento.

### 1.5.9 “Estructura organizacional



### 1.5.10 Recursos

#### Humanos

- ❖ Director.
- ❖ 3 docentes.
- ❖ 24 alumnos de tercero básico.
- ❖ Alumnos.

#### Físicos

- Pizarrones.
- Escritorios
- Computadoras.

#### Financieros:

Presupuesto de MINEDUC para sufragar algunos gastos administrativo.

Aporte de padres de familia para pago de energía eléctrica.

## **1.6 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico.**

- ❖ La Observación,
- ❖ La Entrevista,
- ❖ Análisis Documental

### **1.6.1 Los instrumentos utilizados son:**

- ❖ El cuestionario,
- ❖ La Encuesta,
- ❖ Lista de cotejo
- ❖ Cámara Fotográfica,

## **1.7 Lista de Carencias**

- No hay un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano
- No hay biblioteca.
- No hay un guardián
- No hay cartelera.
- No hay un sistema de alarma.
- No hay de fotocopidora.

### 1.8 Cuadro de análisis y priorización de problemas

<b>Principales problemas de la institución</b>	<b>Factores que originan el problema</b>	<b>Soluciones que requieren los problemas</b>
<b>Insalubridad</b>	<p>No existe un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.</p> <p>No existe la purificación del agua para el consumo de los alumnos del establecimiento.</p>	<p>Elaborar módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.</p> <p>Comprar eco filtros para la purificación del agua.</p>
<b>Inseguridad</b>	<p>No existe un sistema de alarma</p> <p>No hay un guardián</p>	<p>Buscar ayuda internacional para el sistema de alarma por la lejanía en la que se encuentra la institución es de suma importancia.</p>
<b>Administrativo</b>	<p>No hay fotocopiadora</p> <p>No existe biblioteca</p>	<p>Comprar una fotocopiadora para el uso del instituto.</p> <p>Comprar libros para poder crear una biblioteca.</p>
<b>Financiero</b>	<p>No cuenta con Mobiliario</p>	<p>Gestionar adquisición de mobiliario a través de la municipalidad.</p>

## 1.9 Análisis de viabilidad y factibilidad

**Opción 1.** Elaborar “Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano”.

**Opción 2.** Organizar talleres de aprendizaje sobre la reducción de los productos químicos en el agua.

### 1.10 cuadro de análisis y viabilidad

INDICADORES	Opción 1		Opción 2	
	SI	NO	SI	NO
<b>FINANCIEROS</b>				
Se cuenta con suficientes recursos	X			X
Se puede obtener financiamiento externo	X			X
Se cuenta con fondos extras para imprevistos		X		X
Se contempló un posible incremento en los precios				
<b>ADMINISTRATIVO LEGAL</b>				
Se tiene la autorización legal para realizar el proyecto.	X		X	
Se tiene un estudio de impacto visual	X		X	
Se tiene representación legal	X		X	
<b>TÉCNICO</b>				
Se tienen las instalaciones adecuadas para el proyecto				
Se diseñaron controles de calidad para la ejecución	X		X	
Se definió la cobertura del proyecto	X		X	
Se obtuvieron los insumos necesarios	X		X	
Se tiene la tecnología apropiada para ejecutar el proyecto	X		X	
Se han cumplido las especificaciones para la elaboración del proyecto	X		X	
El tiempo programado es suficiente para ejecutar el proyecto	X		X	
Se definieron claramente las metas	X		X	

<b>POLÍTICO</b>				
La institución será responsable del proyecto		X		X
El proyecto es vital importancia para la institución	X		X	
<b>CULTURAL</b>				
El proyecto responde a las expectativas de los usuarios	X		X	
El proyecto impulsa la creatividad de los usuarios	X		X	
<b>SOCIAL</b>		X		X
El proyecto genera conflictos en los grupos				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>5</b>

**1.10 Solución propuesta como viable y factible** elaborar Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

## **CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2. Importancia del agua para la vida del ser humano**

El agua es necesaria para la vida del hombre, los animales y las plantas. Es parte importante de la riqueza de un país; por eso debemos aprender a no desperdiciarla. Todos sabemos que el agua es indispensable para la vida y que si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días.

En condiciones normales, un ser humano cada día pierde unos dos litros de agua entre el sudor, la respiración, la orina y las defecaciones, y estos dos litros deben ser recuperados cada día, ya sea ingiriendo agua, refrescos, fruta, alimentos acuosos, etc. Lo lamentable y triste es que al agua está al alcance de nuestra mano, en cada una de las casas, siempre existe un grifo del que poder beber, pero aun así, la mayoría de las personas del primer mundo, sufren de lo que se suele denominar “deshidratación crónica” ya que no beben el líquido suficiente, y luego se quejan de cansancio general. Tan solo bebiendo un poco más de agua cada día podría solucionarse.

El cerebro humano, está compuesto de un 95 % de agua, la sangre de un 82%, y los pulmones de un 90% de agua. Es por ello, que apenas una disminución de un 2% en la composición de nuestro cuerpo puede causar ya los primeros síntomas de deshidratación, como son la pérdida momentánea de la memoria, problemas con las matemáticas, dificultad en enfocar la mirada en objetos o letras pequeñas, etc...

Un déficit de agua del 4% acarrea dolores de cabeza, irritabilidad, somnolencia y graves dificultades de concentración. Si alcanzamos un 10% de pérdida de peso corporal debido a la deshidratación, podemos perder la vida.

## **2.1 El agua como salud:**

Un mantenimiento diario del agua que consumimos puede ser un papel clave en la prevención de enfermedades. Por ejemplo, beber 8 vasos de agua al día, en caso de no tomar frutas y otros alimentos acuosos, puede reducir el riesgo de cáncer de colon en un 45 % y el de vejiga en un 50%. El agua puede también ser beneficiosa en la prevención y cura de muchos tipos de enfermedades y dolencias que afectan a muchos sistemas del ser humano.

Dado que el agua es un componente tan importante para nuestra fisiología, debemos tener en cuenta tanto la cantidad como la calidad del agua que tomamos. El agua debe ser siempre potable, limpia, libre de contaminantes. Pero no todo es beber agua, recuerde que para mejorar su salud, conviene el ejercicio regular, una alimentación equilibrada y una actitud positiva ante la vida. Se sorprendería de la propia capacidad natural que tiene el ser humano para curarse a sí mismo, así que ayúdele y ahora mismo bébase un vaso de agua.

Nuestros cuerpos pueden regular la temperatura por medio del agua. El exceso de calor puede disiparse por medio de la sudoración de la piel. La sangre a su vez, abandona los capilares cercanos a la piel de modo que la parte externa de nuestra epidermis se conserve fresca.

El agua también es un potente eliminador de toxinas. Ya sea a través del sudor o de la orina, el agua ayuda a reducir las toxinas que se acumulan en nuestro cuerpo. A su vez, el agua ayuda a prevenir el estreñimiento y mejora los movimientos intestinales de modo que los desechos puedan eliminarse de manera más efectiva. En casos de deshidratación, los desechos se acumulan durante más tiempo, lo que puede dar lugar a envenenamiento de la sangre y por ende, de todo el cuerpo, lo que supone dolores de cabeza, enfermedades renales y de hígado...etc.

## **2. 2 Contaminación del agua.**

La contaminación hídrica se entiende como la acción de introducir algún material en el agua alterando su calidad y su composición química. Según la Organización Mundial de la Salud el agua está contaminada “cuando su composición se haya modificado de modo que no reúna las condiciones necesarias para el uso, al que se le hubiera destinado en su estado natural”. El agua que procede de ríos, lagos y quebradas es objeto de una severa contaminación, muchas veces producto de las actividades del hombre.

El agua es un elemento esencial de la naturaleza, contribuye al bienestar general del hombre, de los animales y de las plantas. Es uno de los pocos elementos sin los cuales no podría mantenerse la vida en el planeta.

Los residuos de plástico que son arrojados al mar matan a un millón de animales al año. La contaminación de pozos y acuíferos tiene consecuencias perjudiciales para la salud humana y degradan el medio marino. Muchos animales marinos y aves mueren al tragar desechos que flotan, porque creen que es comida.

Los ríos y mares poseen una elevada capacidad de reciclarse a sí mismos. Las bacterias que componen el agua descomponen los desechos orgánicos, que alimentan a peces y plantas. Gracias a su actividad estos seres vivos hacen que el oxígeno y el carbono retornen a la biosfera.

Existen varias fuentes de contaminación hídrica a causa de actividades domésticas, industriales o agrícolas. Ríos y canales son contaminados por los desechos del alcantarillado, residuos industriales, detergentes y pesticidas que se escurren en tierras agrícolas. A medida que crecen las poblaciones, se complican los ciclos ecológicos de las aguas.

Los habitantes de zonas urbanas descargan sus residuos en ríos que en muchas ocasiones no son depurados y las industrias liberan sin control sustancias que las bacterias son incapaces de eliminar.

Otro gran problema del agua es el mal uso que se le ha dado. Se utiliza agua potable para regar sembrados, para disfrute y recreación, y para diversos usos domésticos e industriales. Se olvida muchas veces, que este es un recurso no renovable y vital para el hombre y los seres vivos.

### **2.3 Principales contaminantes del agua**

- Los agentes patógenos: algunas bacterias, virus y parásitos, provenientes de desechos orgánicos, entran en contacto con el agua.
- Los desechos que requieren oxígeno: algunos desperdicios pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Cuando existen grandes poblaciones de estas bacterias pueden llegar a agotar el oxígeno del agua, matando toda la vida acuática.
- Las sustancias químicas inorgánicas como los ácidos y los compuestos de metales tóxicos envenenan el agua.
- Las sustancias químicas orgánicas como el petróleo, el plástico, los plaguicidas y los detergentes amenazan la vida en el agua.
- Los nutrientes vegetales pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas. Estas mueren y se descomponen agotando el oxígeno del agua y provocando la muerte de varias especies marinas.
- La mayor fuente de contaminación proviene de los sedimentos o materia suspendida que enturbian el agua.

- El aumento de la temperatura disminuye la cantidad de oxígeno en el agua, vulnerando la supervivencia de los organismos acuáticos
- Algunos datos
  - Más de 5 millones de personas mueren cada año por beber agua contaminada.
  - El 90% del agua que consume la población mundial es agua subterránea.
  - 4 litros de pintura o 1 litro de aceite para coches penetran en la tierra y contaminan 1 millón de litros de agua potable.
  - 4 litros de gasolina derramados en la tierra contaminan 3 millones de litros de agua.

## **2.4 Tipos de Contaminación**

- Contaminación natural: es la que existe siempre, originada por restos animales y vegetales y por minerales y sustancias que se disuelven cuando los cuerpos de agua atraviesan diferentes terrenos.
- Contaminación artificial: va apareciendo a medida que el hombre comienza a interactuar con el medio ambiente y surge con la inadecuada aglomeración de las poblaciones, y como consecuencia del aumento desmesurado y sin control alguno, de industrias, desarrollo y progreso. Es gravísima. Podemos decir que es preocupante el uso del agua para fines tales como: lavado de automóviles, higiene, limpieza, refrigeración, y procesos industriales en general, ya que si no son debidamente tratados retornan al ciclo con distintos niveles de contaminación.

- Térmica. Producida por vertido de líquidos calientes que origina un gran aumento de temperatura, disminuyendo por lo tanto el oxígeno disuelto, lo que acarrea graves consecuencias en la vida acuática.
- Física. Donde materiales inactivos como latas, vidrio, plásticos, entorpecen acciones biológicas.
- Radiactiva. cuando son introducidos elementos que emiten radiaciones peligrosas.
- Lluvia ácida. incrementa la acidez de ríos, lagos y aguas subterráneas, llevándolos a veces a niveles tales que impiden cualquier forma de vida. Proviene del arrastre que producen las lluvias de óxidos de azufre y nitrógeno atmosféricos productos de la combustión de petróleo, carbón y sus derivados.
- Eutrofización (eutrofización), también merece citar la contaminación producida en las aguas por vertidos con alto contenido de nutrientes (compuestos de fósforo y nitrógeno), presentes en cloacales o líquidos con fertilizantes o pesticidas, que producen la eutrofización de las aguas. Es decir un crecimiento excesivo de algas, que disminuyen el oxígeno disuelto, con las consecuencias ya descritas.

- Contaminación de agua de mar:

La mayor parte de los desechos de una región terminan en el mar y permanecen durante años en las costas, donde afectan los hábitats de peces, arrecifes de corales, manglares (zonas de cría de especies importantes como el camarón), y contaminan las playas, perjudicando así a los pescadores y al turismo.

De los contaminantes que llegan al océano, gran parte procede de aguas residuales cloacales e industriales y de filtraciones de la utilizada para riego agrícola. El resto los causan la minería costera, las Plantas Energéticas, y el transporte marítimo, especialmente en forma de vertidos de residuos y petróleo por derrames o naufragios, o lavado de las instalaciones de los barcos.

## **2.5 Contaminantes químicos del agua:**

La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina. Existen muchos agentes contaminantes entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, cianuro, herbicidas y otros.), los residuos urbanos, el petróleo, o las radiaciones ionizantes.

- Sustancias químicas inorgánicas

Son todas las sustancias que carecen de enlaces entre átomos de carbono y átomos de hidrógeno. Los ácidos, y los compuestos de metales tóxicos como el plomo y mercurio son sustancias inorgánicas que contaminan el agua.

- Sustancias químicas orgánicas

Son sustancias simples o compuestas, de rápida o lenta degradación y persistencia, de alta toxicidad, ninguna poca o alta toxicidad, generalmente presentes como residuos de las actividades humanas, que llegan al medio acuático por medio de detergentes, plaguicidas, plásticos y petróleo.

- Flúor:

Es el elemento químico de número atómico 9 situado en el grupo de los halógenos de la tabla periódica de los elementos. Su símbolo es F. Es un gas a temperatura ambiente, de color amarillo pálido, formado por moléculas diatómicas.

- Cianuro:

El principal efecto nocivo y letal de las diversas variedades de cianuro es el impedir que el oxígeno portado por los glóbulos rojos pueda ser utilizado como aceptor de hidrógeno en el final de la cadena respiratoria intramito condrial. En una autopsia, el cadáver presenta gran cantidad de oxígeno en las venas y una gran cantidad de ácido láctico, producto de la respiración anaeróbica realizada por las células carentes de oxígeno.

- Plomo:

Es un elemento químico de la tabla periódica, cuyo símbolo es Pb y su número atómico es 82 según la tabla actual, ya que no formaba parte en la tabla de Dmitri Mendeléyev. Bores desagradables y obstaculizan cualquier tipo de desinfección.

.Métodos de Limpieza:

- Tratar el petróleo derramado con sustancias químicas dispersantes rociadas desde aviones.
- Usar helicóptero con láser para quemar los componentes volátiles del petróleo.
- Usar barreras mecánicas para evitar que el petróleo llegue a la playa.
- Bombear la mezcla petróleo - agua a botes pequeños llamados "espumaderas", donde máquinas especiales separan el petróleo del agua y bombean el primero a tanques de almacenamiento.
- Aumentar la investigación del gobierno en las compañías petroleras sobre los métodos para contener y limpiar derrames de petróleo.

## **2.6 ¿Qué causa la contaminación del agua?**

Aunque ciertos procesos naturales pueden hacer que una cierta cantidad de agua se contamine, la contaminación antropogénica causa una contaminación del agua al máximo. El agua, origen y base de la vida. Se ha consolidado como medio indispensable para cualquier alternativa de futuro. No existe actividad humana: económica, industrial, social o política que pueda prescindir de este vital recurso. Sobre esta realidad, se han desatado todas las vocaciones, ideas y acciones para su control, uso y dominio. Su esencialidad para la vida y su multiplicidad de usos, generan grandes conflictos entre diversos sectores e intereses de la sociedad. Sin embargo, las inundaciones, las sequías, la pobreza, la contaminación, el tratamiento inadecuado de los desechos y la insuficiencia de infraestructuras para la desinfección del agua plantean serias amenazas a la salud pública, al desarrollo económico y social de los países en vías de desarrollo.

El agua contaminada perjudica a toda la humanidad, los seres humanos, animales y plantas. El agua también se contamina debido a la escorrentía superficial de las industrias, las tierras agrícolas y áreas urbanas, que fluyen directamente a través de los desagües de aguas pluviales en los sistemas de agua sin ningún tratamiento.

La disposición de las aguas residuales es un problema importante en los países en desarrollo donde no hay servicios sanitarios adecuados en grandes áreas, llevando así la enfermedad que causan las bacterias y los virus en las fuentes de agua. Sin embargo, los países desarrollados también contribuyen a la contaminación del agua; la gente a menudo tira productos farmacéuticos y químicos, agregando esa carga química a las aguas residuales.

Algunas de las otras causas de la contaminación son:

- Los derrames de petróleo en los océanos.
- Tirar basura en los arroyos, ríos y océanos, tales como cartón, periódico , espuma, envases de plástico, aluminio, vidrio, y así sucesivamente. Algunos de estos contaminantes toman mucho tiempo en degradarse. Por ejemplo, la espuma tiene 50 años, el aluminio 200 años, mientras que los envases de plástico puede tardar 400 años.
- La deposición atmosférica (Es el proceso por el cual sustancias químicas, tales como partículas contaminantes son transferidas de la atmósfera a la superficie de la tierra.), y las fugas de almacenamiento subterráneo son algunas de las otras causas de la contaminación del agua.

## **2.7 ¿Formas de prevenir o evitar la contaminación del agua?**

Aunque el gobierno es estricto acerca de sus políticas relacionadas con las plantas de tratamiento de aguas residuales y métodos, hay muchas cosas que podemos llevar a cabo de forma individual para evitar la contaminación del agua.

Los productos tóxicos como pinturas, aceite de automóvil, pulimentos y productos de limpieza deben almacenarse y desecharse correctamente. De hecho, es mejor utilizar algo no tóxico en los productos en la casa. Además, nunca disponer de este tipo de productos por echarlos en el inodoro o fregadero.

Deshágase de la basura de manera adecuada y trata de incorporar el hábito de reciclaje en la medida de lo posible. Los productos no degradables, como tampones, toallas sanitarias y pañales no deben tirarse al inodoro, ya que estos pueden terminar dañando el proceso de tratamiento de aguas residuales, y por lo general terminan como basura en las playas.

Abstenerse de arrojar basura en los arroyos, lagos, ríos o mares. Si lo hace, después de haber comprobado que es seguro, recógelos y deséchalos en cualquier sistema de eliminación de residuos cerca.

Trate de usar fertilizantes y pesticidas naturales en la medida de lo posible, o si no, no se debe abusar de ellos o sobre el agua, jardines y céspedes. Esto le ayudará en la reducción de los contaminantes que se introducen en los sistemas de agua debido a los escurrimientos.

El aceite de automóvil debe ser re-utilizado si es posible. Además, es importante para mantener su automóvil en buen estado con el fin de evitar fugas de fluidos tóxicos como el anticongelante y el aceite.

También, trata de conservar el agua girando el grifo cuando no se necesita agua corriente, como mientras te cepillas los dientes. Además de la prevención de la escasez de agua, disminuye la cantidad de agua que necesita ser tratada.

Evitar la compra de agua envasada si es posible. La mejor política para adoptar es llevar una botella de agua cuando se sale de la casa, esto tiene dos ventajas: a eliminar su contribución a la contaminación relacionada con las botellas de plástico, y ahorrar dinero.

Los pasos anteriores pueden parecer insignificantes a contribuir cada vez en la reducción de la contaminación del agua. Pero imagínense: aunque 10 familias (cuatro miembros cada uno) siguen estos pasos, tendremos casi 50 menos botellas de plástico que contribuyen a la contaminación. Ese es un número, ¿no te parece? Si todos nos decidimos a compartir la responsabilidad, todos podemos unirnos y hacer una gran diferencia.

## **2.8 Purificación del agua**

El agua, como fuente de vida, es indispensable para la salud y el bienestar Humano. El acceso al agua apta para el consumo es un derecho básico de los ciudadanos y su calidad debe estar siempre vigilada por todos los agentes que intervienen en el ciclo del agua. Preservar su inocuidad es un componente siempre presente en las políticas de protección de la salud de las administraciones sanitarias. Debido al gran número potencial de población expuesta los brotes de transmisión hídrica tienen un importante impacto en la salud pública.

El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación, Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades. Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida.

Por eso a partir de hoy es necesario actuar antes de contaminar la fuente de agua, y para ello cada uno debe ser responsable de los desechos que genere y encargarse de su tratamiento. Desarrollo y medio ambiente limpio deben ir de la mano. Y esto es lo más difícil, concientizar -a los industriales principalmente- que incluyan en la

inversión de su fábrica el costo de tratamiento de sus efluentes (sólidos, líquidos y emisiones gaseosas) el cual deben asumir. Lo mismo ocurre para las plantas de tratamiento cloacales de las ciudades.

Desde la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León se consideran de suma importancia los tratamientos de desinfección de todas las aguas que abastecen a los ciudadanos de nuestra Comunidad Autónoma.

Hervir el agua.

Hirviendo vigorosamente el agua durante un minuto, mata cualquier microorganismo presente en el agua que pueda causar enfermedades. El poco sabor que tiene el agua hervida puede mejorarse cambiándola de un envase a otro varias veces (esto se conoce como aireación), dejándola reposar por varias horas o añadiéndole una pizca de sal por cada litro de agua hervida.

El tratamiento de aguas residuales

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano

## **2. 9 Agua Potable:**

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

El agua cubre más del 70% de la superficie de la Tierra, el agua es uno de los más valiosos recursos naturales de nuestro planeta.

Aproximadamente el 97% del total de agua es salada, y por lo tanto no potable; un 2% adicional está bloqueada en glaciares y casquetes polares, por lo tanto dejando sólo el 1% de que sea útil para el consumo.

Además del agua potable, también tenemos que mantener las aguas en los océanos, ríos y lagos no contaminados porque de lo contrario perjudica el planeta para sobrevivir.

Con la población humana en rápido aumento de los recursos hídricos en todo el mundo son cada vez contaminados; tanto es así, que los organismos preciosos y únicos y los ecosistemas están siendo perjudicados e incluso se están extinguiendo a un ritmo alarmante.

La cuarta parte de la población mundial no tiene acceso al agua potable. Más de la mitad de la humanidad carece de un saneamiento adecuado del agua. La mala calidad del agua, la falta de higiene y la contaminación ambiental figuran entre las principales causas de epidemias, enfermedades intestinales y muerte.

Con el crecimiento de las ciudades, los pobladores comenzaron a utilizar los ríos, junto a los cuales habían vivido, no sólo para abastecerse de agua y alimento, sino también para deshacerse de los desperdicios domésticos.

También las industrias vaciaron sus residuos en los ríos aumentando la contaminación del agua y el peligro para la salud. Se puede tomar como ejemplo la descarga de arsénico en las aguas.

## **2.10 Potabilización del agua:**

En la potabilización del agua, el proceso de sedimentación está gobernado por la ley de Stokes, que indica que las partículas sedimentan más fácilmente cuanto mayor es su diámetro, su peso específico comparado con el del líquido, y cuanto menor es la viscosidad del mismo.

Por ello, cuando se quiere favorecer la sedimentación se trata de aumentar el diámetro de las partículas, haciendo que se agreguen unas a otras, proceso denominado coagulación y floculación.

### **2.11 Formas para conseguir agua potable:**

Aprovechar el agua de lluvia. En ciertas latitudes, un árbol apodado el árbol del viajero tiene sus hojas en forma de recipientes en los que se acumula el agua y en los cuales es posible beber. Actualmente cualquier persona puede aprovechar el agua de lluvia que cae en el techo de su casa reuniéndola en un contenedor ya sea cisterna o tinaco. El agua captada de la lluvia debe recibir un tratamiento de filtrado y cloración para que pueda ser realmente potable.

### **2.12 Estación de tratamiento de agua potable:**

Se denomina estación de tratamiento de agua potable (frecuentemente abreviado como ETAP), o estación potabilizadora de agua (EPA), al conjunto de estructuras en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

### **2.13 Enfermedades transmitidas por el agua:**

Las enfermedades con base en el agua los causantes son organismos acuáticos que pasan parte de su ciclo vital en el agua y otra parte como parásitos de animales. Estos organismos pueden prosperar tanto en aguas contaminadas como no contaminadas. Como parásitos, generalmente toman forma de gusanos y se valen de vectores animales intermediarios como los caracoles para prosperar, y luego infectan directamente al hombre, penetrando a través de la piel o al ser tragados por éste.

Son enfermedades transmitidas por el agua el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, la poliomiелitis, la meningitis y las hepatitis A y B, entre otras. Los lugares que carecen de instalaciones de saneamiento apropiadas favorecen la rápida propagación de estas enfermedades debido a que las heces expuestas a cielo abierto contienen organismos infecciosos que contaminan el agua y los alimentos.

La falta de agua adecuada para el consumo, es una fuente directa de enfermedades, por lo que para proteger la salud no basta con tener agua.

La capacidad del agua para transmitir enfermedades depende de su calidad microbiológica. Las enfermedades pueden ser causadas por virus, bacterias o protozoarios.

Las bacterias patógenas representan un serio riesgo para la salud pública y es prioritario eliminarlas del agua de consumo humano, debido a que su ingestión podría ocasionar una epidemia con graves consecuencias para la salud de la población.

Estas bacterias llegan a los cursos de agua a través de las descargas de aguas residuales sin tratar o con tratamiento deficiente, del drenaje de lluvias, de las descargas provenientes de plantas de procesamiento de carne de ganado y aves, y de escorrentías que pasan por los corrales de ganado. En las zonas rurales, la práctica de la defecación a campo abierto también constituye una fuente de contaminación de las aguas superficiales.

### **2.13.1 Diarrea**

La diarrea es una alternación de las heces en cuanto volumen, fluidez y frecuencia en relación anormal a la fisiológica, lo cual conlleva una baja absorción de líquidos y nutrientes. El 88% de las enfermedades diarreicas se atribuyen al consumo de agua insalubre. Las muertes por este tipo de afecciones, incluido el cólera, ascienden a 1.8 millones por año. Se estima que la mejora del abastecimiento de agua y del saneamiento reduciría los casos en un 37,5%. El solo hecho de lavarse las manos puede reducir el índice en un 35%. De acuerdo con cifras de la Organización Mundial de la Salud, la diarrea es una de las principales causas de muerte en los países del Tercer Mundo, íntimamente asociada a la deshidratación.

### 2.13.2 Cólera

Es una enfermedad infectocontagiosa causada por un microbio llamado vibrión colérico. El microbio se instala en el intestino de las personas y se elimina a través de la materia fecal, contaminando así las aguas y los alimentos.

La principal vía de transmisión del *Vibrio Cholerae* es la ingestión de agua o alimentos contaminados con dicho virus. Con menor frecuencia se han detectado también traspaso de virus por contacto de persona a persona.

Los principales síntomas son:

- Diarrea acuosa de comienzo súbito, abundante -hasta un litro por hora;
- Diarrea con aspecto de "agua de arroz";
- Diarrea con olor a pescado;
- Cólicos abdominales;
- Náuseas y vómitos.
- Deshidratación

Frecuentemente es mortal si no se trata adecuadamente

#### Tratamiento

La mayoría de los casos de diarrea causados por el *V. cholerae* pueden ser tratados adecuadamente dando una solución oral de sales de rehidratación. Durante una epidemia, el 80-90% de los pacientes con diarrea pueden ser tratados solamente con rehidratación oral, pero a los pacientes que están severamente deshidratados se les tiene que dar fluidos intravenosos.

### 2.13.3 Fiebre tifoidea

La fiebre tifoidea es causada por la *Salmonella typhi*, que forma parte de una gran familia entre las que se encuentran otro tipo de salmonellas responsables de infecciones generalizadas así como de cuadros de diarreas pasajeras. Estas bacterias se encuentran ampliamente diseminadas en animales mamíferos, reptiles, aves e incluso insectos. Algunos como las salmonellas *typhi*, *paratyphi* están altamente ligados al ser humano y no tienen otros huéspedes naturales. Predomina en países con recursos socioeconómicos insuficientes, porque en ellos fallan las condiciones higiénicas.

La mayoría de gente adquiere fiebre tifoidea comiendo ó bebiendo alimento ó agua que han sido contaminados por gente que tiene la enfermedad, incluyendo aquellos que no tiene síntomas. Frutas crudas y vegetales, leche y crustáceos son los tipos de alimentos más a menudo asociados con la enfermedad.

#### Síntomas

Se inicia con malestar general, debilidad, pérdida de apetito, dolor de cabeza y estreñimiento. Se mantienen durante unos cinco días, hasta que se inicia el periodo febril con cuarenta grados centígrados.

#### Prevención

- En países endémicos evitar comer vegetales crudos, alimentos conservados a temperatura ambiente y beber agua no embotellada.
- Vacuna si se realiza viaje a zona endémica.

#### **2.13.4 Poliomielitis**

La poliomielitis es una enfermedad infecciosa aguda causada por uno de los siguientes tres tipos de virus gastrointestinales: polio virus tipo 1, 2 y 3. El polio virus puede atacar el sistema nervioso y destruir las células nerviosas encargadas del control de los músculos. Como consecuencia, los músculos afectados dejan de cumplir su función y se puede llegar a una parálisis irreversible. En casos severos, la enfermedad puede conducir a la muerte.

La poliomielitis afecta principalmente a niños menores de tres años, pero puede darse en niños más mayores e incluso en adultos Dolores musculares intensos. Debilidad. Temblores. Parálisis. Puede ser mortal

#### **2.13.5 Hepatitis A**

Se trata de una enfermedad infecciosa que se propaga por el contacto oral-fecal, alimentos o agua contaminada con heces, caracterizada por una inflamación aguda del hígado en la mayoría de los casos. Obviamente, su expansión también se debe a la falta de servicio de agua, saneamiento e higiene inadecuados. La hepatitis A no puede ser crónica y no causa daño permanente sobre el hígado. Seguida de una infección, el sistema inmune produce anticuerpos en contra del virus de la hepatitis A y le confiere inmunidad al sujeto contra futuras infecciones En los países con problemas de saneamiento ambiental y educación sanitaria deficiente, la variedad "A" es la más prevalente de todas las hepatitis. La falta de agua potable y las malas prácticas de saneamiento ambiental, de higiene personal y de manipulación de alimentos, así como el hacinamiento que existe en algunos lugares urbanos, pueden propiciar una transmisión rápida.

El virus de la hepatitis se transmite de persona a persona cuando alguien se lleva algo a la boca que ha sido contaminado con excremento de una persona infectada con hepatitis A. Este tipo de transmisión se llama "fecal-oral". Por esta razón, el virus se propaga más fácilmente en áreas donde hay malas condiciones sanitarias o poca higiene personal.

La mayoría de las infecciones resultan del contacto con un miembro del hogar o con una pareja sexual que tiene hepatitis A. El contacto casual en la oficina, fábrica, o escuela, no transmite el virus.

Medidas higiénicas y emplear preparados de gammaglobulina. La transmisión de los virus de la hepatitis se produce por mecanismos distintos, lo que presupone la necesidad de utilizar medidas también distintas para evitar su difusión. El lavado cuidadoso de manos después de ir al retrete bastaría para evitarla difusión de la hepatitis A en el interior de las familias.

#### **2.13.6 La cunculosis**

Enfermedad del gusano de Guinea, es una enfermedad parasitaria incapacitante causada por *Dracunculus medinenses*, el más grande nematodo conocido que infecta los tejidos humanos. El consumo de agua contaminada es la única vía de infección.

Si bien era conocida desde la antigüedad y ya se había propagado en el pasado, durante los últimos dos siglos la enfermedad estuvo en gran medida limitada a las comunidades pobres de las zonas rurales que no tenían acceso a fuentes de agua salubre.

El ciclo de transmisión, que depende estrechamente de las características de las fuentes de agua, requiere la ingestión de agua contaminada por una especie idónea de diminutos crustáceos predatorios (copépodos), que son el huésped intermedio. La contaminación de las fuentes de agua, que por lo general procede de estanques y pozos poco profundos, se produce cuando la hembra adulta del gusano, que mide entre 0,6 y 0,9 metros de largo, empieza a salir de su huésped humano, lo cual provoca un edema muy doloroso, una ampolla y luego una úlcera acompañada de fiebre, náuseas y vómitos. Cuando para aliviar el dolor el enfermo sumerge en el agua la parte del cuerpo afectada, por lo general la pierna o el pie, el gusano deposita centenares de miles de larvas del primer estadio.

El ciclo prosigue cuando las larvas son ingeridas por los copépodos, donde se siguen desarrollando, y al beber agua los seres humanos se tragan esos crustáceos infectados.

La infección dura aproximadamente un año y no genera protección inmunitaria. Las personas pueden ser infectadas simultáneamente por varios gusanos. No existe vacuna contra esta enfermedad ni tratamiento que pueda matar al parásito antes de que salga del huésped. La extracción del gusano por el método tradicional de enrollarlo en una varita es lenta y dolorosa.

Sin embargo, las medidas para prevenir la infección, como el filtrado del agua, son sencillas, efectivas y fáciles de orientar por la estrecha asociación que existe entre la enfermedad y las características de las fuentes de agua.

Síntomas: La infección es adquirida con la ingestión de agua contaminada con las larvas del verme. Al final de 1 año, el verme alcanza el estado adulto y la hembra viene hacia la superficie de la piel, para poner los huevos, adonde hace una úlcera. Los síntomas están relacionados con la úlcera (habitualmente en los miembros inferiores) o con reacciones inmunológicas, como prurito.

## Tratamiento

Extracción del verme adulto, enrollando la extremidad que se encuentra fuera de la úlcera en un palo y traicionando con suavidad, para evitar que el verme se rompa. Inyección de toxoide anti-tetánico.

### **2.13.7 Paragonimiasis**

Lombriz que se aloja y deposita sus huevos en los pulmones humanos. Los huevos se transmiten a través de las heces fecales y se rompen al entrar en contacto con el agua fresca. Las larvas encuentran una serpiente huésped donde se reproducen y luego se trasladan a cangrejos y otros crustáceos. Los humanos las ingieren en mariscos crudos.

Entre otros males, los parásitos del género *Paragonamos* provocan: enfermedad pulmonar crónica, dolor abdominal, fiebre y diarrea, así como enfermedad del sistema nervioso central, daños neurálgicos, desórdenes visuales y hemiplejía; daños en la espina dorsal, musculatura torácica, bazo, cavidades peritoneal y pericardio, musculatura del corazón, útero, Trompas de Falopio, ovario, escroto y tracto urinario.

### **2.13.8 Esquistosomiasis**

Infección producida por unos gusanos que penetran por la piel en contacto con el agua, ocasionando una urticaria en ella, para localizarse luego en las venas de diferentes órganos, principalmente el hígado e intestino, en el caso de la esquistosomiasis intestinal, o en las de la vejiga en el de la esquistosomiasis vesical, donde producen reacciones inflamatorias y cicatrices. Como consecuencia de ellas aparece hipertensión portal y fibrosis hepática en la forma intestinal, o alteraciones urinarias en la vesical.

Los síntomas de la enfermedad, varían de acuerdo con las especies de gusano y la fase de infección.

- Insuficiencia renal crónica
- Obstrucción del riñón y la vejiga
- Cáncer de la vejiga
- Daño hepático crónico con agrandamiento del bazo
- Inflamación del colon con diarrea sanguinolenta
- Hipertensión pulmonar
- Insuficiencia cardíaca derecha
- Convulsiones

La intoxicación por el consumo de aguas contaminadas con arsénico provoca alteraciones cardíacas y vasculares, alteraciones neurológicas, lesiones hepáticas y renales, repercusiones en el aparato respiratorio y lesiones cutáneas que avanzan progresivamente hasta las neoplasias.

La mayoría de estas enfermedades se pueden prevenir con la mejora del saneamiento público, la provisión de agua limpia y medidas de higiene como lavarse las manos después de ir al baño o antes de preparar la comida. La construcción de letrinas sanitarias y el tratamiento de las aguas servidas para permitir la biodegradación de los desechos humanos ayudarán a contener las enfermedades causadas por la contaminación.

## **CAPÍTULO III PERFIL DEL PROYECTO**

### **3.1. Aspectos generales**

#### **3.1.1 Nombre del proyecto**

Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigido a estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa

#### **3.1.2 Problema Priorizado**

Insalubridad

#### **3.1.3 Localización.**

Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria Aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa

#### **3.1.4 Unidad ejecutora.**

- ❖ Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala.
  
- ❖ Alumna Epesista de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

#### **3.1.5 Tipo de proyecto Educativo**

Educativo.

### **3.2 Descripción del proyecto**

El proyecto didáctico consiste en la elaboración de un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano dirigido a estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria Aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula Jalapa como apoyo a los docentes y alumnos para la conservación y buen manejo del recurso del agua

El Material se entregó a los docentes, director y alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria para el desarrollo de aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa como una herramienta pedagógica, para que sea aplicado con los estudiantes, durante los próximos años escolares beneficiando así a la conservación del recurso del agua.

Así mismo el macro proyecto fue elaborado con el fin de apoyar a la reforestación de nuestra Guatemala que ha incurrido en largos problemas ecológicos, se realizó la plantación de 600 árboles en la escuela Normal Regional de oriente Lic. Clemente Marroquín Rojas, de Monjas, Jalapa, los arboles fueron donados por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) Guatemala así mismo al apoyo de la municipalidad del municipio de mojas Para la plantación de dichos árboles ya que se logró el mantenimiento y riego de las plantaciones del área.

### **3.3 Justificación**

La problemática ambiental, debido a la deforestación inmoderada de nuestros bosques ha venido perjudicando grandemente el clima de nuestro país, y no solo eso sino también el recurso vital como lo es el agua, ya que varios nacimientos se han ido desapareciendo, así también lagos y ríos se han visto gravemente contaminados debido al descuido del hombre y la falta de políticas por parte del gobierno en cuanto al cuidado del medio ambiente, esto no solo afecta los animales sino también la salud del ser humano ya que el agua al no cumplir con todos los requisitos de purificación para el consumo humano puede causar varias enfermedades, causando hasta la muerte en el ser humana.

Por tal motivo es necesario que el ser humano mantenga un ambiente libre de contaminantes no arrojando basura a los ríos, lagos, arroyos, así mismo aprender los diferentes métodos de purificación que existe y aplicarlos para poder consumir agua segura libre de contaminantes.

Se contribuirá a la elaboración de un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano el cual se entregara a estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria aldea Santo domingo con el fin que conozca las enfermedades que causa al consumir agua contaminada. El macro Proyecto se realizara la plantación de seiscientos árboles en la escuela Normal Regional de Oriente (ENRO) del municipio de monjas.

### **3.4 Objetivos del proyecto**

#### **3.4.1 General**

Contribuir al mejoramiento del medio ambiente de la comunidad educativa del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, Aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa, a través de la implementación del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

#### **3.4.2 Específicos**

- Elaborar Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo, Municipio San Pedro Pinula del Departamento de Jalapa.
- Socializar el contenido del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, con estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria Aldea Santo Domingo, Municipio San Pedro Pinula, departamento de Jalapa.
- Capacitar a estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria de la Aldea Santo Domingo, municipio San Pedro Pinula del departamento de Jalapa, sobre el tema las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.
- Plantar seiscientos árboles en la escuela Normal Regional de Oriente Lic. Clemente Marroquín Rojas (ENRO). Monjas, Jalapa. de distintas especies, eucaliptus conacaste palo blanco matiliguaste flamboyán madrecaao, para conservar el medio ambiente.

### **3.5 Metas**

- Elaborar 26 ejemplares del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, beneficiando a estudiantes y docentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.
  
- Socializar con los 23 alumnos de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria el Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.
  
- Desarrollar 3 talleres de capacitaciones sobre el Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano con estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.
  
- Plantar 600 árboles, beneficiando a la población del municipio de monjas del departamento de Jalapa, de distintas especies, eucaliptus conacaste palo blanco matilisguate flamboyán madrecaao, para conservar el medio ambiente.

### **3.6 Beneficiarios**

#### **3.6.1 Beneficiarios directos:**

Estudiantes

Docentes

#### **3.6.2 Beneficiarios Indirectos**

Padres de familia

Comunidad educativa.

### 3.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto.

Para el desarrollo del proyecto se contó con el aporte de la Municipalidad en un 100% presentando detalladamente el presupuesto destinado para la elaboración del proyecto.

<b>Gastos materiales</b>				
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
1	Tinta para impresión Negra	1	Q. 178.00	Q. 178.00
2	Tinta para impresión a color	1	Q. 245.00	Q. 245.00
3	Resma de hojas papel bond	2	Q. 40.00	Q. 80.00
4	Impresión de módulos	1	Q. 125.00	Q. 125.00
5	Reproducción de módulos	26	Q. 25.00	Q. 650.00
6	Proceso de Encuadernación	26	Q. 20.00	Q. 520.00
10	Internet (cuota por mes)	2	Q. 145.00	Q.290.00
11	Reproducción de Informe Ejercicio de Practica Supervisada	6	Q. 70.00	Q. 420.00
12	Empastado de Informe final	6	Q. 35.00	Q. 210.00
15	Pago de jornaleros para hoyado de siembra de arboles	12	Q. 50	Q. 600.00
16	Pago de jornaleros para siembra de arboles	13	Q.50	Q. 650.00
<b>Suma de totales</b>				<b>Q. 3,968</b>

### 3.8 Cronograma de actividades

No	Actividades	2016																											
		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Reunir con la catedrática asesora																												
2	Elaborar la solicitud Para el alcalde municipal para gestionar el terreno para la plantación de árboles.																												
3	Visitar el terreno asignado para el estudio de suelo.																												
4	Elaborar solicitud para gestionar la donación de los árboles.																												
5	Entregar de árboles por la municipalidad.																												
6	Limpiar terreno para la plantación.																												
7	Plantar los arboles con ayuda de trabajadores municipales.																												
8	Mantener los arboles por la época de verano																												
9	Culminar el macro proyecto Haciéndole entrega al alcalde municipal																												



### **3.9 Recursos:**

#### **3.9.1 Humanos.**

- Catedrática asesor
- Coordinador técnico administrativo de la facultad de humanidades
- Estudiante epesista
- Docentes
- Alumnos
- Alcalde municipal

#### **3.9.2 Materiales:**

- Hojas bond de 80 gramos tamaño carta
- Empastados
- Libreta de apuntes
- Computadora
- Cañonera
- Fotocopias
- Impresiones

#### **3.9.3 Físicos.**

- Municipalidad de Monjas, Jalapa
- Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.

#### **3.9.4 Financieros:**

- Municipalidad de Monjas.

**CAPÍTULO IV**  
**PROCESO DE EJECUCION DEL PROYECTO**

**4.1 Actividades y resultados**

Se realizaron todas las actividades programadas para la realización del proyecto, conforme al cronograma, presentándose de la siguiente manera

No.	Actividades	Resultados
1	Reunir con la catedrática asesora	La catedrática asesora dio los lineamientos correctos para la elaboración un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano
2	Elaborar la solicitud Para el alcalde municipal para gestionar el terreno para la plantación de árboles.	Se elaboró la solicitud correspondiente dirigida al alcalde municipal, dando una respuesta positiva.
3	Visitar el terreno asignado para el estudio de suelo.	Se llevó acabo el estudio de suelo por personas especialidades en el campo.
4	Elaborar solicitud para gestionar la donación de los árboles.	Se presentó la solicitud correspondiente a autoridades municipales, quienes dieron una respuesta positiva.
5	Entregar árboles por la municipalidad.	Autoridades municipales donaron los arboles gracias a las gestiones realizadas
6	Limpiar el terreno para la plantación.	Se limpió el terreno para llevar a cabo la plantación de los arboles
7	Plantar los arboles con ayuda de trabajadores municipales.	Se realizó la plantación de los arboles gracias a trabajadores municipales que colaboraron con dicha actividad
8	Mantener los arboles por la época de verano.	Se llevó a cabo el riego necesario en la época de verano para que los arboles no se secan.
9	Culminar del macro proyecto haciéndole entrega al alcalde municipal	Se hizo entrega del proyecto a alcalde municipal.
10	Elaborar de solicitud a las instituciones patrocinante y patrocinada	Se hicieron las gestiones necesarias para obtener la colaboración de las instituciones patrocinada y patrocinante.

11	Recabar la información de cada institución	Se obtuvo la información necesaria de las dos instituciones patrocinante y patrocinada
12	Buscar información vía internet	Se obtuvo la información necesaria para la elaboración del módulo.
13	Clasificar información	Se ordenó la información específica para elaborar el módulo.
14	Elaborar módulo.	Se redactó el módulo de acuerdo a la información recabada
15	Revisar módulo.	Se obtuvo como resultado las correcciones necesarias, indicadas por el asesor
16	Donar módulos a director y docentes del colegio	Que el Instituto cuente con un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano
17	Supervisar el trabajo realizado	Se llevó acabo la supervisión del EPS por la catedrática asesora.
18	Entregar el proyecto al jefe inmediato de la institución	Aprobación del proyecto realizado

## **4.2 Productos y Logros**

### **4.2.1 Productos:**

Se entregó 26 Módulos de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano correspondiente al grado de primero básico, en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria aldea Santo Domingo San Pedro Pinula, departamento de Jalapa.

Se socializó y validó el Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano con el Director y docentes del centro educativo para su manejo, comprensión y posterior aplicación de los contenidos para un mejor aprendizaje ambiental.

### **4.2.2 Logros:**

Se contribuyó con el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria a través de la elaboración de un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

Se benefició a los docentes y alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica de telesecundaria de aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula Jalapa, con la dotación de módulos, los cuales podrán utilizar como una herramienta pedagógica, para la formación de estudiantes en cuanto a la información de la contaminación del agua y las consecuencias en la salud del ser humano.

### 4.3 entrega del aporte pedagógico a director y docentes.

Entrega del proyecto a Director y Maestras del Instituto un Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.



Entrega del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, al director del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria



Entrega del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, a la maestra de segundo del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria



Entrega del Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, a la maestra de primero grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria



Capacitación a alumnos de primero básico sobre la guía “contaminación del agua y las consecuencias en la salud del ser humano

#### 4.4 Aporte Pedagógico

Módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano dirigida a estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa.

**Módulo de las Consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigida a alumnos de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa**



Ceslie Yecenia Tobar López  
San Pedro Pinula, Jalapa 2016

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>II</b>
<b>UNIDAD I</b>	
<b>Agua</b>	
1. Agua	1
1.1 Agua mineral	2
1.2 escasez de agua	5
1.3 Evaluación	
<b>UNIDAD II</b>	
<b>Ciclo Hidrológico</b>	
2. ciclo hidrológico	9
2.1 Fases del ciclo hidrológico	13
2.2 principales procesos implicados en el ciclo del agua	13
2.3 Compartimientos e intercambios de agua	16
2.4 Energía del agua	18
2.5 Balance del agua	18
2.6 Efectos químicos del agua	19
2.7 Salinización de los suelos por evaporación	21
Evaluación	22

### **UNIDAD III**

#### **Consecuencias de la contaminación del agua**

3. Contaminación biológica del agua	23
3.1 Aguas negras	24
3.2 Aguas rojas	25
3.3 Contaminación biológica causada por barcos y buques	25
3.5 Contaminación biológica del mar y la alimentación	28
3.6 ¿Qué puede provocar la contaminación biológica del agua	28
3.7 Contaminación agua ganadería	28
3.8 Otros datos sobre la contaminación del agua	30
3.9 Enfermedades transmitidas por el agua	31
3.9.1 Hepatitis A	32
3.9.2 Cólera	33
3.9.3 Diarrea Infecciosa	33
3.9.4 Letptospirosis	34
3.9.5 Esquistosomiasis	35
3.9.6 Otitis Externa	36
Conclusiones	III
Recomendaciones	IV
Egrafías	V

## INTRODUCCIÓN

El módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, está dirigido a estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula departamento de Jalapa, con el propósito de fomentar en los alumnos el cuidado del vital líquido, cuidando los ríos, lagos, arroyos no tirando basura, así también como beber agua limpia. El módulo está constituido por tres unidades, la primera uno trata sobre definiciones del agua como está compuesta así como también la escases que de esta dando, la segunda unidad, habla sobre el proceso hidrológico, como se desarrolla en la naturaleza, sus fases, y la tercer unidad se basa sobre la contaminación del agua, como influye en la salud del ser humano, los principales contaminantes así como también las enfermedades producida por el consumo de agua contaminada.

El agua es un recurso vital para todo ser vivo ya que es considerada como el recurso natural más importante de un país, sin ella no habría un desarrollo social, económico, agua limpia es un requisito fundamental para la reducción de enfermedades transmitidas por el agua, entre ellas estas: anemia, cólera dengue, diarrea, malaria, hepatitis, tifoidea las cuales pueden llevar al individuo a ocasionarle la muerte por eso es de vital importancia la desinfección del agua a través de métodos de purificación.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Proporcionar a docentes y alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria, Santo domingo San pedro Pinula Jalapa, módulo las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, integrando actividades y contenidos que pongan de manifiesto la importancia del agua para la vida humana.

### **Específicos**

- Explicar a estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula, Jalapa la contaminación del agua.
  
- socializar el contenido del módulo con docentes y alumnos para que tenga conocimiento sobre las enfermedades que causa al beber agua contaminada.

# Unidad I

## Agua



## 1. Agua



Del latín aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en

estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso (vapor).

El agua es el componente que aparece con mayor abundancia en la superficie terrestre (cubre cerca del 71% de la corteza de la Tierra). Forma los océanos, los ríos y las lluvias, además de ser parte constituyente de todos los organismos vivos. La circulación del agua en los ecosistemas se produce a través de un ciclo que consiste en la evaporación o transpiración, la precipitación y el desplazamiento hacia el mar. (Pérez Porto Julian, 2010)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Definición de agua

Se conoce como agua dulce al agua que contiene una cantidad mínima de sales disueltas (a diferencia del agua de mar, que es salada). A través de un proceso de potabilización, el ser humano logra convertir el agua dulce en agua potable, es decir, apta para el consumo gracias al valor equilibrado de sus minerales. Es



importante destacar que la escasez de agua potable en numerosas regiones del planeta genera más de 5 millones de muertes al año.

## 1.2 Agua mineral



El agua mineral existe en la naturaleza, pues se obtiene de manantiales y pozos subterráneos cuyas aguas están destinadas a tratamientos terapéuticos. En la actualidad, la mayoría del agua natural es embotellada.

Tipos de agua mineral Tanta en su versión natural como embotellada, el agua mineral presenta distintas variedades: <sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Definición de agua

1) la que tiene una muy débil mineralización (los residuos secos son inferiores a 50 mg/l) y es apropiada para dietas con escaso sodio o para ciertos preparados en la alimentación infantil.

2) la que tiene una mineralización moderada (sus residuos están por debajo de los 500 mg/l) y se recomienda para mejorar el funcionamiento del riñón o para las personas mayores

3) aguas con una mineralización fuerte (sus residuos superan los 1500 mg/l), que son recomendables para combatir altas temperaturas que generan una sudoración superior a la normal y una pérdida de minerales.

#### Recomendaciones sobre el agua mineral

Los expertos aconsejan consultar las etiquetas por un doble motivo: para verificar la fecha del envasado y de consumo preferente y, por otra parte, para comprobar que los minerales que incorpora no superen los niveles recomendados para la salud. En este sentido, hay que recordar que el agua mineral presenta dos variantes: la natural y la mineralizada artificialmente. <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Definición de agua

El agua mineral embotellada no se debe exponer al sol, ya que las toxinas de los envases se pueden trasladar al agua.

Consumir el tipo de agua mineral y la cantidad en función de las necesidades de cada individuo. Es conveniente que se consuma a temperatura natural y no excesivamente fría.



La polémica sobre el agua mineral embotellada. En las últimas décadas se ha instalado una idea generalizada en la sociedad: el agua mineral embotellada es más sana que la del grifo y tiene mejor sabor. Hay quienes combaten esta idea y afirman toda una serie de aspectos negativos: el agua mineral embotellada es más cara que la del grifo, no es más sana, es incómoda de trasladar y ocupa mucho espacio. Otra de las críticas que reciben las aguas minerales en

botella está relacionada con los envases, ya que algunos no son seguros para la salud (por ejemplo, el ya famoso plástico PET que contiene antimonio, una sustancia potencialmente tóxica e incluso cancerígena).<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Definición de agua

El agua mineral, como su nombre indica, contiene minerales y otras sustancias disueltas, de modo tal que se le agrega un valor terapéutico o se altera el sabor. Este tipo de agua es el que se comercializa envasado en todo el mundo para el consumo humano.

### 1.3 escasez de agua

La escasez de agua es un problema que tiene lugar en todas partes del planeta. Alrededor de un 20% de la población mundial reside en zonas donde no hay suficiente agua, y otro 10% se acerca a dicha situación. Por otro lado, un 25% debe enfrentar la falta de recursos por parte de su país para realizar el transporte de agua desde los acuíferos y ríos.



Para muchos, la escasez de agua se ha convertido en uno de los puntos a resolver más urgentes del siglo XXI, en parte a causa del consumo desmedido que tuvo lugar durante los cien años anteriores, cuyo ritmo duplicó el de natalidad. Si bien no es correcto decir que la Tierra entera sufre de falta de agua, el número de zonas que carece

de este recurso vital crece de manera preocupante.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Definición de agua



Como es sabido, la acción de nuestra especie es, en gran parte, responsable de este fenómeno: la cantidad de agua potable presente en el mundo entero es suficiente para abastecernos a todos ; sin embargo, dada la irregularidad con la que se distribuye y el enorme desperdicio por parte de un gran porcentaje de la población, su gestión se vuelve insostenible.

Por lo general, la hidrología se vale de la relación entre agua y población para medir la escasez, la cual existe cuando el suministro anual de agua a una región disminuye en 1000 metros cúbicos por persona; se habla estrés hídrico, en cambio, cuando el descenso es de 1700 metros cúbicos. La escasez absoluta se da cuando cada individuo tiene acceso a menos de 500 metros cúbicos por año.<sup>6</sup>



---

<sup>6</sup> Definición de agua



En otras palabras, la escasez de agua tiene lugar cuando no se puede satisfacer la demanda de dicho recurso, sea por su cantidad o por su calidad. Es importante recordar que no solo se utiliza para beber, sino que el ser humano le ha dado otros usos, que también entran en la ecuación.

Por esta razón, la escasez es un concepto relativo, un fenómeno que puede surgir de una demanda excesiva en un entorno que bien podría abastecer las necesidades reales, o de la falta del mínimo necesario para la vida de sus usuarios (Pérez Porto Julian, 2010)<sup>7</sup>



---

<sup>7</sup> Definición de agua

**Evaluación**  
**Unidad # 1 agua**

1. ¿Cómo se llama la sustancia cuya molécula esta formada por dos átomos de hidrogeno y uno de oxigeno? \_\_\_\_\_
  
2. ¿Cuáles son los tres estados en que se encuentra el agua?  
\_\_\_\_\_
  
3. ¿Qué porcentaje del agua cubre terrestre?\_\_\_\_\_
  
4. ¿Cuántos días aproximadamente el ser humano no puede vivir sin beber agua?\_\_\_\_\_
  
5. ¿Qué porcentaje de agua ocupa el cuerpo humano?\_\_\_\_\_
  
6. ¿Cuántos vasos de agua necesita el cuerpo humano en el día? \_\_\_\_\_
  
7. ¿Cómo se clasifica el agua?\_\_\_\_\_
  
8. ¿Cuáles son los proceso del agua?\_\_\_\_\_
  
9. ¿Cómo se llama al proceso por el cual una sustancia cambia del estado de gaseoso al estado líquido?\_\_\_\_\_
  
10. ¿Cómo se llama el proceso por el cual las plantas pasan el vapor de agua a la atmósfera.\_\_\_\_\_

# UNIDAD II

# CICLO

# HIDROLÓGICO



## 2. Ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos que forman la hidrosfera (océanos, glaciares, etc.).



Se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención mínima de reacciones químicas, porque el agua casi sólo se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado físico (LIMA, 2011)<sup>8</sup>

El agua de la Tierra se encuentra en su mayor parte en forma líquida, en océanos y mares, como agua subterránea, o formando lagos, ríos y arroyos en la superficie continental. La segunda fracción, por su importancia, es la del agua acumulada como hielo sobre los casquetes glaciares antártico y groenlandés, con una participación pequeña de los glaciares de montaña de latitudes altas y medias, y de la banquisa

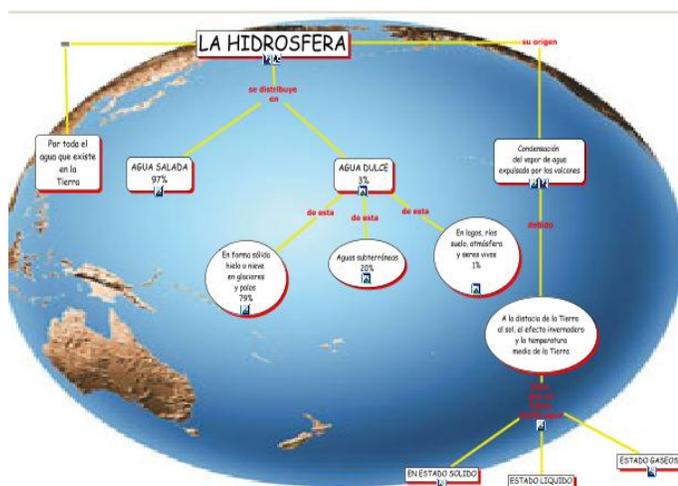



---

<sup>8</sup> Ciclo hidrológico

Por último, una fracción menor está presente en la atmósfera, en estado gaseoso (como vapor) o en estado líquido, formando nubes. Esta fracción atmosférica es muy importante para el intercambio entre los compartimentos para la circulación horizontal del agua, de manera que, se asegura un suministro permanente de agua, a las regiones de la superficie continental alejadas de los depósitos principales.

El agua de la hidrósfera procede de la desgasificación del manto, donde tiene una presencia significativa, por los procesos del vulcanismo. Una parte del agua puede reincorporarse al manto con los sedimentos oceánicos de los que forma parte cuando éstos acompañan a la litosfera en subducción.



El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo, nieve), líquido y gaseoso (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia.

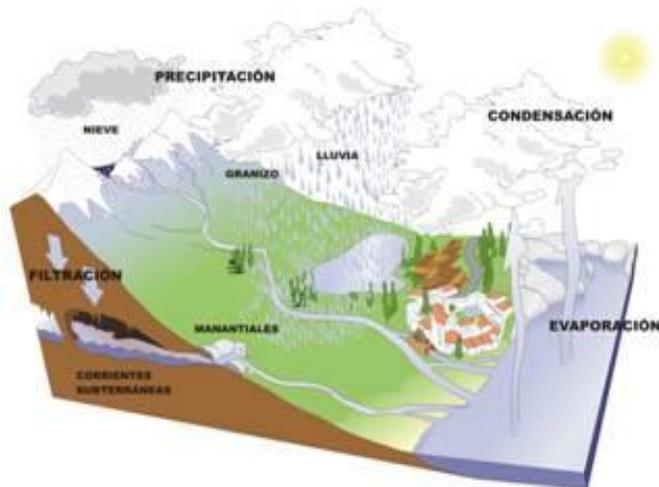
La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o ciclo del agua.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico está dividido en dos ciclos: el ciclo interno y el ciclo externo. El ciclo interno consiste en lo siguiente: El agua de origen magmático formada mediante reacciones químicas en el interior de la tierra sale a través de volcanes y fuentes hidrotermales, y se mezcla con el agua externa. Se termina cuando el agua de los océanos se introduce por las zonas de subducción hasta el manto.

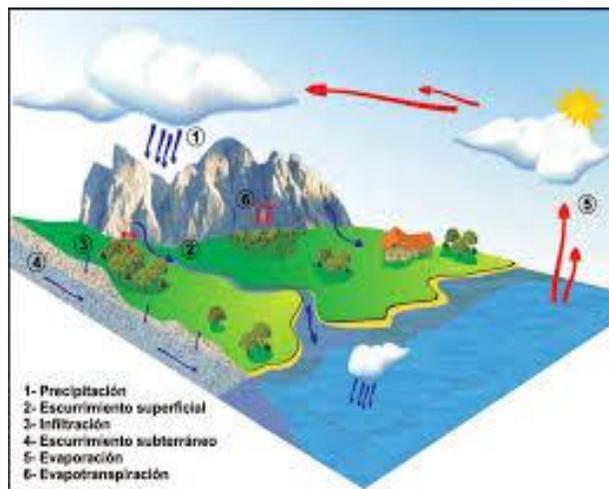


Cuando se formó, hace aproximadamente cuatro mil quinientos millones de años, la Tierra ya tenía en su interior vapor de agua. En un principio, era una enorme bola en constante fusión con cientos de volcanes activos en su superficie. El magma, cargado de gases con vapor de agua, emergió a la superficie gracias a las constantes erupciones. Luego la Tierra se enfrió, el vapor de agua se condensó y cayó nuevamente al suelo en forma de lluvia.<sup>10</sup>



<sup>10</sup> Ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano. A medida que se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la condensación. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego, caen por su propio peso: es la precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo. Si es más cálida, caerán gotas de lluvia.



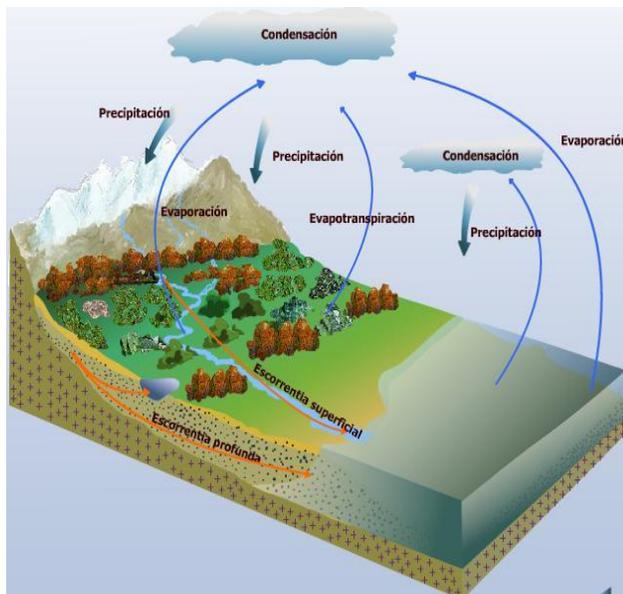
Una parte del agua que llega a la superficie terrestre será aprovechada por los seres vivos; otra discurrirá por el terreno hasta llegar a un río, un lago o el océano. A este fenómeno se le conoce como escorrentía. Otro porcentaje del agua se filtrará a través del suelo, formando acuíferos o capas de agua subterránea, conocidas como capas freáticas. Este proceso es la infiltración. De la capa freática, a veces, el agua brota en la superficie en forma de fuente, formando arroyos o ríos. Tarde o temprano, toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera, debido principalmente a la evaporación.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ciclo hidrológico

## 2.1 Fases del ciclo hidrológico

El ciclo del agua tiene una interacción constante con el ecosistema ya que los seres vivos dependen de esta para sobrevivir, y a su vez ayudan al funcionamiento del mismo. Por su parte, el ciclo hidrológico presenta cierta dependencia de una atmósfera poco contaminada y de un grado de pureza del agua para su desarrollo convencional, y de otra manera el



ciclo se entorpecería por el cambio en los tiempos de evaporación y condensación.

## 2.2 principales procesos implicados en el ciclo del agua:

1. **Evaporación:** El agua se evapora en la superficie oceánica, sobre la superficie terrestre y también por los organismos, en el fenómeno de la transpiración en plantas y sudoración en animales. Los seres vivos, especialmente las plantas, contribuyen con un 10 % al agua que se incorpora a la atmósfera. En el mismo capítulo podemos situar la sublimación, cuantitativamente muy poco importante, que ocurre en la superficie helada de los glaciares o la banquisa.

2. **Condensación:** El agua en forma de vapor sube y se condensa formando las nubes, constituidas por agua en gotas minúsculas.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Ciclo hidrológico

3. Precipitación: Se produce cuando las gotas de agua que forman las nubes se enfrían acelerándose la condensación y uniéndose las gotas de agua para formar gotas mayores que terminan por precipitarse a la superficie terrestre en razón a su mayor peso. La precipitación puede ser sólida (nieve o granizo) o líquida (lluvia).

4. Infiltración: Ocurre cuando el agua que alcanza el suelo, penetra a través de sus poros y pasa a ser subterránea. La proporción de agua que se infiltra y la que circula en superficie (escorrentía) depende de la permeabilidad del sustrato, de la pendiente y de la cobertura vegetal. Parte del agua infiltrada vuelve a la atmósfera por evaporación o, más aún, por la transpiración de las plantas, que la extraen con raíces más o menos extensas y profundas. Otra parte se incorpora a los acuíferos, niveles que contienen agua estancada o circulante. Parte del agua subterránea alcanza la superficie allí donde los acuíferos, por las circunstancias topográficas, intersecan (es decir, cortan) la superficie del terreno.

5. Escorrentía: Este término se refiere a los diversos medios por los que el agua líquida se desliza cuesta abajo por la superficie del terreno. En los climas no excepcionalmente secos, incluidos la mayoría de los llamados desérticos, la escorrentía es el principal agente geológico de erosión y de transporte de sedimentos.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Ciclo hidrológico

6. Circulación subterránea: Se produce a favor de la gravedad, como la escorrentía superficial, de la que se puede considerar una versión. Se presenta en dos modalidades:

Primero, la que se da en la zona vadosa, especialmente en rocas certificadas, como son a menudo las calizas, y es una circulación siempre pendiente abajo.

Segundo, la que ocurre en los acuíferos en forma de agua intersticial que llena los poros de una roca permeable, de la cual puede incluso remontar por fenómenos en los que intervienen la presión y la capilaridad.

7. Fusión: Este cambio de estado se produce cuando la nieve pasa a estado líquido al producirse el deshielo.

8. Solidificación: Al disminuir la temperatura en el interior de una nube por debajo de 0 °C, el vapor de agua o el agua misma se congelan, precipitándose en forma de nieve o granizo, siendo la principal diferencia entre los dos conceptos que en el caso de la nieve se trata de una solidificación del agua de la nube que se presenta por lo general a baja altura. Al irse congelando la humedad y las pequeñas gotas de agua de la nube, se forman copos de nieve, cristales de hielo polimórficos (es decir, que adoptan numerosas formas visibles al microscopio), mientras que en el caso del granizo, es el ascenso rápido de las gotas de agua que forman una nube lo que da origen a la formación de hielo, el cual va formando el granizo y aumentando de tamaño con ese ascenso. <sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Ciclo hidrológico

Y cuando sobre la superficie del mar se produce una manga de agua (especie de tornado que se produce sobre la superficie del mar cuando está muy caldeada por el sol) este hielo se origina en el ascenso de agua por adherencia del vapor y agua al núcleo congelado de las grandes gotas de agua. El proceso se repite desde el inicio, consecutivamente por lo que nunca se termina, ni se agota el agua.

### 2.3 Compartimentos e intercambios de agua

El agua se distribuye desigualmente entre los distintos compartimentos, y los procesos por los que éstos intercambian el agua se dan a ritmos heterogéneos. El mayor volumen corresponde al océano, seguido del hielo glacial y después por el agua subterránea. El agua dulce superficial representa sólo una pequeña fracción y aún menor el agua atmosférica (vapor y nubes).<sup>15</sup>

<b>Depósito</b>	<b>Volumen</b> (en millones de km <sup>3</sup> )	<b>Porcentaje</b>
Océanos	1 370	97,25
Casquetes y glaciares	29	2,05
Agua subterránea	9,5	0,68
Lagos	0,125	0,01
Humedad del suelo	0,065	0,005
Atmósfera	0,013	0,001
Arroyos y ríos	0,0017	0,0001
Biomasa	0,0006	0,00004

---

<sup>15</sup> Ciclo hidrológico

<b>Depósito</b>	<b>Tiempo medio de permanencia</b>
Glaciares	20 a 100 años
Nieve estacional	2 a 6 meses
Humedad del suelo	1 a 2 meses
Agua subterránea: somera	100 a 200 años
Agua subterránea: profunda	10.000 años
Lagos	50 a 100 años
Ríos	2 a 6 meses
Atmósfera	7-8 días

El tiempo de permanencia de una molécula de agua en un compartimento es mayor cuanto menor es el ritmo con que el agua abandona ese compartimento (o se incorpora a él). Es notablemente largo en los casquetes glaciares, a donde llega por una precipitación característicamente escasa, abandonándolos por la pérdida de bloques de hielo en sus márgenes o por la fusión en la base del glaciar, donde se forman pequeños ríos o arroyos que sirven de aliviadero al derretimiento del hielo en su desplazamiento debido a la gravedad. El compartimento donde la permanencia media es más larga, aparte el océano, es el de los acuíferos profundos, algunos de los cuales son «acuíferos fósiles, que no se renuevan desde tiempos remotos. El tiempo de permanencia es particularmente breve para la fracción atmosférica, que se recicla en sólo unos días.

El tiempo medio de permanencia es el cociente entre el volumen total del compartimento o depósito y el caudal del intercambio de agua (expresado como volumen partido por tiempo); la unidad del tiempo de permanencia resultante es la unidad de tiempo utilizada al expresar el caudal.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Ciclo hidrológico

## 2.4 Energía del agua

El ciclo del agua disipa es decir, consume y degrada una gran cantidad de energía, la cual es aportada casi por completo por la insolación. La evaporación es debida al calentamiento solar y animada por la



circulación atmosférica, que renueva las masas de aire, y que es a su vez debida a diferencias de temperatura igualmente dependientes de la insolación. Los cambios de estado del agua requieren o disipan mucha energía, por el elevado valor que toman el calor latente de fusión y el calor latente de vaporización. Así, esos cambios de estado contribuyen al calentamiento o enfriamiento de las masas de aire, y al transporte neto de calor desde las latitudes tropicales o templadas hacia las frías y polares, gracias al cual es más suave en conjunto el clima de la Tierra.

## 2.5 Balance del agua

Si despreciamos las pérdidas y las ganancias debidas al vulcanismo y a la subducción, el balance total es cero. Pero si nos fijamos en los océanos, se comprueba que este balance es negativo; se evapora más de lo que precipita en ellos. Y en los continentes hay un superávit; es decir que se precipita más de lo que se evapora. Estos déficit y superávit se compensan con las escorrentías, superficial y subterránea, que vierten agua del continente al mar.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Ciclo hidrológico

El cálculo del balance hídrico puede realizarse sobre cualquier recipiente hídrico, desde el balance hídrico global del planeta hasta el de una pequeña charca, pero suele aplicarse sobre las cuencas hidrográficas.

Estos balances se hacen para un determinado periodo de tiempo.

Cuando se consideran periodos de tiempo largo, la mayoría de los sistemas presentan un balance nulo, es decir las salidas igualan las entradas.

## 2.6 Efectos químicos del agua

El agua, al recorrer el ciclo hidrológico, transporta sólidos y gases en disolución. El carbono, el nitrógeno y el azufre, elementos todos ellos importantes para los organismos vivos, unos son volátiles (algunos como compuestos) y solubles, y por lo tanto, pueden desplazarse por la atmósfera y realizar ciclos completos, semejantes al ciclo del agua y otros solo solubles por lo que solo recorren la parte del ciclo en que el agua se mantiene líquida.<sup>18</sup>



---

<sup>18</sup> Ciclo hidrológico

La lluvia que cae sobre la superficie del terreno contiene ciertos gases y sólidos en disolución. El agua que pasa a través de la zona insaturada de humedad del suelo recoge dióxido de carbono del aire y del suelo y de ese modo aumenta de acidez. Esta



agua ácida, al llegar en contacto con partículas de suelo o roca madre, disuelve algunas sales minerales. Si el suelo tiene un buen drenaje, el flujo de salida del agua freática final puede contener una cantidad importante de sólidos disueltos, que irán finalmente al mar.

En algunas regiones, el sistema de drenaje tiene su salida final en un mar interior, y no en el océano, son las llamadas cuencas endorreicas. En tales casos, este mar interior se adaptará por sí mismo para mantener el equilibrio hídrico de su zona de drenaje y el almacenamiento en el mismo aumentará o disminuirá, según que la escorrentía sea mayor o menor que la evaporación desde el mismo. Como el agua evaporada no contiene ningún sólido disuelto, éste queda en el mar interior y su contenido salino va aumentando gradualmente.<sup>19</sup>




---

<sup>19</sup> Ciclo hidrológico

## 2.7 Salinización de los suelos por evaporación.

Si el agua del suelo se mueve en sentido ascendente, por efecto de la capilaridad, y se está evaporando en la superficie, las sales disueltas pueden ascender también en el suelo y concentrarse en la superficie, donde es frecuente ver en estos casos un estrato blancuzco producido por la acumulación de sales.



Cuando se añade agua de riego, el agua es transpirada, pero las sales que haya en ésta quedan en el suelo. Si el sistema de drenaje es adecuado, y se suministra suficiente cantidad de agua en exceso, como suele hacerse en la práctica del riego superficial, y algunas veces con el riego por aspersión, estas sales se disolverán y serán arrastradas al sistema de drenaje. Si el sistema de drenaje falla, o la cantidad de agua suministrada no es suficiente para el lavado de las sales, éstas se acumularán en el suelo hasta tal grado en que las tierras pueden perder su productividad. Éste sería, según algunos expertos, la razón del decaimiento de la civilización Mesopotámica, irrigada por los ríos Tigris y Éufrates con un excelente sistema de riego, pero con deficiencias en el drenaje.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Ciclo hidrológico

**Evaluación**  
**Unidad # 2 ciclo hidrológico**

1. ¿Cómo se define el proceso hidrológico ? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuáles son las actividades en donde es indispensable el agua? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuáles son los estados del agua? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es el porcentaje de agua salada en nuestro planeta \_\_\_\_\_
5. ¿Cuáles son las fases del proceso hidrológico? \_\_\_\_\_
6. ¿Cómo es utilizada el agua en la industria nuclear? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es el papel fundamental de la vegetación en el agua? \_\_\_\_\_
8. ¿Cómo se le llama a los simple canales por los que el agua se transporta de un lugar a otro? \_\_\_\_\_
9. ¿Dónde se puede encontrar el agua? \_\_\_\_\_
10. ¿Cuáles son los glaciares básicos en los recursos hídricos de muchos países? \_\_\_\_\_

# UNIDAD III

## CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA



### 3. Contaminación biológica del agua

El agua es un recurso indispensable para todos los seres vivos y la concienciación de su importancia resulta un tema vital. Las actividades industriales, nos



proporcionan muchos productos y empleo, pero también tienen ciertas consecuencias no deseables en el medio ambiente. Algunas fábricas vierten residuos que contaminan los ríos o suelos, pero esta no es la única contaminación posible del agua, también existe la contaminación biológica por hongos, bacterias y virus que

pueden provocar algas, enfermedades y la proliferación de otras plantas acuáticas.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) consideramos que el agua está contaminada cuando su composición se haya alterado de modo que no reúna las condiciones necesarias para ser utilizada beneficiosamente en el consumo del hombre y de los animales. (Esther, 2015)

Entre los principales contaminantes biológicos del agua encontramos diferentes agentes patógenos, como pueden ser bacterias, virus, protozoos y parásitos que entran en contacto con el agua y que provienen en su mayoría de residuos orgánicos. Los virus pueden ser patógenos para el hombre y hay cientos de tipos que se eliminan por las heces.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Contaminación biológica

Las bacterias, las cuales encontramos en el intestino, son muchas veces benéficas y con una función determinada para nuestro organismo, pero otras veces son causantes de diferentes enfermedades. Por ello, la presencia de bacterias intestinales en el agua la convierten en no potable.

En el agua también encontramos desechos que requieren oxígeno para su descomposición, y cuando el número es demasiado grande puede llegar a agotar el oxígeno presente en el agua, haciendo que la autodepuración resulte imposible. El agotamiento de oxígeno produce olores desagradables como los que encontramos en algunos estanques. El calor también puede ser considerado un contaminante, puesto que al aumentar la temperatura, también disminuye el oxígeno.

### 3.1 Aguas negras:

Tiene este nombre debido a la coloración oscura que presenta. Cuando hablamos de aguas negras nos estamos refiriendo a aguas residuales contaminadas con residuos fecales y orina que provienen de desechos humanos o animales. El no tratamiento de estas aguas puede generar graves problemas sanitarios, puesto que no se cortaría el ciclo epidemiológico de transmisión. En el siguiente esquema, podemos ver un resumen de estos agentes patógenos que podemos encontrar en dichas aguas negras que no han sido depuradas convenientemente.<sup>22</sup>



---

<sup>22</sup> Contaminación biológica

### 3.2 Aguas rojas:

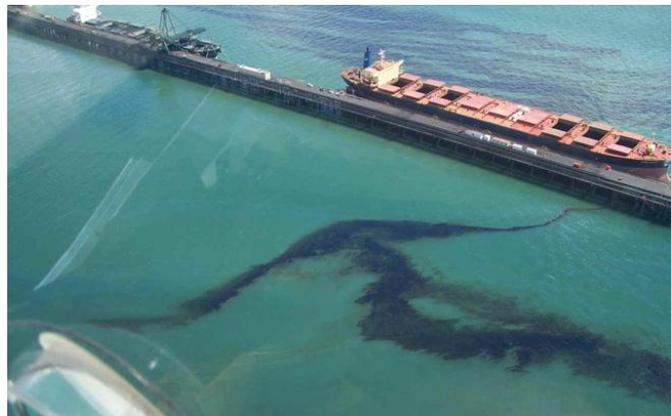
Las mareas o aguas rojas son un fenómeno producido por el micro algas unicelulares que residen en el fitoplancton, uno de los productos primarios del medio marino. Bajo determinadas condiciones ambientales, su organismo fotosintético consigue multiplicarse hasta decolorar el agua debido



a sus pigmentos. En los últimos tiempos, se ha relacionado a esta aparición un problema de contaminación biológica, ya que puede llegar con brotes de intoxicación desfavorables para el mar y la alimentación del ser humano.

### 3.3 Contaminación biológica del agua causada por barcos y buques

Contaminación biológica causada por buques También existen muchos contaminantes biológicos del agua que son provocados por la incesante circulación de buques en los océanos, ya sean de viajeros, para el transporte de contenedores, petroleros, químicos, de gas o remolcadores.



En este sentido, uno de los problemas más graves y que generan consecuencias más trascendentales en la comunidad biológica del mar, es debido a los organismos que “viajan” y después son expulsados por el agua de lastre en los buques.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Contaminación biológica

Cabe destacar que estos últimos transportan las toxinas de un mar determinado durante cientos de kilómetros y las despojan en un hábitat diferente, quizás más limpio, lo que produce una nueva contaminación biológica del agua. Numerosos estudios han arrojado luz sobre las consecuencias de este problema, poniendo en relieve que muchas especies de bacterias, plantas e incluso peces son transportados en los sedimentos del agua de lastre. La evacuación deliberada posterior en puertos receptores puede dar lugar al asentamiento de organismos acuáticos perjudiciales, así como agentes patógenos, en un marco donde predomina un medio marino inalterado y plataformas de recreo.

Asimismo pasa con los grandes buques de crucero, donde se generan toneladas de aguas negras residuales (como ya hemos mencionado antes, residuos fecales y orina). Estos restos se echan en diferentes mares y rutas de navegación, sin ninguna legislación internacional que controle eficazmente este tipo de contaminación biológica. Imagina la cantidad de aguas residuales que es capaz de verter un buque con 300 metros de eslora y más de 100.000 toneladas de registro bruto (TNB), en el que pasan sus vacaciones hasta 5.000 pasajeros y tripulación. Eso, sin hablar de los productos derivados de piscinas, restaurantes, tiendas, saunas, lavanderías y tintorerías que componen un transatlántico y que pueden ser un peligro de contaminación si no se reciclan en contenedores especializados.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Contaminación biológica

### 3.4 Contaminación biológica del agua en nuestras playas

Contaminación biológica en playas El verano y la llegada de las vacaciones hace que las playas y los principales destinos turísticos incrementen su afluencia de público. Así, los riesgos sanitarios que produce bañarse en el mar son mayores, ya que la salubridad del agua se ve en muchas ocasiones contaminada por excrementos y orinas.



La presencia de la contaminación fecal puede dar pie a una serie de enfermedades para los bañistas como síntomas de gastroenteritis y otitis en casos esporádicos, aunque también podemos encontrar numerosas bacterias dañinas como la escherichia, los enteros, cocos fecales o intestinales, así como los doliformes totales.

Las estaciones depuradoras no están preparadas ni pueden paliar este problema, ya que están programadas para un número concreto de habitantes y la llegada masiva de turistas supera con creces su capacidad de limpieza.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Contaminación biológica

### 3.5 Contaminación biológica del mar y la alimentación

Contaminación biológica alimentación día de hoy, se calcula que unas 25.000 personas al año se envenenan tras consumir peces intoxicados por la contaminación biológica. En determinados países, se ha advertido que la ingesta de peces como el pargo, los chicharros y determinadas especies de anguilas pueden contener toxinas perjudiciales para el ser humano, dependiendo de dónde se hayan capturado o en qué tipo de piscifactorías.



### 3.6 ¿Qué puede provocar la contaminación biológica del agua?

Existen muchas manera distintas de contaminar el agua, la mayoría de ellas ideadas, cómo no, por el hombre. Desde los vertidos de petróleo en mares y océanos hasta los vertidos tóxicos, pasando por la acumulación de basura en los ríos. Sin embargo, tal como hemos visto en el presente artículo, hay otro tipo de contaminación del agua denominada contaminación biológica. ¿Qué puede provocarla?

### 3.7 Contaminación agua ganadería

Por una parte, como ya hemos reseñado a lo largo del artículo, los principales causantes de la contaminación biológica del agua con los desechos orgánicos. Normalmente, en los países subdesarrollados el contagio se produce por la ingesta de agua contaminada por las deposiciones de alguien enfermo. Estas heces son las que contienen el virus o bacteria que causa la infección.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup>Contaminación biológica

En este sentido, el sector ganadero ha sido también uno de los principales culpables de la contaminación del agua. Si bien en los países desarrollados existen controles de calidad en este sentido, en otras muchas zonas del mundo las deposiciones de los animales llegar al agua, plenas de bacterias, sin ningún tipo de control.

Al hilo del punto anterior, la contaminación orgánica del agua se debe también, en gran medida, a la ausencia de infraestructuras y planes de saneamiento adecuados



en determinadas zonas, capaces de transformar esa agua contaminada en agua potable lista para ser consumida por el ser humano. La ausencia de depuradoras, instalaciones en mal estado o ausencia total de estas, hace que en muchos países del mundo miles de personas mueran a causa de la falta de agua o el agua contaminada.

Por último, cabe destacar la lluvia como uno de los principales agentes que provocan la contaminación biológica del agua. La lluvia arrastra la tierra y los sedimentos y, con ello, también las heces y orines de animales que pasan a formar parte de lagos, mares, ríos y océanos. Después, esta agua es consumida por el ser humano, produciendo algunas de las enfermedades que hemos visto anteriormente.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Contaminación biológica

### 3.8 Otros datos sobre la contaminación del agua

Contaminación agua África La contaminación biológica del agua es una de las principales causas de mortalidad infantil en los países en vías de desarrollo y, sobre todo, en los países subdesarrollados, especialmente en el África negra. Se calcula que todos los días mueren alrededor de 5.000 niños en el mundo a causa de infecciones provocadas por la ingesta de agua contaminada.

Cabe destacar que la intoxicación por ingesta de agua contaminada biológicamente también se puede producir por el hecho de que nuestro cuerpo no está acostumbrado a ingerir agua con otras propiedades. Por ello, se recomienda consumir siempre agua embotellada en determinados países.



Aproximadamente, solo uno de cada 100 litros de agua que existen en la Tierra son potables. El resto, deben tratarse para que el agua pueda ser consumida por el ser humano. ¿Qué ocurre con aquellos países que no tienen las infraestructuras necesarias para transformar el agua

contaminada en agua potable? Simplemente, que no tienen acceso al agua potable. En total, se calcula que 2.600 millones de personas no tienen acceso a un agua en condiciones básicas de saneamiento.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Contaminación biológica

### 3.9 Enfermedades transmitidas por el agua

La mayoría de las enfermedades transmitidas por el agua es causada por microorganismos encontrados en depósitos de agua dulce, generalmente después de la contaminación por las heces humanas o animales. La transmisión del agente infeccioso a través del agua puede ocurrir por contacto con la piel durante el baño, por ingestión o aspiración de los gérmenes presentes en el agua. (Pinheiro, 2014)

La forma más común de contaminación es a través de la ingestión, ya sea directamente bebiendo agua contaminada o por comer alimentos lavados en agua infectada.

En las regiones donde no hay saneamiento básico (falta de agua tratada o red de aguas residuales), las enfermedades infecciosas pueden ocurrir debido a la contaminación del agua de ríos, lagos, arroyos y, en algunos casos, inclusive del mar por desechos humanos y animales. El modo más común de contaminación del agua es a través de la descarga de aguas residuales sin tratamiento.

Solamente para tenerse una idea, cantidades mínimas de heces, como solamente un gramo, pueden contener aproximadamente 10 millones de virus, 1 millón de bacterias o inclusive 1000 parásitos.

Además de las infecciones transmitidas directamente por el agua, también hay otras enfermedades relacionadas con el agua tales como infecciones causadas por los mosquitos que se reproducen en agua dulce parada, en particular dengue. El consumo de agua contaminada por productos químicos, tales como plomo, arsénico y flúor, también puede causar enfermedades. (Pinheiro, 2014)<sup>29</sup>

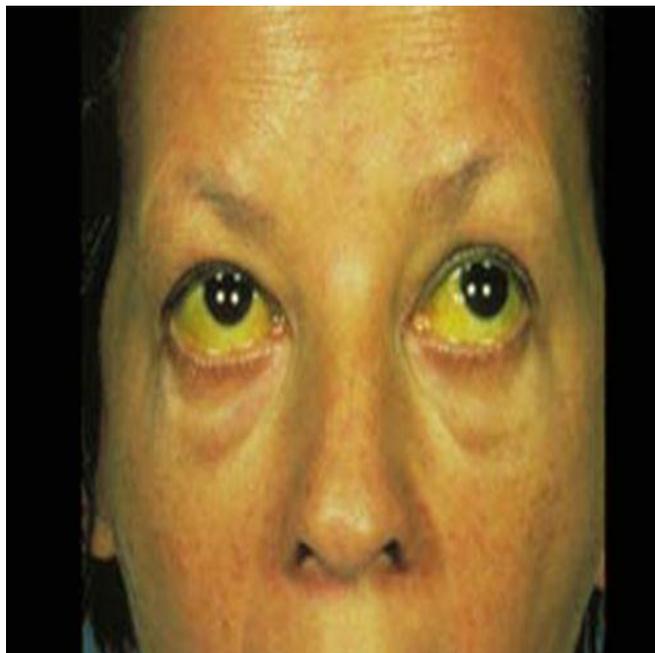
---

<sup>29</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

### 3.9.1 Hepatitis A

La hepatitis A es una infección viral transmitida por la ruta fecal-oral, es decir, la persona necesita tener contacto con heces humanas contaminadas para contaminarse.

La transmisión del virus de la hepatitis A puede darse a través de la contaminación de los alimentos preparados por personas infectadas que no lavan las manos después de evacuar o por contacto de las heces contaminadas con aguas en lugares donde no hay saneamiento básico. Playas, ríos y lagos que reciben aguas residuales no tratadas pueden tener sus aguas contaminadas con el virus de la hepatitis A



La hepatitis A se presenta, habitualmente, como un cuadro de diarrea, asociada a la pérdida de apetito, náuseas, vómitos, debilidad, dolor muscular, dolor de cabeza y fiebre. Después de una semana surge la ictericia, síntoma clásico de hepatitis A aguda, que se caracteriza por piel y ojos amarillos.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

### 3.9.2 Cólera

El cólera es una infección causada por la bacteria *Vibrio cholerae* y se caracteriza por un cuadro severo de diarrea acuosa, que rápidamente puede llevar a una deshidratación grave.



El cólera también se transmite por vía fecal-oral y puede ser adquirido a través de alimentos contaminados y agua. El *Vibrio cholerae*, después de ser ingerido, se instala en el intestino y pasa a producir una toxina que ataca a las células intestinales, provocando una diarrea severa.

### 3.9.3 Diarrea infecciosa

Además del cólera y de la hepatitis A, varios otros gérmenes, incluyendo bacterias, virus y parásitos, pueden contaminar aguas y los seres humanos que entran en contacto con el mismo.<sup>31</sup>



<sup>31</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

### 3.9.4 Leptospirosis

La principal fuente de transmisión de la leptospirosis son las ratas de alcantarilla. La infección puede ocurrir después del consumo de líquidos y alimentos, pero la principal causa es por contacto directo de la piel con agua contaminada por la orina de estos roedores. El riesgo de transmisión es grande durante las inundaciones, cuando las aguas contaminadas de las alcantarillas se mezclan con el exceso de agua de las lluvias. Cuánto más largo es el contacto de la piel con el agua contaminada por orina de rata, mayor es el riesgo de contagio.



Más del 75% de los pacientes presentan fiebre alta con escalofríos, dolor de cabeza y dolor muscular. 50% presentan náuseas, vómitos y diarrea. Un hallazgo típico de la leptospirosis son los ojos muy rojos<sup>32</sup>



---

<sup>32</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

### 3.9.5 Esquistosomiasis

La esquistosomiasis, también conocida como “barriga de agua” o enfermedad del caracol, es una infección causada por el parásito *Schistosoma*, que vive en aguas contaminadas por heces y pobladas por el caracol.

Se puede adquirir la esquistosomiasis a través de la ingestión de agua contaminada, pero su ruta principal es a través de la piel en las personas que se bañan en aguas contaminadas por el parásito

La esquistosomiasis puede causar una enfermedad grave del intestino y del hígado.<sup>33</sup>



---

<sup>33</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

### 3.9.6 Otitis externa

La exposición del oído al agua es un factor de riesgo bien conocido para la otitis externa (inflamación de la región más externa del oído). La otitis externa es también conocida como “otitis de nadador”.

El exceso de humedad conduce a la maceración de la piel y al rompimiento de la barrera de la cera, cambiando el microflora del canal auditivo, lo que favorece el crecimiento de las bacterias que causan la otitis. La infección del oído puede ser causada por bacterias u hongos, y aguas con alto grado de contaminación aumentan aún más el riesgo de lesión en el oído. Sin embargo, la otitis puede presentarse inclusive en personas que solamente frecuentan piscinas con tratamiento de agua adecuado.<sup>34</sup>



---

<sup>34</sup> Enfermedades transmitidas por el agua

## Evaluación

### Unidad#3

#### Consecuencias de la contaminación del agua

1. ¿Qué es contaminación?\_\_\_\_\_
2. ¿Qué es salud?\_\_\_\_\_
3. ¿Qué es enfermedad?\_\_\_\_\_
4. ¿Qué es contaminación hídrica?\_\_\_\_\_
5. ¿Qué tipo de enfermedades son transmitidas por el consumo de agua contaminada?\_\_\_\_\_
6. ¿Conque otro nombre se le conoce a la esquistosomiasis?\_\_\_\_\_
7. ¿Cuáles son los síntomas del hepatitis A?\_\_\_\_\_
8. ¿Cuáles son las vías de transmisión del cólera ?\_\_\_\_\_
9. ¿Cuáles son los principales contaminantes de agua?\_\_\_\_\_
10. ¿Cuáles son los contaminantes naturales en el agua?\_\_\_\_\_

## **CONCLUSIONES**

Se dio la información necesaria a estudiantes de primero básico, del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula, Jalapa sobre la contaminación del agua y las consecuencias en la salud del ser humano y cómo podemos evitarlo para tener una mejor vida saludable.

Se les informo a estudiantes de primero básico, del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo, San Pedro Pinula Jalapa, a través de capacitaciones sobre la importancia que tiene el agua como fuente de vida y sobrevivencia para todo ser humano y el cuidado que debemos darle, para evitar la contaminación y enfermedades que la misma puede producir.

## **RECOMENDACIONES**

Al director del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula, Jalapa, conservar el módulo, como un medio de información a la hora de capacitar personas interesadas sobre la contaminación del agua.

A docentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula, Jalapa: incluir en su planificación de trabajo la utilización del módulo para brindar información sobre las consecuencias que tiene el consumo de agua contaminada en la salud del ser humano.

A alumnos y docentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, Aldea Santo Domingo, municipio San Pedro Pinula, del departamento de Jalapa se comprometan a poner en práctica lo que el modulo les señala a través de sus unidades.

## EGRAFIAS

1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>
2. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciclo\\_hidrol%C3%B3gico&oldid=94090590»](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciclo_hidrol%C3%B3gico&oldid=94090590)
3. [https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_hidrol%C3%B3gico](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_hidrol%C3%B3gico).
4. <http://definicion.de/agua/#ixzz4M9G7fSpS>
5. <http://definicion.de/agua/#ixzz4M9GLmRxu>
6. <http://www.definicionabc.com/salud/agua-mineral.php>
7. [https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADrica)
8. <http://elblogverde.com/contaminacion-biologica-del-agua/>

## **CAPITULO V**

### **PROCESO DE EVALUACIÓN**

#### **5.1. Evaluación del Diagnóstico**

La evaluación del diagnóstico se realizó a través de un plan y cronograma, utilizando como técnica la observación mediante el instrumento la lista de cotejo, para obtener la información necesaria.

#### **5.2 Evaluación Fundamentación Teórica:**

Este capítulo se fundó con información verídica con respecto al tema de la contaminación del agua y la problemática que se vive en el planeta con respecto al recurso hídrico

#### **5.3 Evaluación del Perfil**

La evaluación del perfil se realizó a través de una lista de cotejo, en el cual se describió el proyecto a ejecutarse, tomando en consideración los recursos disponibles, logrando metas propuestas y alcanzando los logros establecidos

**5.4 Evaluación de la Ejecución** La evaluación de la ejecución se realizó llevando a cabo todas las actividades previamente establecidas donde se contemplaban las acciones a realizarse. En este proceso intervinieron autoridades educativas y estudiantes para socializar el proyecto por lo cual se concientizó en los estudiantes la importancia de la investigación y la aplicación de estrategias encontradas. Se elaboró una guía sobre la contaminación de agua y sus consecuencias en el ser humano, dirigido a estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, se evaluó a través de una lista de cotejo.

#### **5.5 Evaluación Final**

Para la realización de la evaluación final se utilizó una lista de cotejo como el principal instrumento, el cual propició establecer los logros obtenidos después de la ejecutar las diferentes etapas, haciendo una evaluación de cada una, misma que permite tener una percepción amplia de Ejercicio Profesional Supervisado, enfocado en el aporte pedagógico, logrando resultados satisfactorios.

## CONCLUSIONES

1. Se elaboró el módulo las consecuencias sobre la contaminación del agua y sus consecuencias en el ser humano para los docentes y alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, como apoyo didáctico, y de esta manera prevenir las enfermedades por causa de la misma.
2. Se socializó la información contenida en el módulo, indicando como evitar la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano y que se debe hacer ante la problemática que se vive, y el uso correcto que debe darse al vital líquido.
3. Se motivó a los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria por medio de capacitaciones sobre el problema urgente de la contaminación del agua, y como poder contribuir para que nuestra salud no se vea afectada.
4. Se plantaron 600 árboles en la escuela Normal Regional de Oriente (ENRO) del municipio de monjas de distintas especies, eucaliptus conacaste palo blanco matiliguete flamboyán madrecaao, para conservar el medio ambiente y contribuir en que el caudal de agua permanezca, y no se vea afectada por la tala inmoderada de árboles.

## RECOMENDACIONES

1. A los docentes emplear la guía como una fuente para transmitir el conocimiento a los estudiantes sobre la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano y así poder mejorar la condición de salubridad.
2. A director y docentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria que contribuyan en fomentar la guía para reducir índices de enfermedades causadas por el agua contaminada.
3. A los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula Jalapa, para que la información recibida la puedan poner en práctica y ser ejemplo de los demás y evitar las enfermedades causadas por la contaminación del agua.
4. Al alcalde municipal del municipio de monjas, que implemente técnicas de mejoramiento del agua potable en unión con el Ministerio de Salud Pública y asistencia social, pues es necesario cuidar el agua que consumimos porque descuidos involuntarios en el tratamiento de la misma provoca epidemias salubristas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1- Municipalidad de Monjas, Jalapa. Trifoliar Informativo. Unidad de Información. Edición Única. Guatemala.2010
- 2- Proyecto Educativo Institucional del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo domingo San Pedro Pinula Jalapa 2008.

## E GRAFÍA

1. <http://importanciadelagua.biz/importancia-del-agua-para-el-ser-humano>
2. Definición de agua - Qué es, Significado y Concepto  
<http://definicion.de/agua/#ixzz4DCNawfbm>
3. <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/contaminacion/contaminacion-del-agua>
4. [http://www.internatura.org/estudios/informes/agua\\_contaminada.html](http://www.internatura.org/estudios/informes/agua_contaminada.html)
5. <http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/chubut/trabajos/contagua.htm>
6. <http://www.monografias.com/trabajos98/contaminaciondelagua/agua.shtml#introducca#ixzz48I9bHRxF> -

***APENDICE***

# PLAN DE LA ETAPA DEL DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

## I PARTE INFORMATIVA:

**Nombre de la institución patrocinante:** Municipalidad de Monjas, Jalapa.

**Dirección:** Barrio El Porvenir.

**Responsable:** Ceslie Yecenia Tobar López

**Carnet:** 201124646

**Título:** Diagnostico Situacional de la Municipalidad del municipio de monjas departamento de Jalapa y el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula Jalapa.

## II Objetivos

**General:** Establecer la situación, condición y funcionamiento de la municipalidad del municipio de monjas, departamento de Jalapa y del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula

### Específicos:

- Recopilar Información escrita, oral y observada de la municipalidad de monjas y del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, y así poder detectar las carencias y problemas existentes.
- Clasificar la información obtenida de cada una de las instituciones donde se realizara el diagnóstico

**III Justificación:** La etapa del diagnóstico permite al epesista conocer la institución en la cual realizara su proyecto, y de esta forma establecer las necesidades de las cuales se priorizara los problemas y a su vez se le dará la solución que contribuirá al mejoramiento del problema de mayor densidad, en beneficio de los pobladores de la comunidad rural y área urbana de Jalapa.

**IV Descripción** consiste en realizar un reconocimiento de la institución, a través de diversas técnicas e instrumentos de investigación, los cuales ayudaran a la obtención de datos necesarios para la realización del proyecto.

## **V, Actividades**

- Identificar la institución beneficiada.
- Presentar solicitud a institución patrocinante y patrocinada.
- Autorización para realizar el EPS.
- Extraer la información necesaria proporcionada por el jefe inmediato de cada una de las instituciones.
- Analizar la información de cada institución.
- Organizar la información extraída para el diagnóstico.
- Redactar y presentar la fase del diagnóstico.

## **Recursos**

### **Humanos:**

- Trabajadores municipales
- Asesora
- Epesista

### **Materiales**

- Agenda
- Computadora
- Impresora
- Hojas bond
- Cámara digital

### **Metodología:**

#### **Técnicas de Investigación:**

- ❖ Observación
- ❖ Entrevista
- ❖ Encuesta

#### **Instrumentos:**

- ❖ Cuestionario
- ❖ Lista de cotejo

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

## INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA ETAPA DEL DIAGNOSTICO

### Lista de cotejo

**Nombre del epesista:** Ceslie Yecenia Tobar López

**Asesora:** Ruth Magdalena Aguilar de Portillo

**INDICACIONES:** A continuación se presentan aspectos que permiten evaluar la fase de diagnóstico realizado donde debe responder con un Sí o un No según se evidencie.

INDICADORES	SÍ	NO
1. Se planifico el diagnóstico	✓	
2. La institución colaboró con la información requerida.	✓	
3. La búsqueda de información fue accesible.	✓	
4. Se utilizaron adecuadamente las técnicas para recopilar información.	✓	
5. Se realizó un estudio de carencias en la institución.	✓	
6. Se priorizo el problema con facilidad.	✓	
7. Las propuestas de solución fueron aceptables.	✓	
8. La solución propuesta fue viable.	✓	
9. La propuesta fue factible.	✓	
10. Se llevó a completo toda la información requerida para el diagnóstico.	✓	

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

### Cronograma de actividades diagnóstico

No	Actividades	Semana			
		1	2	3	4
1	Identificar la institución beneficiada				
2	Presentar solicitud a institución patrocinante y patrocinada				
3	Autorización para realizar el EPS				
4	Extraer la información necesaria proporcionada por el jefe inmediato de cada una de las instituciones.				
5	Analizar la información de cada institución				
6	Organizar la información extraída para el diagnóstico				
7	Redactar y presentar la fase del diagnóstico				

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

**INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA ETAPA DEL PERFIL DEL PROYECTO**  
**Lista de cotejo**

**Nombre del epesista:** Ceslie Yecenia Tobar López

**Asesora:** Ruth Magdalena Aguilar de Portillo

**INDICACIONES:** A continuación se presentan aspectos que permiten evaluar la fase del perfil donde debe responder con un Sí o un No, según se evidencie

<b>INDICADORES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
El perfil cuenta con la información precisa	✓	
Se trazaron objetivos y metas en el perfil	✓	
Las metas tienen relación con los objetivos	✓	
El nombre del proyecto tiene relación a la propuesta	✓	
Se describió lo planificado para la realización del proyecto	✓	
Se justificó la realización de la propuesta de solución	✓	
Se especificaron con claridad los datos del perfil	✓	
Se realizó presupuesto para elaborar el proyecto	✓	
Se definieron cada una de las características del proyecto	✓	
El perfil del proyecto fue elaborado de acuerdo a lo establecido	✓	

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

## INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA FASE DE EJECUCIÓN

### Lista de cotejo

**Nombre del epesista:** Ceslie Yecenia Tobar López

**Asesora:** Ruth Magdalena Aguilar de Portillo

**INDICACIONES:** A continuación se presentan aspectos que permiten evaluar la fase de la ejecución realizado, donde debe responder con un Sí o un No, según se evidencie.

INDICADORES	SI	NO
La ejecución del proyecto fue aceptable.	✓	
Se gestionó el financiamiento del proyecto	✓	
Hubo colaboración de docentes y estudiantes para la ejecución.	✓	
Se contó con el material preciso para elaborar el proyecto.	✓	
Se realizaron las actividades programadas en la ejecución.	✓	
El tiempo para la ejecución del proyecto fue el planificado.	✓	
Se llevaron a cabo las metas de la ejecución.	✓	
Las actividades programadas en la ejecución fueron necesarias.	✓	
Hubo producto en la ejecución del proyecto.	✓	
El producto del proyecto tuvo aceptación de las autoridades educativas.	✓	
Se realizó la entrega, socialización y validación del módulo con los docentes de la institución patrocinada.	✓	

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

## INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA FASE DE LA EVALUACION FINAL

### Lista de cotejo

**Nombre del epesista:** Ceslie Yecenia Tobar López

**Asesora:** Ruth Magdalena Aguilar de Portillo

**INDICACIONES:** A continuación se presentan aspectos que permiten evaluar la fase de la ejecución realizado, donde debe responder con un Sí o un No, según se evidencie.

INDICADORES	SI	NO
El proyecto ejecutado fue de gran impacto	✓	
Se cuenta con la información necesaria para la redacción del EPS	✓	
Se llevó a cabo la evaluación necesaria para cada etapa	✓	
El proyecto realizado cumplió con los objetivos y metas que se plantaron	✓	
Se realizaron las directrices establecidas por la Facultad de Humanidades en el EPS	✓	
Es efectiva la aplicación del aporte pedagógico	✓	
El problema seleccionado en seleccionado en el cuadro de priorización disminuye con la aplicación de la guía.	✓	
Se desarrollaron cada una de las etapas del EPS	✓	
Hubo disponibilidad por parte de la patrocinada y la patrocinante para dar la información necesaria durante todo el proceso.	✓	
Se utilizaron las técnicas y los métodos necesarios para poder realizar el EPS	✓	

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

## **PLAN DE SOSTENIBILIDAD**

### **Parte Informativa**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de humanidades  
Sección Jalapa  
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa  
Epesista: Ceslie Yecenia Tobar López  
Carne: 201124646.

### **Nombre del proyecto**

Módulo de las consecuencias de la Contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, dirigido a estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de San Pedro Pinula, departamento de Jalapa.

### **Justificación**

Es importante contar con un plan de sostenibilidad que permita a los docentes y alumnos continuar con la utilización del módulo, las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano, haciéndose responsable la dirección y el claustro de catedráticos en brindar la información necesaria sobre los resultados que producen en la salud al beber agua contaminada.

### **Objetivos**

#### **General**

Establecer un acuerdo con el director del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula municipio San Pedro Pinula departamento de jalapa para que utilicen el módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

## **Específicos**

Concientizar a estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria, Aldea Santo Domingo, municipio San Pedro Pinula del departamento de Jalapa, sobre el daño que le hacemos al no depositar la basura en su lugar, contaminando el agua y como afecta la salud del ser humano.

Inducir a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, Aldea Santo Domingo San Pedro Pinula, Jalapa, que sean ejemplo y agentes de cambio.

## **Organización**

La sostenibilidad del proyecto depende de la responsabilidad tomada por parte de la comunidad educativa y entre estos se puede mencionar:

- Dirección del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo, jalapa.
- Personal Docente de Instituto Nacional de Educación Básica Telesecundaria Aldea Santo Domingo, Jalapa.
- Directiva General de estudiantes.
- Directiva general de Padre de familia.
- Alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria Aldea Santo Domingo, jalapa.

## **Actividades**

Elaborar y reproducir ejemplares del módulo de las consecuencias de la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud del ser humano.

Hacer la entrega de ejemplares del módulo a los alumnos de primero básico y docentes del Instituto Nacional de educación Básica Telesecundaria Santo Domingo.

## **Recursos**

### **Humanos**

Director

Catedráticos

Estudiantes

### **Materiales**

Guía Pedagógica

Fotocopias

Computadora

Cañonera

Cámara digital

Impresora

### **Físicos**

Salón de clases

### **Responsable**

Epesista

Director del establecimiento

Catedráticos

Estudiante

## **PLAN DE SIEMBRA**

### **PARTE INFORMATIVA**

#### **Nombre del Proyecto**

Plantación de arboles

#### **Problema**

Deterioro ambiental en el municipio de Monjas, departamento de Jalapa.

#### **Localización**

Escuela normal regional de oriente Lic. Clemente Marroquín rojas, municipio de Monjas, departamento de Jalapa.

#### **Unidad Ejecutora**

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Sección Jalapa. Municipalidad de Monjas, Jalapa y estudiante de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

#### **Tipo de Proyecto**

Educativo.

#### **Descripción del Proyecto**

El proyecto consiste en la plantación de 600 árboles en la escuela Normal regional de oriente Lic. Clemente Marroquín Rojas del Municipio de Monjas, departamento de Jalapa. Se espera sensibilizar y concientizar tanto a la población en general del municipio de Monjas.

El proyecto se realizara conjuntamente y coordinada por el Instituto Nacional de Bosques con la responsabilidad de que las reforestaciones se lleven a cabo periódicamente, en tal virtud para contribuir así al mejoramiento del medio ambiente.

## **Justificación**

Debido al calentamiento global en nuestro planeta, y la temperatura muy alta se está deteriorando de manera alarmante e incontrolable ocasionando escasez del vital líquido por tal motivo se decidió en la plantación de 600 árboles en la escuela Normal regional de oriente Lic. Clemente Marroquín Rojas del Municipio de Monjas.

## **Objetivos**

### **General**

- Plantar árboles, de esta manera optimizar la reforestación en el entorno escuela Normal regional de oriente Lic. Clemente Marroquín Rojas del Municipio de Monjas
- **Específicos**
- Participar en acciones que permiten el rescate, conservación y producción del forestal de su comunidad.
- Recopilar información que sea útil al proyecto para sensibilizar a la población en la plantación de árboles.
- Identificar los problemas que causan la calentamiento del Municipio de Monjas, departamento de Jalapa.

### **Metas**

Lograr un cien por ciento la Plantación de Árboles para erradicar el problema de calentamiento, que será de beneficio para el Municipio de Monjas, departamento Jalapa.

### **Logros**

- Mejoramiento del ecosistema y calidad de vida de la población.
- Producción de beneficios para la comunidad.
- Aumento de la fertilidad del suelo.
- Acrecentamiento del vital líquido para la comunidad.

## **Beneficiarios**

### **Directos**

- Población en general del Municipio de Monjas del departamento de Jalapa.

### **Indirectos**

- Estudiantes de EPS de la Facultad de Humanidades, Sección Jalapa.

### **Actividades**

- Elaboración de Plan General
- Selección del área a reforestar
- Solicitud de Permiso para llevar a cabo la ejecución del Proyecto
- Autorización del área de plantación de árboles
- Redacción del Acta de Autorización para la Plantación de Árboles.
- Visita del área para la plantación
- Realización del estudio de suelo
- Desherbar el área para la plantación.
- Ahoyar el área para la plantación
- Plantación de Árboles de diferentes especies según estudio de suelo.
- Redacción del Acta de Plantación de Árboles.
- Riego de la Plantación de árboles
- Verificación de la siembra.
- Desherbar el área para la replantación.
- Replantación de árboles
- Riego y abono para la siembra de árboles.
- Supervisión del Proyecto Ejecutado.
- Entrega del Proyecto.

### **Comisión de Siembra.**

Yessenia Noemi Garcia Bautista	201124568
Elsa Consuelo González Lima	201124615
Yeimy Brillith Solis Campos	201117931
Carlos Raúl Canté Campos	201124623
Yoselin Elizabeth Barrera Recinos	201117229
Wendy González Pérez	201124567
Edwin Rolando Aguilar Jiménez	201118173
Selvin Rene Jiménez López	201116895
Yohara Jeannette López Pérez	200450318
Irma Yolanda López	92510115
Ceslie Yecenia Tobar López	201124646
Aleyda Yaneth Jiménez Sandoval	201116909
Elbida Ileana Cisneros Arreola	201118111
Maura Isabel Barrera Moran	201116186
Yojana Antonia Hernández Santiago	201118175

### **Recursos a utilizar en la ejecución del proyecto**

#### **a) Humanos**

- Asesor Técnico
- Revisores
- Estudiantes Epesistas
- Coordinadores del INAP

#### **b) Materiales**

- Herramientas agrícolas
- Equipo de Computo
- Medios de transporte
- Medios telefónicos
- Cámara Fotográfica
- Árboles de diferentes especies

**c) Físico**

- Escuela Normal Regional Lic. Clemente Marroquín Rojas, Monjas, Jalapa.

**d) Financieros**

Aporte económico de la institución patrocinante.

**Evaluación:**

Las actividades realizadas por los epesistas se evaluarán al finalizar cada una de las etapas del proyecto

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

M.A. Ruth Aguilar de Portillo

Asesora

2016		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PLANTANCIÓN DE ÁRBOLES																											
No.	Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Elaborar el Plan General	■	■																										
2	Seleccionar el área a reforestar			■																									
3	Solicitar el Permiso para llevar a cabo la ejecución del Proyecto					■																							
4	Autorizar el área de plantación de árboles									■																			
5	Redactar el Acta de Autorización para la Plantación de Árboles.									■																			
6	Visitar el área para la plantación									■																			
7	Realizar el estudio de suelo									■																			
8	Desherbar el área para la plantación.									■																			
9	Comprar de árboles para la plantación.									■																			
10	Ahoyar el área para la									■	■																		



**ANEXOS**



Limpieza del terreno por alumna epesista



Limpieza del terreno por parte de alumnos epesista



Terreno limpio listo para la siembra de arboles



Perforación para la plantación de árboles



Plantación de árboles por alumnos  
epesistas

LA INFRASCRIPTA DIRECTORA DE LA ESCUELA NORMAL REGIONAL DE ORIENTE LIC. CLEMENTE MARROQUIN ROJAS, DEL MUNICIPIO DE MONJAS, DEL DEPARTAMENTO DE JALAPA, CERTIFICA QUE TIENE A LA VISTA EL LIBRO DE ACTAS No. 36- 2014 DE DICHO INSTITUTO EN EL QUE A FOLIOS 100 101 102 APARECE EL ACTA No. 32 -2014 LA CUAL COPIADA LITERALMENTE DICE-----

**ACTA No. 32- 2014**

En la escuela Normal Regional de oriente Lic. Clemente Marroquin Rojas, del municipio de Monjas del departamento de Jalapa, siendo las ocho horas con treinta minutos del día viernes veinticuatro de octubre del año dos mil catorce, reunidos en la dirección del establecimiento antes mencionado los suscritos: Estudiantes epesistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades Jalapa **PRIMERO:** Se presentaron los estudiantes epesistas: Yessenia Noemí García Bautista con carné No. 201124568, Elsa Consuelo González Lima carné No. 201124615, Yeimy Brillith Solis Campos carné No. 201117931, Carlos Raúl Canté Campos carné No. 201124623, Yoselin Elizabeth Barrera Recinos carné No. 201117229, Wendy González Pérez carné No. 201124567, Edwin Rolando Aguilar Jiménez carné No. 201118173, Selvin René Jiménez López carné No. 201116895, Yohara Jeannette López Pérez carné No. 200450318, Irma Yolanda López carné No. 9251015, Ceslie yecenia Tobar Lopez carné No. 201124646, Aleyda Yaneth Jiménez Sandoval carné No. 201116909, Elbida Ileana Cisneros Arreola carné No. 201118111, Maura Isabel Barrera Morán carné No. 201116186, Yojana Antonia Hernández Santiago carné No. 201118175 para dejar constancia de la ejecución del proyecto de plantación de árboles según indicaciones del técnico profesional Lic Lonie Exaú Bonilla Estrada, Director Sub Regional IV-I INAB Jalapa en el establecimiento. **SEGUNDO:** La directora del establecimiento agradece a los estudiantes Epesistas por haber tomado en cuenta la escuela y a la vez los felicita por el buen trabajo desarrollado. **TERCERO:** No habiendo más que hacer constar se da por finalizada la presente en el mismo lugar y fecha de su inicio siendo las nueve horas en punto firmando, para dejar constancia los que en ella intervenimos. Damos fe.-----

Y PARA LOS USOS LEGALES QUE A LOS INTERESADOS CONVENGA SE EXTIENDE, FIRMA Y SELLA LA PRESENTE EN UNA HOJA DE PAPEL BOND TAMAÑO CARTA A LOS TREINTA DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL CATORCE.-----



Licda. Alba Colindres  
Directora ENRO  
Monjas, Jalapa



## Municipalidad de Monjas.

Departamento de Jalapa

Guatemala C. A.

Tel. 79247323. 79247317

Correo Electrónico: [municipalidaddemonja@hotmail.com](mailto:municipalidaddemonja@hotmail.com)

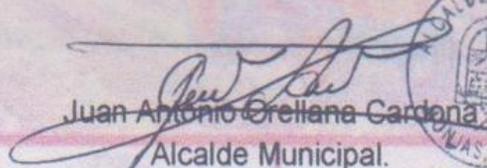


EL INFRASCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE MONJAS,  
DEPARTAMENTO DE JALAPA.

----- HACE CONSTAR: -----

Haber tenido a la vista la Solicitud de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se encuentran realizando su Estudio Profesional Supervisado de la Facultad de Humanidades, Departamento de Pedagogía Sección, Jalapa, en la cual solicitan el Aval respetivo y aprobación del proyecto Reforestación de un área en la Escuela Normal Regional de Oriente (ENRO) para el cual el Infrascrito le otorga el **Aval** respetivo y aprueba el proyecto para su ejecución en el Municipio.

Y a solicitud de parte interesada extendiendo la presente en Monjas, Jalapa a los veintiún días de junio del año dos mil catorce.

  
Juan Antonio Orellana Cardona  
Alcalde Municipal.





INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES  
Más bosques para el desarrollo de Guatemala

7a. Av. 42-30 Zona 13 • P.O. BOX 2526 • FAX (502) 2472-2070 • www.inab.gob.gt

Of. 082-2014-DSR-IV-1-INAB  
Jalapa junio 14 de 2014

Junta Directiva de Epesistas  
Facultad de Humanidades  
Jalapa.

Respetables Epesistas:

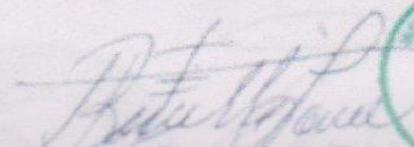
Por este medio me es grato saludarles, y respecto a su carta de fecha 13 de junio del presente año me permito manifestarles que para la zona de vida donde se ubica la Escuela Normal Rural de Oriente "ENRO", es posible plantar las siguientes especies, las cuales se las identifico con el nombre común y su nombre científico

Eucaliptus	(varias especies)
Conacaste:	Enterolobium Cyclocarpun
Palo blanco:	Sibistax Donnel Smithy
Matifiguat:	Tabebuia Rosea
Flamboyan:	Delonix regia
Madrecacao:	Glyricidia sepium

Además se les recomienda hacer una plantación combinando las especies, para tener un bosque mixto lo cual garantiza la sanidad del ecosistema.

Sin otro particular

Atentamente

  
Lic. Lope Exaú Bonilla Estrada  
Director Sub regional IV-1  
INAB, Jalapa

