



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

**Centro Universitario de Quiché CUSACQ**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Plan Sabatino, Santa Cruz del Quiché, Quiché**

**Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa**  
**con Especialidad en Medio Ambiente**

**DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE PROVOCAN LA ESCASEZ**  
**DE AGUA POTABLE EN LOS HOGARES DE LA POBLACIÓN DEL**  
**ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ, QUICHÉ.**

**Evelin Lorena Cuín Quiroa**

**Carné: 201032346**

**Asesor: Ing. Agr. Guillermo Sebastián Ventura González**

**Colegiado No. 2,959**

**Santa Cruz del Quiché, noviembre de 2016**

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN DE LA DEFENSA DEL TRABAJO DE GRADUCACIÓN**

**Presidente:** Lic. Héctor Adolfo Xicay Gómez

**Secretaria:** Licda. Anita Carolina Palacios de Leon de Del Valle

**Vocal I:** Ing. Jorge Oswaldo Cividanis Girón

**Coordinador académico:** Lic. Elder Isaías López Velásquez

**Coordinador de la carrera:** Lic. Edgar Rolando López Carranza

**Asesor:** **Ing. Agr. Guillermo Sebastián Ventura González**

**Colegiado No. 2,959**

**Nota:** Las opiniones y doctrinas en el presente trabajo de graduación son responsabilidad exclusiva del autor. (Artículo 31 del reglamento de exámenes Técnico profesionales del Centro Universitario de Quiché de la Universidad de San Carlos de Guatemala)



Santa Cruz del Quiché, Quiché, 05 de Octubre de 2016.

Licenciado: Elder Isaías López Velásquez.  
Coordinador Académico –CUSACQ–  
Presente.

RESPETABLE LICENCIADO LÓPEZ:

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de informarle respecto al desarrollo del Trabajo de Graduación de la estudiante: Evelin Lorena Cuín Quiroa, identificada con Carné No. 201032346 Titulado: Determinación de las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché, Quiché.

Después de evaluar el contenido del documento, de acuerdo a los lineamientos del Trabajo de graduación que tiene la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, doy DICTAMEN FAVORABLE al contenido Presentado por la estudiante.

Por lo expuesto solicito se le asigne revisor para proseguir con el proceso del Trabajo de Graduación.

Atentamente:

  
Ing. Guillermo Sebastián Ventura González  
Asesor  
Colegiado 2959

Arch. Original: Coordinación Académica.  
Copia: Estudiante y Asesor.  
Copia: Coordinación de Carrera.



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

Santa Cruz del Quiché, Quiché, 03 de noviembre de 2016.

Licenciado: Elder Isaías López Velásquez.  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché –CUSACQ–  
Universidad de San Carlos de Guatemala

RESPETABLE LICENCIADO LÓPEZ:

Hago de su conocimiento que mi persona Ing. Agr. M. Sc. Erick Orlando Urrutia Rodríguez FUI NOMBRADO COMO REVISOR del Trabajo de Graduación titulado **“DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE PROVOCAN LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LOS HOGARES DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ, QUICHÉ”** de la estudiante Evelin Lorena Cuín Quiroa con carné No. 201032346, de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, que realizó las correcciones pertinentes, por lo que no existe ningún inconveniente en otorgarle el dictamen favorable para que continúe con el proceso establecido en el normativo del trabajo de graduación del Centro Universitario de Quiché.

Ing. Agr. M. Sc. Erick Orlando Urrutia Rodríguez  
Colegiado 2,169  
Revisor



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHE**  
**-CUSACQ-**

**COORDINACIÓN**  
**ACADEMICA**

Impresión CUSACQ: 68-16112016

EL INFRASCrito COORDINADOR ACADÉMICO DEL CENTRO UNIVERSITARIO  
DE QUICHÉ DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con base en el dictamen favorable emitido por el asesor y revisor del trabajo de graduación intitulado **“DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE PROVOCAN LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LOS HOGARES DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ, QUICHÉ.”**, presentado por la estudiante **Evelin Lorena Cuín Quiroa** con número de carné 201032346, en donde se hace constar que se han cumplido con los requerimientos académicos y administrativos, esta Coordinación Académica **AUTORIZA LA IMPRESIÓN del Trabajo de Graduación**, en la ciudad de Santa Cruz del Quiché a los veintiún días del mes de noviembre de 2016.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Elder Isaías López Velásquez.  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché –CUSACQ-

CC/Archivo

3ra. Av. 0-14 Zona 5  
Santa Cruz del Quiche, Quiche  
Telefax: 7755-1273  
cusacq@usac.edu.gt

## **DEDICATORIA**

**A Dios:** por permitirme la vida, darme sabiduría, entendimiento, perseverancia, paciencia, fortaleza para desarrollar las habilidades y capacidades que he logrado durante mi preparación académica y espiritual.

**A mis Padres:** Rosaura Dinora Quiroa de Cuín y Tomás Alfonso Cuín Morales por educarme, motivarme, mostrarme su apoyo incondicional, ser ejemplo de perseverancia lucha y sacrificio.

**A mis hermanos:** Marta Lidia, José Guillermo, Yaquelin Yomira Micaela y Lester Alfonso por apoyarme en los momentos más difíciles, ser cómplices de mis alegrías y tristezas.

**A mis abuelos:** José Cuín y Ángela López por darme sus consejos y demostrarme que en la vida los obstáculos y problemas pueden ser superados, a mis abuelos Guillermo Quiroa y Micaela Morales que ya gozan de la presencia de Dios por ser mi motor, ser ejemplo a seguir y dejarme muchos recuerdos bonitos que aún resuenan en mi vida.

**A mis amigos:** Abner Gómez, Ángela Tavico, Flavio Xiloj, Jimmy Vásquez, María Teresa Guarcas, Rigoberto Morales, Yudy Guarcas y Astryd de Paz, Hugo Quiñonez por demostrarme perseverancia, responsabilidad, entrega y sacrificio.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Centro Universitario de Quiché de la Universidad de San Carlos de Guatemala -CUSACQ- máxima casa de estudios que me ha formado académicamente logrando desarrollar las capacidades y habilidades para desenvolverme en diversos ámbitos como profesional y brindarme la oportunidad de obtener el título de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio ambiente.

A Ing. Agr. Guillermo Sebastián Ventura González por brindar su asesoramiento durante el proceso del trabajo de graduación demostrando su apoyo y profesionalismo para que el trabajo cumpliera con los estándares académicos.

A Ing. Agr. M. Sc. Erick por la formación y sensibilización ambiental y por el apoyo que ha demostrado durante el proceso académico.

A los catedráticos del Centro Universitario de Quiché quienes han aportado conocimientos para mi crecimiento personal y profesional, también agradezco a los docentes de primaria, básico y diversificado que han dejado un huella en mi vida con su preparación, paciencia y por los consejos que han brindado.

A Lic. Edgar Rolando López Carranza por administrar la carrera y por estar al pendiente de la promoción 2010-2016.

# ÍNDICE GENERAL

Presentación.....	i
Introducción.....	ii

## Capítulo I

1. Marco conceptual .....	01
1.1. Planteamiento del problema .....	01
1.2. Justificación .....	02
1.3. Objetivos .....	03
1.3.1. Objetivo General .....	03
1.3.2. Objetivos Específicos .....	03
1.4. Aporte .....	04

## Capítulo II

2. Marco Teórico .....	05
2.1. ¿Qué es el agua? .....	05
2.2. Agua Normal .....	05
2.3. Propiedades físicas del agua .....	05
2.4. Ciclo Hidrológico del agua .....	06
2.5. Agua potable .....	09
2.6. Agua para consumo .....	11
2.6.1. Aspectos microbiológicos del agua .....	15
2.6.2. Infecciones transmitidas por el agua .....	15
2.7. Causas que provocan la escasez del agua .....	17
2.7.1. Crecimiento poblacional .....	18
2.7.2. Deforestación de bosques .....	18
2.7.3. Calentamiento global .....	19
2.7.4. Fenómeno del niño .....	19
2.7.5. Contaminación del agua .....	20
2.7.5.1. Contaminación natural .....	20
2.7.5.2. Contaminación humana .....	21



2.7.5.2.1. Desechos humanos sólidos y líquidos .....	21
2.7.6. Aguas residuales .....	22
2.7.6.1. Clasificación de las aguas residuales .....	22
2.7.6.1.1. Aguas residuales de tipo especial .....	22
2.7.6.1.2. Aguas residuales de tipo ordinario .....	22
2.8. Legislación en relación al agua .....	23
2.9. Descripción del municipio de Chiché .....	25
2.10. Historia de la introducción del agua potable en el municipio de Chiché .....	26

### **Capítulo III**

3. Marco Metodológico .....	27
3.1. Metodología de la investigación .....	27
3.2. Ámbito geográfico y temporal .....	27
3.3. Sujetos de la investigación .....	27
3.3.1. Población .....	27
3.3.2. Muestra .....	27
3.4. Instrumentos de investigación de campo .....	28
3.4.1. Descripción de los instrumentos utilizados .....	29
3.4.1.1. Cuestionario .....	29
3.4.1.2. Encuesta .....	29
3.4.2. Descripción de los procedimientos .....	30

### **Capítulo IV**

4. Presentación, análisis y discusión de resultados .....	31
4.1. Resultado de la encuesta a habitantes del área urbana del municipio de Chiché, Quiché. ....	31
4.2. Presentación de resultados .....	39
4.3. Discusión final de resultados .....	41
4.4. Conclusiones .....	42
4.5. Recomendaciones .....	43
4.6. Referencias bibliográficas .....	44

### **Anexos**

## INDICE DE CUADROS

Tabla 1. Vigilancia microbiológica .....	13
Tabla 2. Uso del cloro .....	14
Tabla 3. Agentes patógenos transmitidos por el agua y su importancia en los sistemas de abastecimiento de agua .....	16
Tabla 4. Legislación del agua .....	22
Tabla 5. Sistema de agua potable .....	31
Tabla 6. Causas que provocan la escases del agua potable .....	33
Tabla 7. Usos que se le da al agua en el área urbana del municipio.....	35
Tabla 8. Acciones que se han realizado para conservar el agua .....	36

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo del agua .....	08
Figura 2. Sistema de agua potable .....	32
Figura 3. Causas que provocan la escases del agua potable.....	33
Figura 4. Usos que se le da al agua en el área urbana del municipio .....	35
Figura 5. Acciones que se han realizado para conservar el agua .....	37

## **PRESENTACIÓN**

La investigación acción tiene como propósito determinar las causas que provocan escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché, Quiché. Se encuestó a 363 pobladores de la comunidad para registrar el historial de la cobertura de la red de agua potable que sirve a la comunidad, identificar el uso que la población le da al agua potable que llega a los domicilios y definir las causas que provocan la escasez de agua potable. Los resultados obtenidos validaron la investigación con datos categóricos que aseveran que en la comunidad la escasez de agua es evidente y el servicio de agua potable llega a cada domicilio solo medio día, se determinó que en los habitantes del área urbana el agua es utilizada para actividades domésticas e higiene personal. El crecimiento poblacional, la disminución de los bosques, la contaminación, el desperdicio de agua y el poco mantenimiento que se le ha dado a la tubería que conduce el agua a las viviendas son causas que provocan la escasez del agua potable y se determinó que en la comunidad no se han efectuado proyectos o programas para usar el recurso hídrico adecuadamente. Para accionar ante los resultados proyectados por la investigación se diseñó una cartilla sobre el uso adecuado del agua, se crearon tres spots publicitarios que contienen consejos sobre el uso adecuado para educar y concientizar a los pobladores.

## **ABSTRAC**

Action research aims to determine the causes of shortage of drinking water in households of the population of the urban area of the municipality of Chiché, Quiché. We surveyed 363 people from the community to record the history of coverage of drinking water network that serves the community, also to identify the use that the population gives to the drinking water supplied to homes and to define the causes of the shortage of drinking water. The results validated the research with categorical data assert that community water scarcity is evident and the drinking water reaches every home just half of the day, it was determined that in the inhabitants of urban areas, the water is used for activities domestic and personal hygiene. Population growth, shrinking forests, pollution, waste water and the little maintenance that has been given to the pipe that carries water to the houses are causes of the shortage of drinking water and determined that in the community there are not completed projects or programs to use water resources properly. To act by the research results projected by the investigation, a brochure on the proper use of water was designed; three ad spots containing advice on the proper use of water to educate and sensitize the villagers were created.

## **Introducción**

El presente informe corresponde al proceso del trabajo de graduación de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente del Centro universitario de Quiché -CUSACQ- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La investigación se realizó en la municipalidad del municipio de Chiché, se efectuó el diagnóstico situacional aplicando herramientas que proporcionaron información para elegir el tema de investigación acción. La investigación realizada tiene como finalidad determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché, Quiché.

Para determinar las causas que provocan escases del agua potable en el municipio de Chiché se encuestó a 363 miembros de la comunidad, se realizó un análisis y se afirma que en el área urbana el agua está siendo escasa, las causas que la producen es el poco mantenimiento que se le ha dado a la tubería, los pobladores no usan adecuadamente el agua, la población ha incrementado, tala de bosques y la contaminación de las fuentes hídricas. También se determinó que no se han desarrollado programas y proyectos para usarla adecuadamente. Ante los resultados obtenidos se elaboró una cartilla titulada “Cuidar el agua es cuidar la vida” dirigida a la población del área urbana y tres spots que contienen consejos para ahorrar agua.

El trabajo de graduación es una muestra certera de la capacidad y profesionalismo que cada estudiante ha logrado desarrollar a lo largo del proceso de la preparación académica que se ha recibido en el Centro Universitario de Quiché de la universidad de San Carlos de Guatemala.

Con la investigación se logró determinar las causas que provocan la escasez de agua en el municipio de Chiché, se estableció el uso que se le da al agua en el municipio y se contribuyó con la elaboración de una cartilla y spots publicitarios que contienen consejos para usar adecuadamente el agua en las diferentes actividades que se realizan a diario, dirigida a la población urbana del municipio de Chiché con el propósito de informar y sensibilizar a la población para valorar esta fuente de vida y salud.

El agua es vital para la vida de todos los seres vivos, las plantas sin agua no pueden sobrevivir, los animales también requieren de este recurso y sin dudar los seres humanos requieren de este preciado recurso para su existencia, el 90% del peso humano está compuesto por agua, el cerebro se compone de un 70%, la sangre en un 80% y los pulmones en un 90% de agua. (Salguero M. El agua salva, 2009, p. 6.).

En las actividades que el ser humano realiza a diario necesita del recurso hídrico, los usos que se le dan en la agricultura, en la ganadería, en la industria, en las actividades domésticas, en la higiene personal y en la limpieza de la vivienda requieren de un uso adecuado para que no se provoque la escasez y se asegure a las futuras generaciones.

Lamentablemente el agua está sufriendo las consecuencias que el ser humano ha provocado con las acciones que se realizan en contra. La deforestación, el crecimiento poblacional, el desperdicio de agua, la contaminación de los ríos, lagos, lagunas y nacimientos de agua están provocado su escasez, es oportuno hacer conciencia y educar a la población para valorar y usarla adecuadamente, aún es tiempo de cambiar las actitudes negativas y mostrar respeto al agua.

# CAPÍTULO I

## Marco Conceptual

### 1.1. Planteamiento del problema

En el municipio de Chiché el agua se incorporó mediante los tanques (lavanderías públicas) con su propio nacimiento en el año 1942, posteriormente se incorporó el agua potable a través de los llenas cántaros que eran unos chorritos con estructura de cemento diseñados con un agujero en el centro para colocar el recipiente donde se recogía el agua, luego se incorporó el agua a las viviendas, iniciando con un nacimiento que estaba ubicado en el cantón caja de agua y brindaba el servicio a pocos habitantes, seguidamente el nacimiento de Ojo de Agua abasteció a la comunidad urbana, este nacimiento estaba ubicado a un costado de la carretera que conduce a la cabecera departamental de Quiché que funcionaba con un motor eléctrico y llegó a cubrir las necesidades del pueblo. En 1965 el Alcalde Municipal Celso Danilo Pérez Urizar compra el nacimiento ubicado en el Cantón la Puerta del municipio de Chinique que actualmente es el nacimiento que brinda el agua a todos los domicilios de los pobladores del área urbana de la comunidad. Años atrás en el municipio, el agua era suficiente para cubrir el servicio a todos los habitantes, en la actualidad este recurso está disminuyendo y los pobladores están padeciendo de escasez. Para reducir el impacto que se ha provocado al recurso hídrico que afecta a la comunidad fue oportuno realizar la investigación para determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población de este municipio, como aporte a la comunidad se elaboró una cartilla para concientizar a la población sobre medidas que se deben practicar para conservar el agua, se crearon tres spots publicitarios que se transmitieron los cables locales del municipio. La investigación tiene como fin primordial establecer ¿Cuál es el problema? ¿Por qué es un problema? ¿Para quienes es un problema? ¿Cuáles son los antecedentes del problema? ¿Qué se ha realizado para resolver el problema? y determinar ¿Cuáles son las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché? y ¿Cómo se acciona ante la problemática?

## 1.2. Justificación

El recurso hídrico es esencial para todo ser y de él depende la calidad de vida, el agua es el recurso más abundante en el planeta, pero a pesar de eso, no toda puede ser ingerida por los seres humanos ya que se encuentra contenida en diferentes estados de la materia que no son accesibles para el consumo humano. Pauch P. (2012) asevera que “a pesar de que el agua cubre tres cuartas partes del planeta... únicamente el 3% del total es agua dulce y el 97% es agua salada. De ese 3% solamente el 1% está disponible en ríos, lagos... es accesible para el consumo de los seres vivos y actividades productivas, el 2% restante se encuentra en los casquetes polares y en los glaciares (p. 68-69).

En nuestro país el agua es un recurso indispensable para el desarrollo de actividades económicas y sociales, debido a su ubicación geográfica y climatológica. El agua es una riqueza, lamentablemente las fuentes de agua están siendo contaminadas, las acciones que se realizan en contra del recurso están provocando su escasez y problemas en la salud de los consumidores. Ibañez, H. Orozco, E. & Mujica Cervantes A. (2001) afirman que “Guatemala, es un país con abundantes recursos hídricos con excepción a la zona semiárida... la problemática ambiental de escasez de agua hace importante realizar estudios para determinar la cantidad de agua disponible en los cuerpos superficiales y reservorios de agua subterránea, para cuantificar los volúmenes de agua que poseen adecuadas características para su aprovechamiento” (p. 12-18).

Los grandes problemas ambientales que afronta el país están afectando al recurso hídrico, la Organización de las Naciones Unidas destaca que “para el año 2050, la crisis del agua afectará a las tres cuartas partes de la población mundial”. En el departamento de Quiché y especialmente en el municipio de Chiché el agua es el tema que más alarma a toda la población debido a la escasez que se está generando y el servicio de agua potable ya no es suficiente para la población, la municipalidad es el ente facultado para la promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio (Art. 70) y el abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada, establecida en Código Municipal Decreto 12-2002 según el Art. 68.

La investigación efectuada es de suma importancia para determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché validándose a través de la aplicación de encuestas a autoridades y pobladores. Con la realización de la investigación se contribuye con el aporte para que la población se eduque y conserve el agua mediante una cartilla dirigida a la población del área urbana y tres spots publicitarios sobre el uso adecuado del agua que se transmitió a través de los medios de comunicación local.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo General

Determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Registrar el historial de la cobertura de la red de agua potable que sirve a la comunidad.
- Identificar el uso que la población le da al agua potable que llega a los domicilios.
- Establecer las causas que provocan la escasez de agua potable en la población.
- Diseñar una cartilla sobre el uso adecuado del agua para concientizar a los pobladores de la comunidad.
- Crear tres spots publicitarios que contienen consejos sobre el uso adecuado del agua para que la población sea consciente del uso que se le está dando a este recurso.



#### 1.4. Aporte

El ser humano y todos los seres vivos requieren del recurso hídrico para la supervivencia, en la búsqueda del bienestar y el desarrollo se realiza actividades en contra del ambiente y en ocasiones estas no tienen contemplando las medidas de mitigación para que los daños causados no provoquen la destrucción total del ambiente.

En la actualidad el país está siendo afectado por los problemas ambientales y también el municipio de Chiché se ve afectado por las alteraciones que se han provocado a los bosques, al suelo y sobre todo al recurso hídrico. En la comunidad los pobladores manifiestan que el agua últimamente está siendo insuficiente para el buen desarrollo de las actividades diarias.

La investigación acción tiene como finalidad determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en la población del área urbana y de acuerdo con los resultados obtenidos se procedió a la realización de la interpretación y análisis de los mismos para accionar y promover el uso adecuado del recurso hídrico que posee la comunidad. En el municipio de Chiché la riqueza arbórea está siendo deforestada, el agua se está contaminando con desechos sólidos y aguas negras, el poco mantenimiento de la tubería que conduce el agua potable a las viviendas y el crecimiento de la población son causas que están influyendo en el agotamiento de este recurso. Por las causas descritas anteriormente se accionó para que la población del área urbana valore y modere el uso que le da al agua en el desarrollo de las actividades diarias. Para concientizar a la población en el uso adecuado del agua se diseñó una cartilla que contiene información sobre el agua, los usos, las fuentes de contaminación, los efectos de la contaminación y recomendaciones para ahorrarla. Se crearon tres spots publicitarios que fueron transmitidos en los medios de televisión local para informar y proponer acciones sobre el ahorro del agua. La investigación logró registrar el historial de la cobertura de la red de agua potable que sirve a la comunidad y se estableció el uso que la población le da al recurso hídrico.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ¿Qué es el Agua?

La organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (s.f.) define al agua como “La sustancia que más abunda en la Tierra y es la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso”. (s.p.)

Todos ser vivo necesita de agua para la supervivencia, no ha sido descubierta en ningún otro planeta, en su mayoría el agua está concentrada en los océanos, el agua salada permite la supervivencia de fauna y flora marina, el resto está concentrada en el agua dulce, pero no toda es accesible ya que la gran parte se concentra en los casquetes polares y glaciares. Tola & Infiesta (2009) aseveran que “sólo el 3% del agua del planeta es dulce y aprovechable por el hombre”. (p. 58).

#### 2.2. Agua Normal

Graña (2015) establece que “una molécula de agua está formada de dos átomos de hidrógeno (H) y un átomo de oxígeno (O). Por lo tanto la fórmula del Agua es H<sub>2</sub>O. El agua se produce cuando el hidrógeno se quema ante la presencia del oxígeno. Se forma mediante la descomposición de la material vegetal y animal, y cuando la comida se combina con el oxígeno de los organismos vivos”. (Composición del agua, párrafo 5).

#### 2.3. Propiedades físicas del agua

El agua, es una de las pocas sustancias que se encuentra en la naturaleza en los tres estados físicos de la materia. Iberti & Errázuriz (s.f.), definen “estado líquido: es el más abundante, se encuentra en océanos, mares, ríos, lagos, lagunas, arroyos, aguas subterráneas, entre otros. Estado sólido (Hielo, nieve): casquetes polares, glaciares, ventisqueros, cumbres de altas montañas, entre otros. Estado gaseoso o vapor humedad: atmosférica, (forma parte del aire que nos rodea como un gas transparente), nubes, entre otros. (Ciencias Naturales, la materia y sus transformaciones, 4to. Básico, párrafos 3-5).

Barahona (2009) señala las propiedades físicas del agua:

Al agua se le considera el “Solvente universal” porque disuelve más sustancias que cualquier otro líquido (...). La propiedad “pegajosa” del agua (de la tensión superficial) permite a estos elementos ser transportados a través de nuestro cuerpo (...). También es importante la propiedad que tiene el agua para transportar desechos fuera de nuestros cuerpos. El agua es incolora, inodora e insípida. (...) el agua de la Tierra está cambiando constantemente y siempre está en movimiento. Se congela a 0 grados Celsius (C) y hierve a 100 C (al nivel del mar). Los puntos de congelamiento y ebullición son la base para medir la temperatura: 0, en la escala Celsius está el punto de congelamiento del agua y 100 es el punto de ebullición del agua. (...) El agua tiene un alto índice específico de calor. Esto significa que el agua puede absorber mucho calor antes de empezar a calentarse. Es por esta razón que el agua es muy valiosa como enfriador para las industrias y para el radiador del automóvil. El alto índice específico del calor del agua también ayuda a regular el rango de cambio de la temperatura del aire y esta es la razón por la cual la temperatura cambia gradualmente durante las estaciones del año, especialmente cerca de los océanos. El agua tiene una tensión superficial muy alta. Esto significa que el agua es pegajosa y elástica y tiende a unirse en gotas en lugar de separarse en una capa delgada fina. (p.8 -9).

#### 2.4. Ciclo Hidrológico del agua

La comunidad planeta azul en su página de internet (2016-2017) describe las etapas del ciclo hidrológico del Agua:

El ciclo del agua representa el movimiento del agua en la tierra y sobre ella genera vida a muchos seres vivos.

- **Evaporación:** El sol, que dirige el ciclo del agua, calienta el agua de los océanos, la cual se evapora hacia el aire como vapor de agua.
  
- **Condensación:** Las corrientes ascendentes de aire llevan el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que el vapor de agua se condense y forme las nubes.

- **Precipitación:** Las corrientes de aire mueven las nubes sobre el globo, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de lluvia.
  
- **Agua almacenada en los hielos y la nieve:** Parte de esta precipitación cae en forma de nieve, y se acumula en capas de hielo y en los glaciares, los cuales pueden almacenar agua congelada por millones de años.
  
- **Escorrentía superficial:** Pérez G. (s.f.) describe el flujo del agua, lluvia, nieve, u otras fuentes, sobre la tierra, y es un componente principal del ciclo del agua. A la escorrentía que ocurre en la superficie antes de alcanzar un canal se le llama fuente no puntual. Si una fuente no puntual contiene contaminantes artificiales, se le llama contaminación de fuente no puntual. Al área de tierra que produce el drenaje de la escorrentía a un punto común se la conoce como línea divisoria de aguas. Cuando la escorrentía fluye a lo largo de la tierra, puede recoger contaminantes del suelo, como petróleo, pesticidas (en especial herbicidas e insecticidas), o fertilizantes.
  
- **Corriente de agua:** Pérez G. (s.f.) menciona que una parte de esta escorrentía alcanza los ríos en las depresiones del terreno; en la corriente de los ríos el agua se transporta de vuelta a los océanos.
  
- **Agua dulce almacenada:** El agua de escorrentía y el agua subterránea que brota hacia la superficie, se acumula y almacena en los lagos de agua dulce.
  
- **Infiltración:** Es el proceso por el cual el agua en la superficie de la tierra entra en el suelo. La tasa de infiltración, en la ciencia del suelo, es una medida de la tasa a la cual el suelo es capaz de absorber la precipitación o la irrigación. Se mide en pulgadas por hora o milímetros por hora. Las disminuciones de tasa hacen que el suelo se sature. Si la tasa de precipitación excede la tasa de infiltración, se producirá escorrentía a menos que haya alguna barrera física.

- **Descarga de agua subterránea:** Parte de esta agua permanece en las capas superiores del suelo, y vuelve a los cuerpos de agua y a los océanos como descarga de agua subterránea.
- **Manantiales:** Otra parte del agua subterránea encuentra aperturas en la superficie terrestre y emerge como manantiales de agua dulce.
- **Transpiración:** El agua subterránea que se encuentra a poca profundidad, es tomada por las raíces de las plantas y transpirada a través de la superficie de las hojas, regresando a la atmósfera.
- **Agua subterránea almacenada:** Otra parte del agua infiltrada alcanza las capas más profundas de suelo y recarga los acuíferos, los cuales almacenan grandes cantidades de agua dulce por largos períodos de tiempo. A lo largo del tiempo, esta agua continua moviéndose, parte de ella retornará a los océanos, donde el ciclo del agua se "cierra" y comienza nuevamente.



Figura 1. Ciclo del agua  
Fuente: Evans. J., s.f. Diagrama del ciclo del agua.

## 2.5. Agua potable

Aguas CORDOBESA (2015) define el agua potable como “Aquella que puede beberse sin peligro, pues no provoca ningún daño para la salud. (...), es la bebida ideal para nuestro organismo. Antes de tomarla, el agua de ríos, lagos y otras fuentes debe ser potabilizada, que significa purificar o depurar. Es un método con el que se eliminan las partículas de arcilla, algas y los microbios”.

El agua potable es indispensable para la vida de los seres humanos, de ella depende la salud y la calidad de vida. El agua que ingieren las personas necesita de un tratamiento especial para eliminar todo agente que pueda provocar daños a la salud.

Melgar (2012) establece que Guatemala es un país que posee abundancia de agua con diversidad de ríos y lagos. Existe una gran demanda de este recurso en la vida cotidiana de millones de guatemaltecos; sin embargo no existe un buen manejo del mismo ni mucho menos la preocupación de las empresas que prestan el servicio por preservarla o entregar un producto realmente potable.

Las Naciones Unidas (2007) establece que:

El acceso al agua limpia como un derecho básico de la humanidad, y como un paso esencial hacia la mejoría de los estándares de vida en todo el mundo. (...). El agua es obviamente esencial para la hidratación y la producción de alimentos — pero el uso saneamiento es un uso del agua igualmente importante, y complementario. La falta de servicios de saneamiento apropiados no solamente sirve como foco de infección, sino además puede robar a las personas su dignidad humana básica.

El estado de los suministros de agua potable puede cuantificarse mediante cuatro características importantes:

- Calidad: Las Naciones Unidas y otras organizaciones calculan que cada persona requiere el acceso a un mínimo de 20 a 50 litros de agua por día para beber, preparación de alimentos e higiene personal.

- Cantidad: La Organización Mundial de la Salud (2007) y diversas agencias de ámbito nacional establecen normativas de calidad para el agua potable que especifican las características aceptables microbianas, químicas y radiológicas del agua potable de uso seguro. Cantidades excesivas de microbios o de sustancias químicas derivadas de desechos humanos y animales, escorrentía agrícola, sustancias químicas industriales, e incluso contaminantes naturales, convierten en inseguras para beber algunas aguas y causan enfermedades vinculadas con el agua. Si no se protegen las fuentes de agua, o si éstas se contaminan inesperadamente por cualquier motivo, se afectará la calidad del agua potable. La contaminación puede ocurrir en la fuente del agua, superficial y subterránea. Una vez que el agua se encuentre en el sistema de distribución, existen oportunidades adicionales de contaminación del agua potable. Si no se protegen con éxito las tuberías contra la presencia de contaminantes, se afectará la calidad del agua potable. El almacenamiento indebido puede resultar también en agua potable no apta para el consumo.
  
- Fiabilidad: La fiabilidad del agua puede variar según la estación, según el año y según la ubicación (...). La variabilidad del clima en gran escala como ocurre con la influencia de El Niño y La Niña puede significar que un año sea húmedo y el siguiente sea seco. La cantidad de agua en los ríos y lagos pueden ser también poco fiables. Algunos ríos solamente fluyen durante parte del año, dejando un lecho de río seco y ninguna fuente local de agua. Los ríos y lagos se pueden secar también por la sobreexplotación. En el hogar, la fiabilidad del sistema de distribución que suministra agua a las personas es esencial para mantener la cantidad. Si las tuberías están rotas o solamente hay disponible un servicio intermitente, se afecta la cantidad de agua potable. A menudo la poca fiabilidad del agua superficial se puede compensar mediante el uso de agua subterránea. Sin embargo, si las fuentes de agua subterránea se agotan con demasiada rapidez, o no se están recargando con éxito ya sea por medios naturales o mediante procesos artificiales, se afecta la cantidad de agua potable.

- Costo: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los sistemas de distribución deben lograr que el agua potable esté disponible para que las personas no tengan que desplazarse más de un kilómetro desde el sitio donde utilizarán el agua. Para todas las personas, hay un costo involucrado en el logro de la distribución de agua hasta sus viviendas o hasta la comunidad. Algunos costos son monetarios, mientras que otros se cuantifican según el tiempo que demora trasladarse hacia y desde la fuente de agua potable. Los costos monetarios son frecuentes. Algunas personas pagan a la municipalidad o a una compañía privada por la distribución de agua hasta sus viviendas. Otros que carecen de esta infraestructura pagan el costo del agua de otra manera, comprando el agua en fuentes comunitarias, en estaciones de abastecimiento de agua, en tiendas de agua envasada y otras fuentes. Los costos cuantificados según el tiempo impactan a las personas con limitados recursos monetarios que a menudo restan tiempo a sus labores cotidianas para poder caminar hasta una fuente de agua y obtener agua limpia. El tiempo dedicado a acarrear agua representa un costo para la salud de los humanos, productividad, y en muchos casos, oportunidades educacionales — una carga que es absorbida desproporcionadamente por mujeres y niñas. En varias localidades, los costos del suministro de agua son subsidiados por instituciones gubernamentales. En algunos casos, esto es una herramienta esencial para proporcionar agua a las comunidades con escasos recursos económicos; en otras instancias, esto puede llevar al uso ineficiente o al desperdicio del preciado líquido por parte de aquellas personas que no aprecian el verdadero costo del mismo. (Academia Nacional de Ciencia, Agua potable segura es esencial, p. 1-6)

## 2.6. Agua para consumo

El agua para consumo humano ha sido definida en las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (2002), como aquella “adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal”. (p. 4).



El texto hace referencia a que el agua que es destinada para el consumo debe estar libre de agentes que puedan provocar enfermedades en los seres humanos, implica que el agua que se usa en actividades domésticas, agrícolas e industriales debe ser de calidad para que no generen daños en la salud de los consumidores.

La Enciclopedia Medioambiental (2015) describe que:

“El 70,8% de la superficie terrestre está ocupada por agua, pero tan solo un 2,5% de toda el agua existente en el planeta es agua dulce, o sea, apta para consumo. (...) Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, menciona que “el acceso a agua apta para el consumo es una necesidad humana fundamental y, en consecuencia, un derecho humano básico”. Se estima que actualmente se consume al año el 54% del agua dulce disponible y, según la UNESCO, a mediados del siglo XXI la población mundial alcanzará los 12.000 millones de habitantes previstos, la demanda se habrá duplicado y las reservas hídricas de nuestro planeta llegarán a su tope. (Organización Mundial de la Salud, 2015, párrafo 4).

En el manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano (2013) se establece que “El agua será considerada apta para consumo humano cuando el valor del parámetro de calidad “potencial de hidrógeno” se encuentre entre seis punto cinco (6.5) y ocho punto cinco (8.5) unidades de pH. El valor de la medición debe ajustarse a una temperatura de referencia de veinticinco grados Celsius (25°C). (Acuerdo Ministerial No. 523-2013, Guatemala, Art. 6).

El agua de calidad apta para consumo humano cuando entra al sistema de distribución puede deteriorarse antes de llegar al consumidor. En el sistema de distribución, la contaminación del agua puede ocurrir por conexiones cruzadas; retrosifonaje; tuberías rotas; grifos contra incendio, conexiones domiciliarias, cisternas y reservorios defectuosos; y durante el tendido de nuevas tuberías o reparaciones hechas con pocas medidas de seguridad. (Enciclopedia Medioambiental, 2015, s.p.)

Los sistemas de distribución de agua deben contar con las medidas de seguridad y con un mantenimiento constante para que el agua que llegue a todos los domicilios que son

beneficiados con el agua reciban un buen servicio y no contraer enfermedades que afectan la calidad de vida de todos los seres humanos. También hay que tomar en cuenta que el agua debe recibir la cloración necesaria para que pueda ser consumida.

La Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (2006) establece:

En el caso del parámetro de calidad “cloro residual libre”, el agua será considerada apta para consumo humano cuando la concentración se encuentre entre cero punto cinco miligramos por litro (0.5 mg/L) y un miligramo por litro (1 mg/L). (Art. 7) La frecuencia con que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia del parámetro “cloro residual libre”, en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, es la siguiente: a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día. b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana. (Art. 11)

En el artículo 12 se establece la vigilancia microbiológica. La frecuencia con que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia de los parámetros “coliformes totales” y “Escherichia coli”, en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, es la siguiente: a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de cien mil (100,000) habitantes, al menos una vez al día. b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por bimestre. (s.p.)

**Tabla 1**  
**Vigilancia microbiológica**

Habitantes Abastecidos	Muestras por mes	Habitantes abastecidos	Muestras por mes
1-5000	1	50001-55000	11
5001-10000	2	55001 – 60000	12
10001 – 15000	3	60001 – 65000	13
15001 – 20000	4	65001 – 70000	14
20001 – 25000	5	70001 – 75000	15
25001 – 30000	6	75001 – 80000	16
30001 – 35000	7	80001 – 85000	17
35001 – 40000	8	85001 – 90000	18
40001 – 45000	9	90001 – 95000	19
45001 – 50000	10	95001 – 100000	20

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS), 2002, guías para la calidad del agua potable, Lima

La frecuencia con que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia por medio de la aplicación del “programa de análisis mínimo” recomendado por la Norma Técnica Guatemalteca COGUANOR NTG 29001 “Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones”; en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, es la siguiente: a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de cien mil (100,000) habitantes, al menos dos veces por mes. b) Para los sistemas urbanos que abastezcan menos de cien mil (100,000) habitantes; al menos una vez por año, por cada cinco mil (5,000) habitantes servidos. c) Para los sistemas rurales, al menos una vez por año.

La frecuencia con que los prestadores del servicio de abastecimiento de agua para consumo humano deberán efectuar el control del parámetro “cloro residual libre”, en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano a su cargo, es la siguiente: a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día. b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana. (Art. 14) En la “Guía Técnica de Tratamiento y Desinfección de Agua para Consumo Humano por medio de Cloro” publicada por el Departamento de Regulación de Salud y Ambiente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con el auspicio de Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), (2006) se encuentra una información completa del uso del cloro en la desinfección de agua. (...). La Organización para la salud (2002) presenta información a nivel doméstico del uso del cloro líquido si está al 5 % (s.p)

**Tabla 2**  
**Uso del cloro**

<b>Volumen de agua</b>	<b>Cloro líquido comercial al 5 %</b>
1 litro	1 gota
10 litros	10 gotas
20 litros	20 gotas
1 galón (3.78 litros)	4 gotas
5 galones(18.92 litros)	20 gotas
Dejar por 30 minutos previo a su uso	

Fuente: Organización Mundial de la Salud, (2001). Guía de Procedimientos para la Limpieza y Desinfección en Unidades de Rehidratación Serie Guías y Protocolos del Ministerio de Salud Pública. República Dominicana.

### 2.6.1. Aspectos microbiológicos del agua

Cano (2002) hace referencia a que “los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con heces humanas o animales (incluidos los de las aves) que pueden ser fuente de patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos” (Aspectos sobre la calidad microbiológica del agua para consumo humano, párrafo 2)

Los riesgos para la salud relacionados con el agua de consumo más comunes y extendidos son las enfermedades infecciosas ocasionadas por agentes patógenos como bacterias, virus y parásitos (por ejemplo, protozoos y helmintos). (...) Un fallo general del sistema de sistema de protección de la seguridad del abastecimiento de agua puede ocasionar una contaminación a gran escala del agua y, potencialmente, epidemias detectables. Otras averías y la contaminación leve, posiblemente en ocasiones repetidas, pueden ocasionar brotes esporádicos significativos de enfermedades, pero no es probable que las autoridades de vigilancia de la salud pública los asocien con la fuente de abastecimiento de agua de consumo. La evaluación y cuantificación de los riesgos puede ayudar a comprenderlos y gestionarlos, sobre todo los relacionados con casos de enfermedad esporádicos. (Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano, s.p.)

### 2.6.2. Infecciones transmitidas por el agua

Pérez G. (s.f.) también expone que existen diversos tipos de agentes patógenos que pueden transmitirse por el agua de consumo contaminada. La gama de agentes patógenos cambia en función de factores variables como el aumento de las poblaciones de personas y animales, el incremento del uso de aguas residuales, los cambios de los hábitos de la población o de las intervenciones médicas, las migraciones y viajes de la población, y presiones selectivas que favorecen la aparición de agentes patógenos nuevos o mutantes, o de recombinaciones de los agentes patógenos existentes. También existe una considerable variabilidad en la inmunidad de las personas, ya sea adquirida por contacto con un agente patógeno o determinada por factores como la edad, el sexo, el estado de salud y las

condiciones de vida. (Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano, 2002, p. 105.)

**Tabla 3**  
**Agentes patógenos transmitidos por el agua y su importancia en los sistemas de abastecimiento de agua**

Agente patógeno	Importancia para la salud	Persistencia en los sistemas de abastecimiento de agua <sup>a</sup>	Resistencia al cloro <sup>b</sup>	Inefectividad relativa <sup>c</sup>	Fuente animal importante
<b>Bacterias</b>					
Burkholderia pseudomallei	Baja	Puede	Baja	Baja	No
Campylobacter jejuni, C. coli	Alta	proliferar	Baja	Moderada	Si
Escherichia coli patógenad	Alta	Moderada	Baja	Baja	Si
E. coli enterohemorrágica	Alta	Moderada	Baja	Alta	Si
Legionella spp.	Alta	Moderada	Baja	Moderada	No
Micobacterias no tuberculosas	Baja	proliferar	Baja	Baja	No
Pseudomonas aeruginosae	Moderada	Prolifera	Alta	Baja	No
Salmonella typhi	Alta	Prolifera	Moderada	Baja	No
Otras salmonelas	Alta	Puede	Baja	Baja	Si
Shigella spp.	Alta	proliferar	Baja	Moderada	No
Vibrio cholerae	Alta	Moderada	Baja	Baja	No
Yersinia enterocolitica	Alta	Puede	Baja	Baja	Si
<b>Virus</b>					
Adenovirus	Alta	Larga	Moderada	Alta	No
Enterovirus	Alta	Larga	Moderada	Alta	No
Virus de la hepatitis A	Alta	Larga	Moderada	Alta	No
Virus de la hepatitis E	Alta	Larga	Moderada	Alta	Si
Norovirus y sapovirus	Alta	Larga	Moderada	Alta	Si
Rotavirus	Alta	Larga	Moderada	Alta	No
<b>Protozoos</b>					
Acanthamoeba spp.	Alta	Larga	Alta	Alta	No
Cryptosporidium parvum	Alta	Larga	Alta	Alta	No
Cyclospora cayetanensis	Alta	Larga	Alta	Alta	Si
Entamoeba histolytica	Alta	Moderada	Alta	Alta	No
Giardia intestinalis	Alta	Moderada	Alta	Alta	Si
Naegleria fowleri	Alta	Puede	Alta	Alta	No
Toxoplasma gondii	Alta	Proliferar <sup>f</sup> Larga	Alta	Alta	Si
<b>Helmintos</b>					
Dracunculus medinensis	Alta	Moderada	Moderada	Alta	No
Schistosoma spp.	Alta	Moderada	Corta	Alta	Si

Fuente: guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano, 2002, Aspectos microbiológicos del agua, s.f. p. 105

Nota: La transmisión por el agua de los agentes patógenos incluidos en el cuadro ha sido confirmada mediante estudios epidemiológicos e historias clínicas. La comprobación de la patogenicidad se basa, en parte, en la reproducción de la enfermedad en hospedadores adecuados. El valor de la información de estudios experimentales en los que se expone a voluntarios a concentraciones conocidas de agentes patógenos es relativo; como la mayoría de los estudios se realizan con voluntarios adultos sanos, la información obtenida sólo es aplicable a una parte de la población expuesta y la extrapolación a grupos más vulnerables debe estudiarse más a fondo.

- a) Periodo de detección del estado infeccioso en agua a 20 °C: persistencia corta: hasta 1 semana; moderada: de 1 semana a 1 mes; larga: más de 1 mes.
- b) Estando el estado infeccioso en suspensión libre en agua tratada con dosis y tiempos de contacto convencionales. La resistencia es «moderada» si es posible que el agente no sea destruido completamente.
- c) Determinada en experimentos con voluntarios o basándose en información epidemiológica.
- d) Incluye los tipos enteropatógenos, enterotoxígenos y enteroinvasivos.
- e) La vía de infección principal es por contacto con la piel, pero puede infectar a enfermos de cáncer o personas inmunodeficientes por vía oral.
- f) En agua templada.

## 2.7. Causas que provocan escasez de agua

El informe sobre Desarrollo Humano (2006) citado por la Organización de las Naciones Unidas en la campaña Decenio Internacional para la Acción “El agua fuente de vida” severa que:

La escasez de agua afecta ya a todos los continentes. Cerca de 1.200 millones de personas, casi una quinta parte de la población mundial, vive en áreas de escasez física de agua, mientras que 500 millones se aproximan a esta situación. Otros 1.600 millones, alrededor de un cuarto de la población mundial, se enfrentan a situaciones de escasez económica de agua, donde los países carecen de la infraestructura necesaria para transportar el agua desde ríos y acuíferos. La escasez de agua constituye uno de los principales desafíos del siglo XXI al que se están enfrentando ya numerosas sociedades de todo el mundo. A lo largo del último

siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población y, aunque no se puede hablar de escasez hídrica a nivel global, va en aumento el número de regiones con niveles crónicos de carencia de agua. La escasez de agua es un fenómeno no solo natural sino también causado por la acción del ser humano. Hay suficiente agua potable en el planeta para abastecer a los 7.000 millones de personas que lo habitamos, pero ésta distribuida de forma irregular, se desperdicia, está contaminada y se gestiona de forma insostenible. (s.p.).

### 2.7.1. Crecimiento poblacional

El Instituto Nacional de Estadística (2014) describe que “Utilizando las proyecciones de población disponibles, basadas en el Censo Nacional XI de Población, es importante destacar que la tasa de crecimiento poblacional total para el período 2010 a 2015 es de 2.4%. En este sentido, es oportuno indicar la importancia de los procesos de planificación de demanda actual y futura de servicios que debe considerar este crecimiento para mantener la cobertura o cerrar las brechas si las hubiera” (p. 5-6).

Cuando la población tiene un aumento requiere de más utilización de los recursos naturales y hasta puede llegar a agotarlos, el agua es esencial para la supervivencia de los seres vivos y especialmente en los seres humanos, en el desarrollo de las actividades se hace necesario utilizar con mayor cantidad el agua tanto para consumo, como en la agricultura, en la industria y en las diferentes actividades domésticas.

Los datos descritos anteriormente hacen referencia a que en el año 2015 se determina una proyección de población total de 16, 176,133, la población en Guatemala tiene un crecimiento de 2.3 y estos datos reflejan que los recursos naturales tiene mayor utilidad, en el uso desmedido se está provocando el agotamiento de los mismos.

### 2.7.2. Deforestación de bosques

Escuelapedia (s.f.) define que la destrucción de los bosques con los incendios y la deforestación son también un problema (...). La vegetación tiene la función de preservar las fuentes de los grandes ríos y también proporcionar, en algunos casos, humedad a la

atmósfera, lo que resulta en la precipitación de lluvias. Con la disminución de la cobertura vegetal en todo el mundo, el agua se convertirá progresivamente en un recurso más escaso. (s.p.).

### 2.7.3. Calentamiento global

Mendiburu (2010) en *Agro enfoque Calentamiento Global, Dios y Ecosistema forestal* describe al calentamiento global:

Con este término conocemos al incremento en el promedio global de las temperaturas del aire en nuestro planeta debido a las concentraciones de carbono (CO<sub>2</sub>). Una de sus causas es la acción de los seres humanos y está ocurriendo a un ritmo, cuyas consecuencias en la Naturaleza y en la vida pueden provocar variaciones impredecibles. De manera inconsciente, el ser humano está cambiando el clima al efectuar quema de combustibles de origen fósil, así (sic) como deforestación de tierras con bosques. Estas acciones dan origen a un incremento gradual en el abastecimiento e incremento global de CO<sub>2</sub>, con elevación de la temperatura media anual (calentamiento global). Los cambios que se suceden en los climas regionales son inciertos, pero donde el clima se seca, los lagos y las capas freáticas deben disminuir, con efectos significativos sobre la producción y forestal. La pérdida de las tierras costeras puede también deberse a una elevación del nivel del mar, por el aporte de agua que dan los glaciares y los casquetes polares al derretirse. (Baes, 1976, citado por Mendiburu, 2010, p. 24).

El Co<sub>2</sub> liberado dentro de la atmósfera, al no ser capturado y fijado por ecosistemas vegetales (biodiversidad) se acumula formando una capa gaseosa sobre la faz de la tierra (similar al techo del invernadero), impidiendo la disipación del calor: Efecto invernadero con aumento de la temperatura media, que conocemos como calentamiento global. (p. 24)

### 2.7.4. Fenómeno del niño

El fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS) es reconocido como la principal fuente de variabilidad climática de corto plazo a escala estacional e interanual en los trópicos y en buena parte de las latitudes medias, provocando alteraciones en la interacción entre el océano y la atmósfera. Los vientos tropicales, a través de su



influencia sobre las corrientes oceánicas, modulan la temperatura de la superficie del mar (TSM), lo que afecta la localización de la convección tropical y desencadena cambios en la circulación atmosférica global (Salinger 2000, p. 2).

La interacción del océano y la atmósfera en el Océano Pacífico Tropical fluctúa de manera (...) irregular entre la fase cálida (TSM más cálida que lo normal) denominada El Niño, y la fase opuesta conocida como La Niña. La presencia de El Niño se asocia con una migración de agua cálida desde el Oeste hacia el Este del Pacífico Tropical, mientras lo contrario ocurre en la fase fría de La Niña. La variación de la TSM es un indicador oceánico del estado del sistema climático que se emplea para su caracterización y cuantificación (Lucero, 1991). Por otra parte, cuando se desarrolla El Niño, a medida que las aguas del sector central y oriental del Pacífico Tropical se tornan más cálidas, los vientos alisios se debilitan y se acrecienta la ocurrencia de tormentas de lluvia en la región. A causa del calentamiento, la presión atmosférica se reduce en esta área, en tanto aumenta por encima de lo normal. (Quinn 1978, p 2-3.).

#### 2.7.5. Contaminación del agua

Barahona (2009) concluye “el agua que tomamos no es agua químicamente pura, viene generalmente mezclada con algunos elementos; pero cuando estos no perjudican la salud la llamamos agua potable. Su ingestión no ocasiona efectos negativos a la salud porque se encuentra libre de gérmenes y sustancias tóxicas causantes de enfermedades”. (p.19).

El ser humano en la búsqueda de la supervivencia realiza actividades que llevan a la generación de desechos que contribuyen a la contaminación y generalmente estos afectan a los cuerpos de agua, se contaminan por aguas residuales o la contaminación excesiva de las ciudades, provocando una crisis que afecta al recurso hídrico y por ende a la comunidad que es beneficiada por este recurso.

Barahona (2009) define que “cuando el agua contiene sustancias que de alguna manera perjudican nuestra salud y la de otros seres vivos, la llamamos agua contaminada” por lo tanto divide a la contaminación en:

### 2.7.5.1. Contaminación natural

Barahona (2009) la describe como la que no es generada por los humanos. El agua está contaminada por procesos naturales como la disolución de elementos químicos como de piedras, cuando el agua fluye por una formación geológica así como la contaminación con diferentes sales y elementos químicos por erupciones volcánicas, con materiales orgánicos y componentes del suelo (arena, arcilla, etc.), producidos por las lluvias torrenciales o depositados directamente por los vientos. (p.19).

### 2.7.5.2. La contaminación humana

Barahona (2009) también establece que la contaminación humana surgió como presencia del hombre y la mujer sobre la tierra. A medida que aumentó el número de asentamientos, que por conveniencia eran en la cercanías de manantiales, ríos y lagos que les proveyeran de agua para beber y para otros usos como higiene personal, irrigación de cultivos, etc. Al principio los contaminantes generados por los humanos y sus actividades, que determinaban en los cuerpos acuáticos, eran solo desechos de sus alimentos y sus animales. Más tarde llegó la revolución industrial, alcanzando niveles jamás imaginados de variedad y volúmenes de contaminantes. (p.19).

#### 2.7.5.2.1. Desechos humanos sólidos (basura) y líquidos (aguas servidas)

Barahona (2009) describe que los principales contaminantes de las aguas superficiales son las aguas de alcantarillado de los asentamientos urbanos, ya que en muchos países no se les da ningún tratamiento y son vertidos directamente a las fuentes de agua más cercanas. (...). Las aguas de desperdicio doméstico o aguas servidas contienen: alimentos, grasas, espuma de jabones (detergentes), químicos como lejías, colorantes, sales, minerales, materia orgánica, etc. Los detergentes en polvo o líquidos, contienen fosfatos y otras sustancias que estimulan el crecimiento de plantas acuáticas (...). (p. 19-20).

## 2.7.6. Aguas residuales

Barahona (2009) menciona que el agua es el recurso que los seres humanos utilizan con mayor frecuencia, durante el proceso de utilidad del agua se van cambiando sus propiedades debido a las sustancias que se van incorporando debido a las actividades domésticas, agrícolas e industriales.

Para Oakley (1998) “El agua que se utiliza en las distintas actividades humanas sufre modificaciones en sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Por esta razón, el agua procedente de los distintos procesos y actividades domésticas, industriales y agrícolas, etc., son denominadas aguas residuales y su descarga a los cuerpos de agua puede ser perjudicial para las personas, para los mismos cuerpos de agua y para las distintas formas de vida”. (p. 28-30).

### 2.7.6.1. Clasificación de las aguas residuales

#### 2.7.6.1.1. Aguas residuales de tipo especial

El Acuerdo Gubernativo 236-2006 decreta que las aguas residuales generadas por servicios públicos municipales y actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas. (Art. 4).

#### 2.7.6.1.2. Aguas residuales de tipo ordinario

En el Acuerdo Gubernativo 236-2006 se establece que las aguas residuales generadas por las actividades domésticas, tales como uso en servicios sanitarios, pilas, lavamanos, lavatrastos, lavado de ropa y otras similares, así como la mezcla de las mismas, que se conduzcan a través de un alcantarillado. (Art. 4).

## 2.8. Legislación en relación al agua

<b>Tabla 4 Legislación del Agua</b>	
Constitución Política de la República de Guatemala (Reforma por el Acuerdo Gubernativo No. 18-93)	Art. 80 Promoción de la ciencia y la tecnología Art. 97 Medio Ambiente y equilibrio ecológico Art. 127 Régimen de aguas Art. 128 Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos.
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86 del Congreso de la República	Art. 12 Art. 13 Del Sistema Hídrico Art.15
Código Civil Decreto Ley No. 106 del Congreso de la República	Libro II Título II Capítulo II: Dominio de las aguas.  Capítulo III: Dominio de las aguas vivas. Manantiales, corrientes y saltos de agua  Capítulo IV: Dominio de los lagos, de las aguas muertas y de las aguas subterráneas  Capítulo V: Zona marítima, terrestre, álveos o causes, riberas y márgenes  Título IV Capítulo II: Servidumbre en materia de aguas  Capítulo III: Aprovechamiento, comunes de las aguas públicas De la propiedad de las aguas (Título II, Capítulo V)  Art. 579 (Aguas de Dominio privado) Art. 580 (Propiedades de los álveos o causes Art. 581 (Aguas subterráneas) Art. 582 (Distancia en que puede abrirse los posos) Art. 584 (Propiedad de las agua alumbradas) De las servidumbres (Título V, Capítulo II) Del art. 760 al 785 (De la servidumbre de acueducto)

	Art. 1645
Código Penal Decreto Legislativo No. 17-73	Art. 347 “A” Contaminación
Código de la Salud Decreto No. 90-97	De las acciones de promoción y prevención Título I, Capítulo IV agua potable, sección II Art.78 (Acceso y cobertura universal al servicio del agua) Art.79 (Obligatoriedad de las Municipalidades de abastecer de agua) Art.80 (protección de las fuentes de agua) Art. 83 (Dotación de agua en Centros de trabajo) Art. 87 (Purificación de agua) Art. 90 (Prohibición de utilizar agua contaminada para el cultivo de vegetales) Del artículo 92 al artículo 101 (De la eliminación y disposición de excretas y aguas)
Ley de Áreas Protegidas Decreto No. 4-89	Art. 13 Fuentes de agua
Reglamento de las descargas y rehúso de aguas residuales y de la disposición de lodos Acuerdo Gubernativo No. 236-2006	Art. 4 definiciones Art. 47 Cuencas hidrográficas Art 13 Caracterización del afluente y del efluente de aguas residuales Art14 Caracterización de aguas para reuso
Código Municipal Decreto No. 12-2012	Art. 68 Competencias propias del municipio: a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato; l) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio;
Ley forestal Decreto No. 101-96	Art. 47 Cuencas Hidrográficas

Fuente: Normas Indígenas Maya Q’anjob’al, uso del agua, el bosque y la vida silvestre 2006, p. 62-64

## 2.9. Descripción del municipio de Chiché

En el Diagnóstico Municipal (2015) se describe al municipio de Chiché de la siguiente manera:

El nombre oficial del municipios es Chiché según decreto No. 72 de fecha 12 de agosto de 1872. Chiché proviene de las voces k'iche': *chi'*, la cual es una acepción locativa cuando precede a otra; *che'*, significa árbol. Lo cual se interpreta como: “lugar donde hay árboles,” o “A la orilla de los árboles”. Al municipio también se le conoce tradicionalmente Santo Tomás Chiché, debido a que durante el período hispánico se le conoció con este nombre por estar bajo la advocación del apóstol Santo Tomás. Se localiza entre los puntos cardinales: al norte colinda con el municipio de Chinique, al este con Zacualpa y Joyabaj, al sur con Chichicastenango y al oeste con Santa Cruz del Quiché. Tiene una extensión territorial de 144 kilómetros cuadrados, el territorio de Chiché corresponde a las tierras altas cristalinas, con montañas y colinas escarpadas. Se encuentra ubicado dentro del sistema de montañas de la Sierra de Chuacús, está cubierto por una unidad bioclimática y cuenta con bosque húmedo montano bajo subtropical (BHMBS), altitud de 200 a 2500 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual de 1000 a 2000 milímetros y temperatura media anual de 12 a 18 grados centígrados.

Predominan los suelos imperfectamente drenados, de color pardo, la pendiente está en el rango 12% a 32%. También se encuentran partes onduladas de 5% a 12% y de 45%. Lo cruzan trece ríos, seis riachuelos. Esta también la laguneta de Los Cerritos (actualmente debido al cambio climático desde hace algunos años solo tiene agua en la época lluviosa), el más importante es el Río del Arco, río que sirve de límite divisionario entre este municipio y Chichicastenango que da inicio al río Motagua. (p. 3-11).

## 2.10. Historia de la introducción del agua potable en el municipio de Chiché.

En el municipio de Chiché el agua se incorporó mediante los tanques (lavanderías públicas) con su propio nacimiento en el año 1942, posteriormente se incorporó el agua potable a través de los llena cántaros que eran unos chorritos con estructura de cemento diseñados con un agujero en el centro para colocar el recipiente donde se recogía el agua, luego se incorporó el agua a las viviendas, iniciando con un nacimiento que estaba ubicado en el cantón caja de agua, brindaba el servicio a pocos habitantes, en 1877 se instalaron contadores para agua, pero debido al cambio de administración municipal dejaron de funcionar, seguidamente el nacimiento de Ojo de Agua abasteció a la comunidad urbana, este nacimiento estaba ubicado a un costado de la carretera que conduce a la cabecera departamental de Quiché que funcionaba con un motor eléctrico y llegó a cubrir las necesidades del pueblo. En 1972 el Alcalde Municipal Celso Danilo Pérez Urizar compra el nacimiento llamado El Aguacate, construido a un costo de Q. 50.730.75, actualmente es el nacimiento que brinda el agua a todos los domicilios de los pobladores del área urbana de la comunidad. Años atrás en el municipio, el agua era suficiente para cubrir el servicio a todos los habitantes, en la actualidad este recurso está disminuyendo y los pobladores están padeciendo de escasez. En el pueblo se encuentran los lugares el Lazareto y el tanque público ubicado en la calle hacia el cementerio, fuentes hídricas que están siendo desperdiciadas y la población del área urbana las utiliza cuando no hay agua por varios días en la comunidad. (Pérez A. 2016, entrevista, Chiché, Quiché)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Metodología de la investigación

La investigación está basada en la metodología investigación-acción, que se desarrolla en la teoría y la práctica, como profesionales al realizar la investigación se hace necesario obtener los conocimientos y la información verídica con el objeto de aplicar lo aprendido. El investigador demuestra las capacidades y habilidades para recabar la información, ejecutarla y dar una alternativa de solución a la problemática revelada. Lewin (1946) establece que “La investigación acción tiene un doble propósito, de acción para cambiar una organización o institución, y de investigación para generar conocimiento y comprensión. La investigación-acción no es ni investigación, ni acción, ni la intersección de las dos. Sino el bucle recursivo y retroactivo” (p. 68).

#### 3.2. Ámbito geográfico y temporal

La investigación acción se realizó en el municipio de Chiché, departamento de Quiché, ubicado a 11.03 km de la cabecera departamental, la entidad seleccionada para la realización de la investigación es la Municipalidad de Chiché.

#### 3.3. Sujetos de la investigación

##### 3.3.1. Población

Para determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché se determina una población de 918 servicios de agua potable registrados por la municipalidad.

##### 3.3.2. Muestra

Para realizar la investigación se utilizó el muestreo aleatorio simple, aplicando la fórmula se obtuvo una muestra de 363 personas para recabar los datos necesarios para validar la investigación. La muestra se aplicó utilizando la fórmula que establecen Hernández R. Fernández C. Baptista C. & Pilar L. (1991). Metodología de la investigación.



A continuación se presenta la descripción de los datos de la fórmula aplicada para determinar la muestra:

$$N = \text{Población} = 918$$

$$Z = \text{Nivel de confianza} = 1.96$$

$$e = \text{Error de muestra} = 0.04$$

$$P = \text{Proporción de individuos que posee la población} = 0.5$$

$$q = \text{Proporción de individuos que no poseen esa característica} = 0.5$$

$$n_o = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n_o = \frac{(1.96)^2 * (0.5)(0.5)}{(0.04)^2}$$

$$n_o = \frac{(3.84) * (0.25)}{(0.04)^2} = \frac{0.96}{0.0016} = 600$$

$$n_o = \frac{n_o}{1 + \frac{(n_o - 1)}{N}}$$

$$n_o = \frac{600}{1 + \frac{(600 - 1)}{918}}$$

$$n_o = \frac{600}{1 + \frac{(599)}{918}} = \frac{600}{1 + 0.65} = \frac{600}{1.65} = 363$$

### 3.4. Instrumentos de investigación de campo

Para recopilar toda la información requerida para la investigación- acción se aplicó la encuesta, antes de su elaboración fue necesario elaborar un cuestionario con énfasis en la investigación seleccionada para recabar información, puntos de vista de los involucrados y partir de los datos obtenidos elaborar el aporte.

Para darle la confiabilidad y validez al instrumento seleccionado se encuestó a varias personas dos veces y en diferentes fechas, para verificar los aportes y que los datos recabados fueran reales, Rojas (1996) establece que “si se capta siempre, bajo idénticas condiciones, la misma información, se dice que es confiable; cuando recoge la información para la que fue diseñado, se afirma que cumple con el requisito de validez” (p. 201).

### 3.4.1. Descripción de los instrumentos utilizados

#### 3.4.1.1. Cuestionario

El cuestionario es una herramienta que permite recabar información específica de determinada investigación, elaborada mediante una serie de interrogantes que serán necesarias para el establecimiento de la encuesta. Casas (2003) expone que la encuesta “es un documento que recoge en forma organizada los indicadores de las variables implicadas con el objetivo de la encuesta (p. 528).

Clauser (2007) citado por Arévalo (2015) describe que “El cuestionario es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas de forma coherente, y organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas nos puedan ofrecer toda la información que se precisa” (p. 53).

#### 3.4.1.2. Encuesta

García Ferrado (s.f.) define la encuesta como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo mas (sic) amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población” (p. 1)

En la investigación se utilizó la encuesta cerrada de forma personal constituida por 10 interrogantes de selección múltiple para recabar información sobre las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana, se aplicó a 363 hogares que son beneficiadas con el servicio de agua potable en el municipio de Chiché departamento de Quiché.

### 3.4.2. Descripción de los procedimientos

Para la realización de la investigación acción se seleccionó a la Municipalidad de Chiché y aplicando los instrumentos del diagnóstico situacional se logró determinar el problema que daría paso a la investigación, se realizó un análisis del problema y se determinó que en el área urbana del municipio el agua potable es escasa. Se encuestó a una muestra de 363 sujetos involucrados en la investigación, teniendo los resultados de la encuesta se procedió a diseñar el aporte para accionar ante las necesidades que refleja la comunidad. Teniendo la autorización de las autoridades correspondientes se elaboraron los spots sobre el uso adecuado del agua en las actividades que se realizan diariamente para que los habitantes del área urbana reflexionen y tomen conciencia cambiando actitudes que provocaban el desperdicio de agua para que el recurso hídrico no se agote y esté disponible a las futuras generaciones, así mismo se elaboró una cartilla que tiene como título “Cuidar el agua es cuidar la vida” dirigida a la población del área urbana del municipio de Chiché tendiendo como objetivo principal informar a la población sobre el uso adecuado del agua potable para que este recurso esté disponible a generaciones futuras para gozar de vida y salud, en la cual se proporcionará información sobre los beneficios del agua en nuestra vida, la determinación del uso que se le da al agua potable, las acciones que provocan contaminación, los efectos que provocan la contaminación del agua y proponer prácticas para el ahorro del agua.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

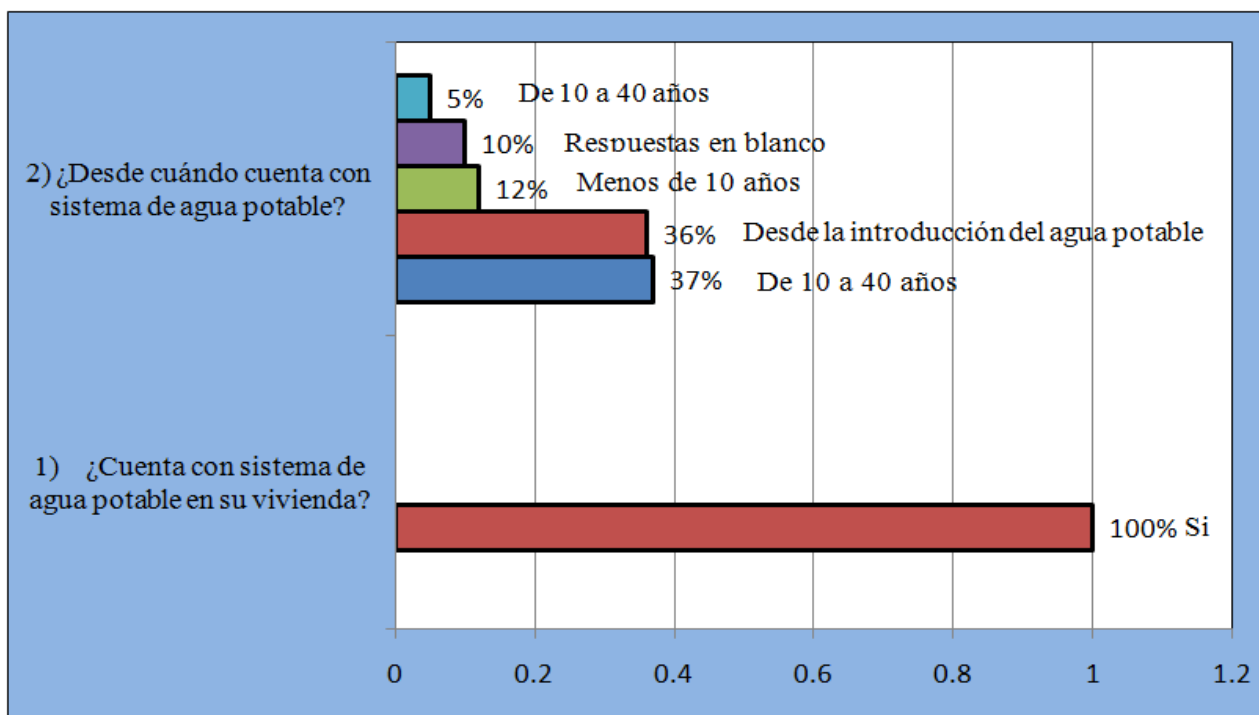
A continuación se presentan el análisis, interpretación y discusión de los datos estadísticos que se recopilaron en la aplicación de la encuesta dirigida a la población del área urbana del municipio de Chiché. Aplicando la fórmula que establecen Hernández R. Fernández C. Baptista C. & Pilar L. (1991) en el libro Metodología de la investigación, se obtuvo una muestra de 363 sujetos, empleando un nivel de confianza de 1.96 y un error de muestra de 0.04 para darle validez a la investigación que logró determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché, Quiché.

#### 1.1. Resultados de la encuesta a habitantes del área urbana del municipio de Chiché, Quiché.

**Tabla 5**  
**Sistema de agua potable**

No.	Cuestionamiento	Respuesta	cantidad	Porcentaje
1)	¿Cuenta con sistema de agua potable en su vivienda?	a) Si	363	100%
		b) No	0	0%
2)	¿Desde cuándo cuenta con sistema de agua potable?	a) Desde la introducción del agua en el municipio	133	36%
		b) De 50 a 80 años	18	5%
		c) De 10 a 40 años	134	37%
		d) Menos de 10 años	42	12%
		e) Respuestas en blanco	36	10%

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016



**Figura 2.** Sistema de agua potable

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016.

### Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos en la interrogante No. 1 los pobladores del municipio de Chiché respondieron que el 100% de los encuestados cuentan con sistema de agua potable, en el cuestionamiento No. 2 el 37% de los encuestados aseveran que cuentan con sistema de agua potable aproximadamente de 50 a 80 años, el restante 36% responde que desde que se introdujo el agua potable en el municipio, el 12% contestó que tiene menos de 10 años, el restante 5% de 50 a 80.

### Inferencia

Los datos descritos anteriormente aseveran que en los domicilios del área urbana del municipio cuentan con sistema de agua potable dentro del rango de los 10 a 40 años.

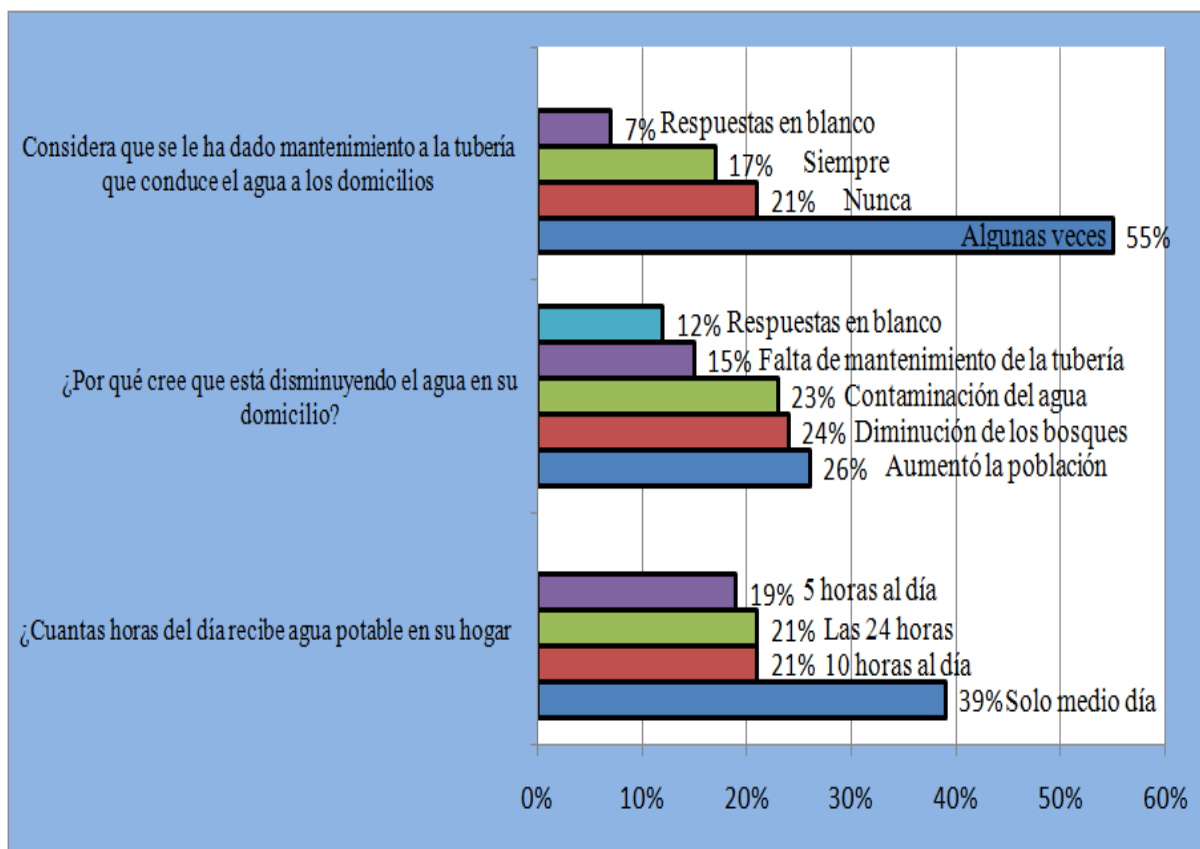
### Conclusión

Los habitantes del municipio de Chiché cuentan con sistema de agua potable para el desarrollo de sus actividades cotidianas, se determina que los beneficiarios de este recurso tienen entre 10 y 40 años de contar con el servicio lo que hace referencia a que la población del municipio ha incrementado y el agua en el área urbana es más utilizada para satisfacer las necesidades físicas y biológicas.

**Tabla 6**  
**Causas que provocan escasez del agua potable**

No.	Cuestionamiento	Respuesta	cantidad	Porcentaje
1)	¿Cuántas horas del día recibe agua potable en su hogar?	a) Solo medio día	141	39%
		b) Las 24 horas	75	21%
		c) 10 horas al día	78	21%
		d) 5 horas al día	69	19%
2)	¿Por qué cree que está disminuyendo el agua en su domicilio?	a) Aumentó la población	96	26%
		b) Falta de mantenimiento del sistema de agua potable.	54	15%
		c) Disminución de los bosques	86	24%
		d) Contaminación del agua	85	23%
		e) En blanco	42	12%
3)	Considera que se le ha dado mantenimiento a la tubería que conduce el agua a los domicilios	a) Siempre	63	17%
		b) Algunas veces	198	55%
		c) Nunca	75	21%
		d) En blanco	27	7%

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016



**Figura 3.** Causas que provocan escasez de agua potable

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016.

## **Interpretación**

De acuerdo a los datos observados en la pregunta No. 1 el 39% de los encuestados respondieron que reciben agua potable en su hogar solo medio día, mientras el 21% dijo que 10 horas al día, el faltante 21% establece que las 24 horas y el 19% mencionó que en su hogar recibe agua potable 5 horas al días. En el cuestionamiento No. 2, 96 personas correspondiente al 26% respondieron que el agua potable está disminuyendo debido a que la población aumentó, mientras el 24% establece que es por la disminución de bosques, el 32% dijo que es por la contaminación del agua y el último 15% asevera que es provocado por la falta de mantenimiento del sistema de agua potable. Los encuestados en la interrogante No. 3 determinan que algunas veces se le da mantenimiento a la tubería que conduce el agua a los domicilios correspondiente al 55%, el 21% dijo que nunca, el 17% menciona que siempre.

## **Inferencia**

Según los datos anteriormente descritos se infiere que en los hogares del los habitantes del área urbana del municipio de Chiché reciben el servicio de agua potable solo medio día, este dato refleja la disminución de este recurso, las causas que lo provocan es el aumento de la población, la disminución de los bosques, por la contaminación del agua y por el poco mantenimiento que se le ha dado a la tubería que conduce el agua a los domicilios.

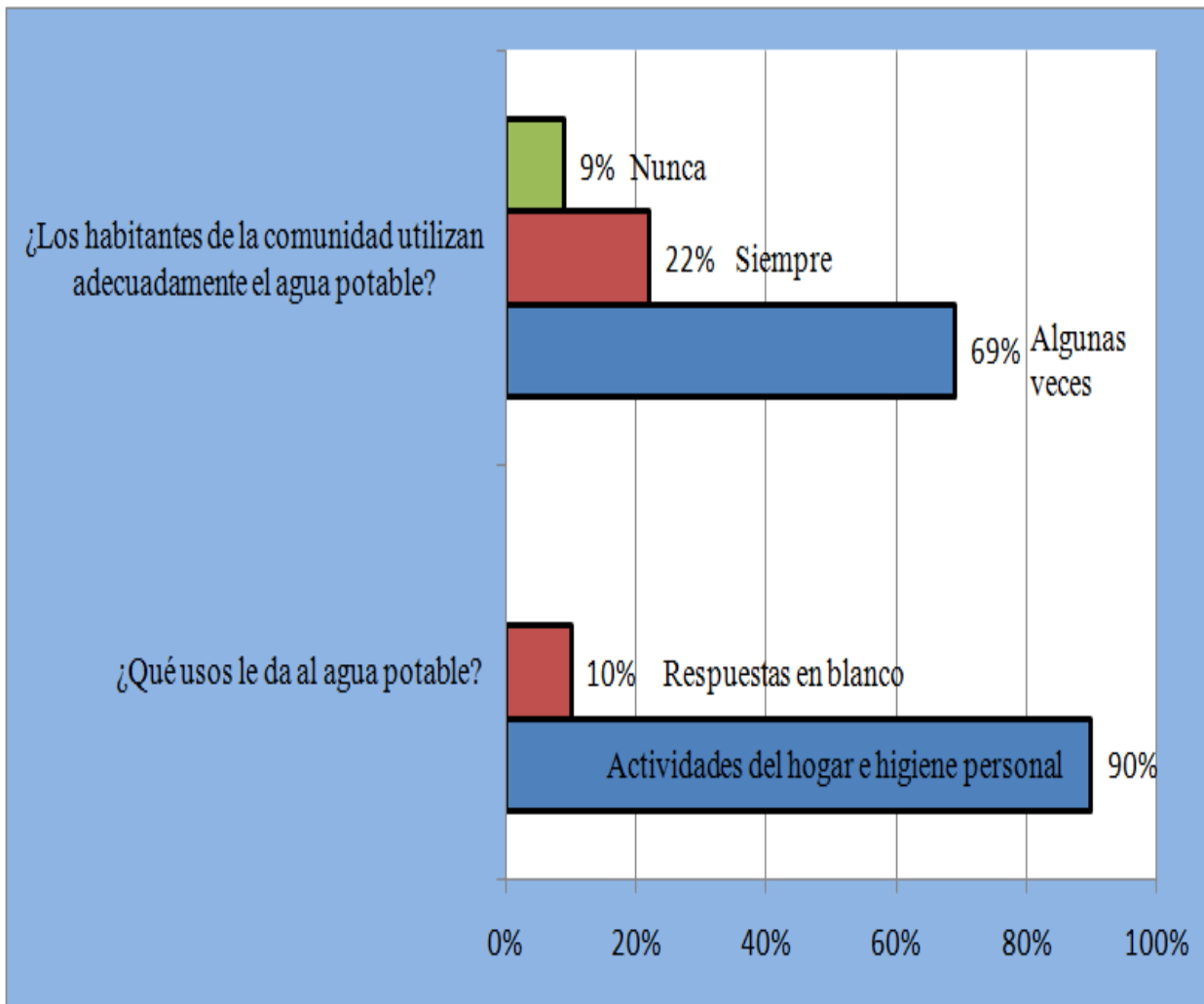
## **Conclusión**

En el área urbana del municipio de Chiché el agua es escaza para cubrir a todos los que se benefician de este servicio, las causas que provocan la escasez del agua en el municipio es el crecimiento poblacional, la deforestación, la contaminación del agua y el poco mantenimiento que se le ha dado a la tubería que conduce el agua a los domicilios. Los datos recabados en las encuestas aplicadas a los pobladores validan la investigación acción con el objetivo de determinar las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población.

**Tabla 7**  
**Usos que se le da al agua en el área urbana del municipio**

No.	Cuestionamiento	Respuesta	cantidad	Porcentaje
1)	¿Qué usos le da al agua potable?	a) Actividades del hogar e higiene personal	325	90%
		b) Riego de cultivos	0	0%
		c) Limpieza de la calle	0	0%
		d) Fabricación de productos	0	0%
		e) En blanco	38	10%
2)	¿Los habitantes de la comunidad utilizan adecuadamente el agua potable?	a) Siempre	81	22%
		b) Algunas veces	249	69%
		c) Nunca	33	9%

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016



**Figura 4.** Usos que se le da al agua en el área urbana del municipio  
**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016.



## Interpretación

Observando la información proporcionada en el cuestionamiento No.1 el 90% de los encuestados respondieron que el agua es utilizada para desarrollar actividades del hogar e higiene personal. En el interrogatorio No. 2 los encuestados han indicado que algunas veces se utiliza adecuadamente el agua potable con un 69%, mientras que el 22% explicó que siempre y el 9% ha respondido que nunca.

## Inferencia

Por los datos descritos anteriormente se infiere que en la población urbana del municipio se utiliza el agua potable para realizar actividades domésticas y para la higiene personal, con los datos recabados se refleja que en el uso que los habitantes de la comunidad le dan al agua que llega a sus hogares algunas veces la utilizan adecuadamente.

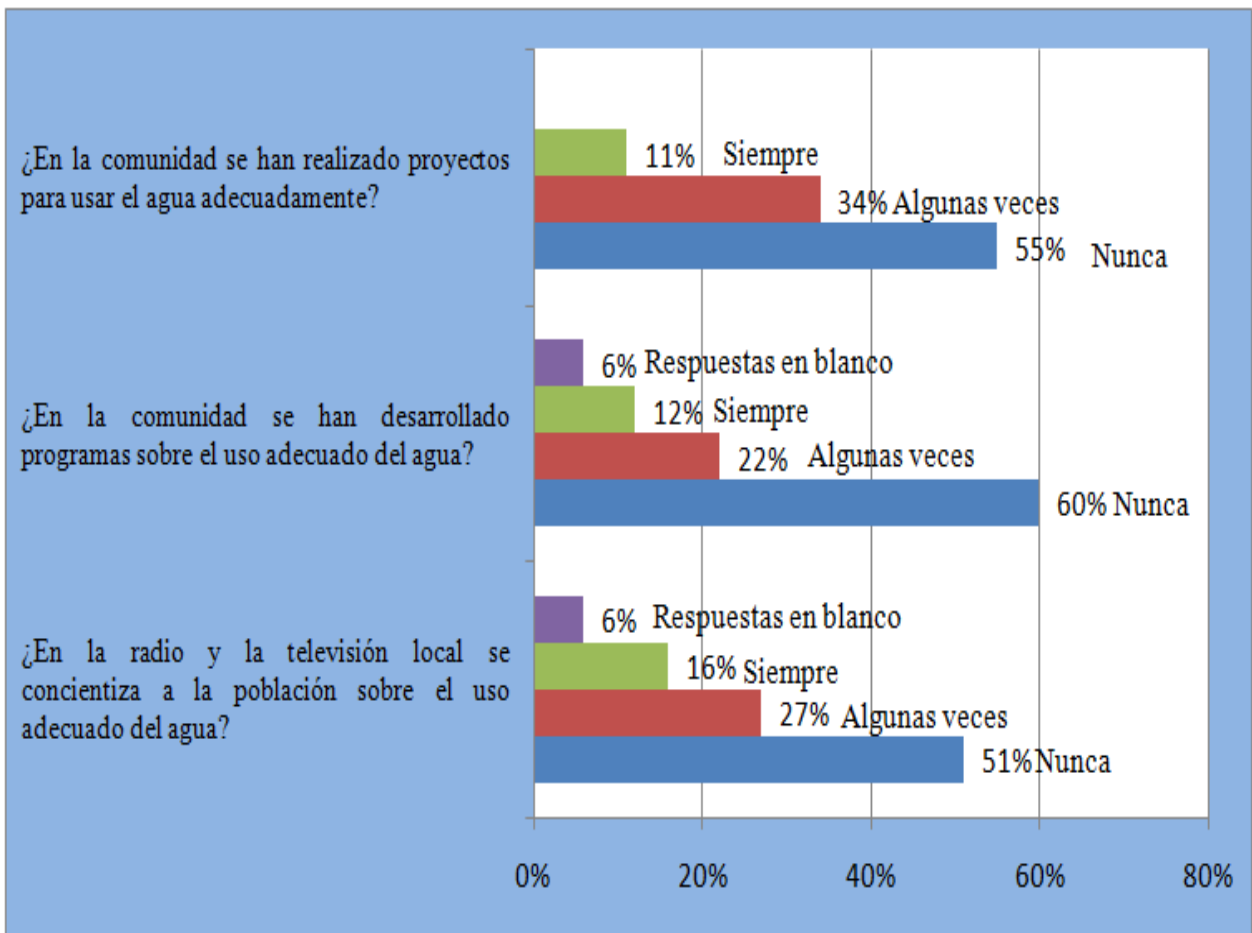
## Conclusión

El uso que se le da al agua potable en el área urbana del municipio de Chiché es de tipo doméstico y para la higiene personal, se estableció que los habitantes de la comunidad requieren de educación y concientización para utilizar el agua adecuadamente para no provocar el agotamiento.

**Tabla 8**  
**Acciones que se han realizado para conservar el agua**

No.	Cuestionamiento	Respuesta	cantidad	Porcentaje
1)	¿En la comunidad se han realizado proyectos para usar el agua adecuadamente?	a) Siempre	39	11%
		b) Algunas veces	123	34%
		c) Nunca	201	55%
2)	¿En la comunidad se han desarrollado programas sobre el uso adecuado del agua?	a) Siempre	45	12%
		b) Algunas veces	81	22%
		c) Nunca	216	60%
		d) En blanco	21	6%
3)	¿En la radio y la televisión local se concientiza a la población sobre el uso adecuado del agua?	a) Siempre	55	16%
		b) Algunas veces	99	27%
		c) Nunca	186	51%
		d) En blanco	21	6%

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016



**Figura 5.** Acciones que se han realizado para conservar el agua.

**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del área urbana, Chiché, Quiché, 22/06/2016.

### Interpretación

Por los datos anteriormente descritos en la interpelación No.1 los encuestados respondieron que nunca se ha desarrollado programas sobre el uso adecuado del agua en un 55%, el 34% hace referencia a que algunas veces y el último 11% expresa que siempre. De acuerdo con el cuestionamiento No. 2 el 60% de los pobladores del municipio respondieron que nunca se han realizado proyectos para usar el agua adecuadamente, el 22% indicó que algunas veces y el 12% señala que siempre. En los datos observados en la interrogante No. 3 el 51% de los encuestados respondieron que nunca se ha concientizado a la población sobre el uso del agua en los medios de comunicación local, mientras que el 27% objetó que algunas veces y el 16% expuso que siempre.

## **Inferencia**

Según los datos descritos anteriormente se infiere que en la comunidad no se han desarrollado proyectos que motiven a la población a usar adecuadamente del agua por parte de la autoridad municipal como ente responsable de la conservación del recurso hídrico que posee el municipio.

## **Conclusión**

Para que las personas utilicen adecuadamente el agua es fundamental ejecutar proyectos para no desperdiciarla y por ende no provocar su agotamiento. Se ratifica que es necesario educar a la población del área urbana haciendo uso de los medios de comunicación debido al alcance que estos tienen en la comunidad y las autoridades no se han preocupado por conservar el agua en el área urbana del municipio. De acuerdo con los datos recabados en las encuestas se procedió a diseñar una cartilla sobre el uso adecuado del agua para concientizar a los pobladores de la comunidad y se reprodujeron en los medios locales tres spots publicitarios que contienen consejos prácticos para usar adecuadamente el agua.

## 1.2. Presentación de Resultados

La investigación realizada sobre las causas que provocan la escasez de agua potable en los hogares de la población del área urbana del municipio de Chiché se determina que el 100% de los pobladores poseen sistema de agua potable, la mayor parte de los beneficiados establecen que cuentan con recurso hídrico en sus viviendas desde la introducción del agua potable en el municipio, otros tienen entre diez y cuarenta años, pero se manifiesta que en la actualidad el agua solo llega a los domicilios medio día por lo que se comprueba que el agua está siendo escasa según los datos recabados en las encuestas a habitantes de la comunidad.

Se registró que el nacimiento que sirve a la población del área urbana es llamado “El Aguacate”, los datos obtenidos mediante el personal del centro de salud del municipio se determina que el nacimiento tiene un caudal de 3.73 lt/seg está ubicado de acuerdo a las coordenadas GTM siguientes longitud 438143.58 m y latitud de 1665938.48 m. El estudio realizado en marzo del presente año se obtuvo la muestra de que el agua contiene coliformes fecales. (Información en anexo)

La información proporcionada por la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Municipalidad de Chiché, afirma que para el mantenimiento y reparación del sistema de agua potable del área urbana se cuenta con 2 Hipocloradores para clorar el agua, se tienen 2 tanques uno de 6 x 6 mts<sup>2</sup>, la profundidad es de 150 cm y también se tienen disponibles y el otro mide 5 x 5 m<sup>2</sup> con una profundidad de 200 cm. Las encuestas validaron la información adquirida, se establece que los objetivos planteados se lograron y se demostró que en el área urbana el agua potable es de uso doméstico.

Las encuestas a habitantes del área urbana del municipio determinan que las causas que provocan la escasez de agua es el crecimiento poblacional en un 26%, la disminución de los bosques 24%, la contaminación de las fuentes hídricas 23% y el poco mantenimiento que se le da a la tubería que conduce este recurso a los diferentes domicilios de los pobladores 55%. Los usos que se le dan al agua potable es de tipo doméstico y para la higiene personal avalado por el 90%.

Se determinó que los habitantes del área urbana algunas veces utilizan adecuadamente el agua en un 65%, también ratifican que en la comunidad no se han desarrollado programas y proyectos para concientizar a la población sobre el uso adecuado del agua validado por el 60% de encuestados.

Los medios de comunicación local no han sido utilizados como un recurso para que la población obtenga información sobre el cuidado del agua y que se concientice sobre las acciones que se pueden realizar para no desperdiciar este valioso recurso.

Se elaboraron tres spots sobre el uso adecuado del agua que fueron reproducidos en los medios de televisión local y una cartilla titulada “Cuidar el agua es cuidar la Vida” dirigida a la población del área urbana del municipio que contiene información y consejos para ahorrar agua en las actividades domésticas y en la higiene personal.

### 1.3. Discusión final de Resultados

- El 79% de las encuestas determinan que el agua está disminuyendo en la comunidad y afecta a todos los que requieren del servicio del agua potable, debido que solo llega medio día a cada hogar. El agua es importante para el desarrollo de la vida tanto en la salud como en la economía, es de suma importancia que se valore este recurso ya que si se provoca el agotamiento la vida de todos los seres vivos estará en peligro.
- Los pobladores utilizan el recurso hídrico para preparar los alimentos, para la higiene personal, para el lavado de ropa, trastos, limpieza de la vivienda y para la limpieza de los vehículos, validado por el 90% de las personas encuestadas.
- El mantenimiento de la tubería que conduce el agua a los domicilios es parte fundamental para que el agua llegue a cada hogar, cuando las tuberías están dañadas el agua se fuga y no llega con presión a cada casa. El 55% de los habitantes encuestados determinan que algunas veces se le da mantenimiento a la tubería en la comunidad.
- Las causas que provocan escases de agua en la comunidad son el crecimiento poblacional 26%, la tala de los bosques 24% y la contaminación de las fuentes de agua 23%.
- Los pobladores del área urbana manifiestan que es necesario desarrollar programas y proyectos para usar el agua adecuadamente para que las actitudes negativas sean transformadas y en la comunidad se ahorre el agua para asegurar la vida de las personas, animales y plantas.
- La municipalidad es el ente encargado de asegurar el desarrollo del municipio, el abastecimiento de agua a la comunidad es una de las líneas de acción por las que las administración debe velar para que este recurso se conserve y que la población esté informada sobre las acciones que se deben seguir para que unidos se pueda ahorrar y valorar.
- La elaboración de la cartilla “Cuidar el agua es cuidar la vida” tiene como objetivo informar a la población del área urbana sobre el uso adecuado del agua potable y tres spots publicitarios que promueven el ahorro del agua para que este recurso esté disponible a generaciones futuras.

## 1.4. Conclusiones

- 1) El agua es fundamental para la vida y la escases en la comunidad es un problema que de no ser atendido puede convertirse en una crisis comunitaria.
- 2) La población del área urbana del municipio de Chiché usa el agua potable para actividades domésticas; preparación de alimentos, higiene personal, lavado de ropa y trastos, limpieza de vivienda y vehículos.
- 3) En las encuestas aplicadas a los habitantes del área urbana del municipio se demostró que la escasez de agua es un problema latente y se determinó que las causas que la provocan son el crecimiento poblacional, la deforestación del recurso boscoso con que cuenta el municipio, la contaminación de las fuentes acuíferas que están en los alrededores del territorio y el poco mantenimiento que se le da a la tubería que conduce el agua a cada domicilio.
- 4) Se diseñó una cartilla para el uso adecuado del agua en el área urbana del municipio de Chiché, se imprimieron 50 ejemplares, mismos que fueron entregados a la administración municipal para informar a la población y que cambien positivamente su actuar con respecto al agua para asegurar la vida y la salud.
- 5) Se elaboraron 3 spots publicitarios sobre el uso adecuado del agua para sensibilizar a los pobladores del área urbana en el ahorro del agua, así reflexionar y ayudar a tomar conciencia para que el actuar no provoque el agotamiento y se logre un desarrollo sostenible.

## 1.4. Recomendaciones

- 1) Que la municipalidad trabaje conjuntamente con instituciones ambientales y educativas para crear programas y proyectos que promuevan el uso adecuado del agua para lograr el desarrollo sostenible.
- 2) Educar a la población para que sea consciente del uso del recurso hídrico para valorarlo y realizar acciones que promuevan uso responsable del agua potable.
- 3) Desarrollar proyectos educativos ambientales que integren a la población del área urbana del municipio y los centros educativos para valorar y conservar el recurso hídrico que posee la comunidad.
- 4) Que los pobladores del municipio de Chiché pongan en práctica los consejos que se proponen en la cartilla para ahorrar el agua y asegurarla para las futuras generaciones.
- 5) Que la administración municipal se preocupe por el abastecimiento domiciliario del agua potable debidamente clorada y brinde educación ambiental a la población mediante los medios de comunicación.



## 6) Referencias bibliográficas

- Código Civil Decreto Ley No. 106 del Congreso de la República
- Código de la Salud Decreto No. 90-97
- Código Municipal Decreto No. 12-2012
- Código Municipal, Decreto No. 12-2002 del Congreso de la República, Guatemala.
- Código Penal Decreto Legislativo No. 17-73
- Constitución Política de la República de Guatemala (Reforma por el Acuerdo Gubernativo No. 18-93)
- Cuaderno de Educación Ambiental para la participación ciudadana (2009). En torno a El agua salva 2. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Universidad de San Carlos de Guatemala y Proyecto Formación e Investigación de Educación Superior. p. 6-13.
- De La Casa, A. & Ovando G. (2006). Influencia de episodios el Niño-Oscilación sur (ENOS) sobre la precipitación y el rendimiento de maíz en la provincia de Córdoba. Argentina. Agricultura Técnica, 66(1), p. 80-89.
- Diagnóstico Municipal (2015). Municipalidad de Chiché, Quiché. p 1-100.
- Educación ambiental (2007). Diplomado en Innovaciones Educativas y Desarrollo Humano. Programa Lasallista de formación docente, departamento de Educación Distrito de Centroamérica. Consecuencias de la contaminación del agua dulce. p. 12-15.
- Hernandez R. Fernández C. Baptista C. & Pilar L. (1991). Metodología de la investigación. México.

- Ibanez, I. & Mujica A. (2011). Estrategias para el aprovechamiento del recurso hídrico subteráneo en una zona semiárida de Guatemala. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 20(3), 12-18.
- Ley de Áreas Protegidas Decreto No. 4-89
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86 del Congreso de la República.
- Ley forestal Decreto No. 101-96
- Lucero, O.A. (1991). Fluctuaciones atmosféricas-oceánicas que impactan sobre Argentina. V Reunión Argentina de Agrometeorología, Vaquerías, Córdoba, Argentina.
- Manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano” Acuerdo ministerial No. 523-2013 Guatemala.
- Modelo Educativo (2007) sobre la ley Forestal Decreto No. 101-96 del Congreso de la República. CALAS Centro de Acción Legal – Ambiente y Social de Guatemala.
- Normas Indígenas Maya Q’anjob’al sobre el uso del agua, el bosque y la vida silvestre (2007). CALAS Centro de Acción Legal – Ambiente y Social de Guatemala. p. 62-64.
- Oakley, SM. (1998). Lagunas de Estabilización para Tratamiento de Aguas Negras. Las Expectativas de Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Tegucigalpa, Honduras: Red Nacional de Agua y Saneamiento de C.A. p. 28-30.
- Pauch, P. (2012). Mundo: Planeta Azul SOS. Agro Enfoque, 27 (182), p. 68-69.
- Quinn, W., Zopf, KShort, and R. Kuo Yank. (1978). Historical trends and statistics of the Southern Oscillation, El Niño and Indonesian droughts. (76) p. 663-678.

- Reglamento de las descargas y rehúso de aguas residuales y de la disposición de lodos Acuerdo Gubernativo No. 236-2006.
- Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos. Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. Art. 4.
- Restrepo I. (2009). Tendencias Mundiales en la Gestión de recursos Hídricos: Desafíos para la Ingeniería del Agua. Ingeniería y Competitividad, 6(1), p. 63-71.
- Rojas Soriano, R. (1996). Guía para realizar investigaciones sociales. Editorial Plaza y Valdés México.
- Salinger, M. & Stigter, C. (2000). Agrometeorological adaptation strategies to increasing climate variability and climate change. Agric. For. Meteorol. (103) p. 167-184.
- Sendero Ambiental (2009). Revista de las Carreras de profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente y Profesorado en Matemáticas y Física, CUNOC. p. 102-105.

## Referencias electrónicas

- Academia Nacional de Ciencia (2007). El agua potable segura es esencial. Recuperado el 28 de mayo de 2016 de <https://www.koshlandsciencemuseum.org/water/html/es/Overview/Why-is-Safe-Water-Essential.html>
- Aguas Cordobesas (2015). Aula virtual. Recuperado el 15 de julio de 2016 de <https://www.aguascordobesas.com.ar/educacion/aula-virtual/agua-potable/que-es-el-agua-potable>
- Cano F. (2012). Calidad del agua, centers for disease control and prevention. CDC 24(7). Recuperado el 30 de mayo de <http://www.colmedegua.org/files/CALIDAD%20DE%20AGUA.pdf>
- Casas J. Repullo J. Campos D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I) Atención Primaria; 31(8) p. 527-38. Recuperado el 10 de junio de 2016 de <http://external.doyma.es/pdf/27/27v31n08a13047738pdf001>
- Cuesta M. & Herrero J. (s.f.). Introducción al muestro. Universidad Andrés Bello. Recuperado el 15 de junio de 2016 de [mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf](http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf)
- Escuelapedia.com. (s.f.). Causas de la escasez de agua. Recuperado el 17 de junio de 2016 de <http://www.escuelapedia.com/causas-de-la-escasez-de-agua/>
- Fuentes Informe sobre Desarrollo Humano, (2006). Más allá de la escasez: Poder, pobreza y crisis mundial del agua. Combatir la escasez de agua. El desafío del Siglo XXI. ONU- Agua, FAO. 200 Organización de las Naciones Unidas. Campaña Decenio Internacional para la Acción “El agua fuente de vida” 2004-2015. Recuperado el 01 de julio de 2016 de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

- Graña (2015) ¿Qué es el agua y cuáles son sus propiedades?. Recuperado el 30 de mayo de 2016 de <http://comofuncionaque.com/que-es-el-agua-y-cuales-son-sus-propiedades/>
- Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. (2002). Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima. Recuperado el 04 de junio de 2016 de [http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guia/calde/2sas/d25/075%20vigilanciaycontrol\\_calidadde\\_agua/cepis\\_guia\\_vigilanciaycontrol\\_calidaddeagua.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guia/calde/2sas/d25/075%20vigilanciaycontrol_calidadde_agua/cepis_guia_vigilanciaycontrol_calidaddeagua.pdf)
- Iberti & Rodrigo Errázuriz ICARITO (s.f.). Ciencias Naturales. La materia y sus transformaciones 4<sup>o</sup> Básico recuperado el 11 de junio de 2016 de <http://www.icarito.cl/2010/03/24-8906-9-los-estados-de-la-materia.shtml/>
- La Enciclopedia Medioambiental (2015). El consumo de agua en porcentajes. Recuperado el 31 de mayo de 2016 de [http://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/aguas/el-consumo-de-agua-en-porcentajes.asp#](http://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/el-consumo-de-agua-en-porcentajes.asp#)
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (s.f.) Ecología y enseñanza rural. Recuperado el 24 de junio de 2016 de <http://www.fao.org/docrep/006/w1309s/w1309s06.htm#TopOfPage>
- Melgar J. (2012). Revista digital Brújula de la Universidad Rafael Landívar. Agua potable un recurso esencial. Recuperado el 30 de junio de 2016 de <http://brujula.com.gt/agua-potable-un-recurso-esencial/>
- Pérez G. (s.f). Ciclo hidrológico.com, recuperado el 15 de junio de 2016 de [http://www.ciclohidrologico.com/escorrenta\\_superficial#menu](http://www.ciclohidrologico.com/escorrenta_superficial#menu)

- Planeta azul, (2016). Aprende más a cerca del agua. Recuperado el 07 de junio de 2016 de <http://comunidadplanetaazul.com/agua/aprende-mas-acerca-del-agua/propiedades-del-agua/>
- Programa “Afrontar la escasez de agua – el papel de la agricultura” (2013). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO Roma, recuperado el 01 de julio de 2016 de <http://www.fao.org/3/a-i3015s.pdf>
- Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2016). Agua y Educación para las Américas, y el Servicio Geológico de los Estados Unidos (U.S. Geological Survey). Recuperado el 22 de junio de 2016 de <http://water.usgs.gov/edu/watercyclespanish.html>
- Kurt Lewin (1946). La investigación acción participativa. Editorial Popular. Recuperado el 10 de julio de 2016 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Kurt\\_Lewin](https://es.wikipedia.org/wiki/Kurt_Lewin)
- Zanoni. M. Fenómeno del Niño (2014). Calentamiento Global, Dios y Ecosistema Forestal. Es mejor prevenir, antes que lamentar. Agro Enfoque. 2-3. Recuperado el 15 de junio de 2016 de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=716a7d5c-8e90-48c6-a6cf-4aca2b44eb37%40sessionmgr4001&hid=4206>

**Anexo**



### *Formato de Encuesta*

### ENCUESTA A LA POBLACIÓN DE CHICHÉ

Objetivo: La encuesta tiene como propósito conocer la opinión que tienen los habitantes del municipio de Chiché con respecto a las causas que provocan la escasez del agua potable en la comunidad como investigación del trabajo de graduación de la carrera de Licenciatura y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente.

**INVESTIGADORA:** \_\_\_\_\_ Evelin Lorena Cuín Quiroa \_\_\_\_\_ **CARNÉ:** \_\_\_\_\_ 201032346 \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Lea detenidamente las siguientes interrogantes y marque con una sola X sobre la línea de la respuesta que considere adecuada.

- 1) ¿Cuenta con sistema de agua potable en su vivienda?
  - a) Si \_\_\_\_\_
  - b) No \_\_\_\_\_
  
- 2) ¿Desde cuándo cuenta con sistema de agua potable?
  - f) Desde la introducción del agua en el municipio \_\_\_\_\_
  - g) De 50 a 80 años \_\_\_\_\_
  - h) De 10 a 40 años \_\_\_\_\_
  - i) Menos de 10 años \_\_\_\_\_
  
- 3) ¿Cuántas horas del día recibe agua potable en su hogar?
  - e) Las 24 horas \_\_\_\_\_
  - f) Solo medio día \_\_\_\_\_
  - g) 10 horas al día \_\_\_\_\_
  - h) 5 horas al día \_\_\_\_\_
  
- 4) ¿Qué usos le da al agua potable?
  - f) Actividades del hogar e higiene personal \_\_\_\_\_
  - g) Riego de cultivos \_\_\_\_\_
  - h) Limpieza de la calle \_\_\_\_\_
  - i) Fabricación de productos \_\_\_\_\_
  
- 5) ¿Por qué cree que está disminuyendo el agua en su domicilio?
  - f) Aumentó la población \_\_\_\_\_
  - g) Falta de mantenimiento del sistema de agua potable. \_\_\_\_\_
  - h) Disminución de los bosques \_\_\_\_\_
  - i) Contaminación del agua \_\_\_\_\_



- 6) ¿Los habitantes de la comunidad utilizan adecuadamente el agua potable?
- a) Siempre \_\_\_\_\_
  - b) Algunas veces \_\_\_\_\_
  - c) Nunca \_\_\_\_\_
- 7) Considera que se le ha dado mantenimiento a la tubería que conduce el agua a los domicilios
- e) Siempre \_\_\_\_\_
  - f) Algunas veces \_\_\_\_\_
  - g) Nunca \_\_\_\_\_
- 8) ¿En la comunidad se han desarrollado programas sobre el uso adecuado del agua?
- d) Siempre \_\_\_\_\_
  - e) Algunas veces \_\_\_\_\_
  - f) Nunca \_\_\_\_\_
- 9) ¿En la radio y la televisión local se concientiza a la población sobre el uso adecuado del agua?
- a) Siempre \_\_\_\_\_
  - b) Algunas veces \_\_\_\_\_
  - c) Nunca \_\_\_\_\_
- 10) ¿En la comunidad se han realizado proyectos para usar el agua adecuadamente?
- a) Siempre \_\_\_\_\_
  - b) Algunas veces \_\_\_\_\_
  - c) Nunca \_\_\_\_\_

*Formato de Solicitud*

Chiché 15 de julio de 2016

**Prof. Angel Ren Guarcas**

**Alcalde Municipal**

Le saludo respetuosamente deseando que el Señor bendiga su labor en pro del desarrollo del municipio.

Como estudiante de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, CUSACQ de la Universidad de San Carlos de Guatemala, actualmente realizo el trabajo de graduación basado en un proyecto de investigación acción que tiene como eje fundamental de estudio la determinación de las causas que provocan la escasez de agua en el municipio y un proyecto consistente en la elaboración de una cartilla sobre el uso adecuado del agua y publicidad audiovisual para educar a la población en el uso racional del mismo.

Por los motivos descritos anteriormente y teniendo el conocimiento de la problemática que afecta a los pobladores del municipio, respetuosamente; **SOLICITO**, su apoyo con **Q. 2,000** para financiar una parte de la impresión de las 50 cartillas sobre el uso adecuado del agua, ya que será de beneficio para los habitantes de la comunidad.

Sin otro en particular y en espera de contar con su colaboración y anuencia, me suscribo de usted, atentamente.

Evelin Lorena Cuñ Quiroa  
201032346



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ  
CUSACQ

Chiché, 08 de febrero de 2016

Prof. Angel Ren Guarcas  
Alcalde Municipal y Corporación  
Chiché

Respetable Alcalde Municipal:

Me es grato dirigirme a usted, augurándole éxitos al frente de tan loable labor que a diario realiza en pro del desarrollo de la sociedad Chichelense.

El propósito de la presente es para solicitar su valiosa colaboración con la estudiante, EVELIN LORENA CUÍN QUIROA, quien se identifica con número de Carné 201032346 extendido por la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Quiché CUSACQ, a efecto que se le autorice realizar el Trabajo de Graduación, en la municipalidad que su digna persona dirige, como parte del pensum de estudios en la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, el mismo comprende cuatro fases: Diagnóstico Institucional, Perfil de Proyecto, Ejecución de Proyecto y Evaluación del mismo. Dicho trabajo de investigación acción se iniciará en el mes de febrero hasta su culminación. No está de más hacer de su conocimiento que el proyecto a ejecutar por el estudiante será acorde al diagnóstico institucional así como del análisis de viabilidad y factibilidad del mismo.

Y para constancia de este proceso le solicitamos se sirva suscribir el acta respectiva de inicio y culminación.

Sin otro en particular y en espera de contar con su colaboración y anuencia, nos suscribimos de usted, atentamente.

Lic. Gilberto Tuy Chopén  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Lic. Edgar Rolando López Garranza  
Coordinador de la Carrera Plan Fin de Semana

Recibido  
08-02-2016





**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ  
CUSACQ

Chiché, 08 de febrero de 2016

Prof. Manuel Armando Cac Tzoc  
Dirección Municipal de Planificación  
Chiché

Respetable director:

Me es grato dirigirme a usted, augurándole éxitos al frente de tan loable labor que a diario realiza en pro del desarrollo de la sociedad Chichelense.

El propósito de la presente es para solicitar su valiosa colaboración con la estudiante, EVELIN LORENA CUÍN QUIROA, quien se identifica con número de Carné 201032346 extendido por la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Quiché CUSACQ, a efecto que se le autorice realizar el Trabajo de Graduación, en la Dirección de Planificación Municipal que su digna persona dirige, como parte del pensum de estudios en la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, el mismo comprende cuatro fases: Diagnóstico Institucional, Perfil de Proyecto, Ejecución de Proyecto y Evaluación del mismo. Dicho trabajo de investigación acción se iniciará en el mes de febrero hasta su culminación. No está de más hacer de su conocimiento que el proyecto a ejecutar por el estudiante será acorde al diagnóstico institucional así como del análisis de viabilidad y factibilidad del mismo.

Y para constancia de este proceso le solicitamos se sirva suscribir el acta respectiva de inicio y culminación.

Sin otro en particular y en espera de contar con su colaboración y anuencia, nos suscribimos de usted, atentamente.

Lic. Gilberto Tuy Chopén  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Lic. Edgar Rolando López Carranza  
Coordinador de la Carrera Plan Fin de Semana

# MUNICIPALIDAD DE CHICHÉ

## DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ GUATEMALA, C. A.




*EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ,  
DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.*

**CERTIFICA:** Que para el efecto se tiene a la vista el Libro Número 35 de Actas de Sesiones Municipales del Concejo, en uso del Despacho, en este libro se encuentra suscrita el Acta Número 09-2,016 de fecha 11 de Febrero del año Dos Mil Dieciséis, que contiene el Punto Resolutivo TRIGESIMO PRIMERO del Concejo Municipal y que copiado literalmente dice:-----

**PRIMERO...TRIGESIMO PRIMERO:** Los miembros del Concejo Municipal, conoce el contenido de una solicitud con la firma refrenada del Licenciado Edgar Rolando López Carranza, Coordinador de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Sección Quiché, quien en la misma Solicita, se le dé autorización para Realizar el Trabajo de Graduación para Optar el Titulo de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente a la Alumna Evelin Lorena Cuín Quiroa identificada con el Número de Carné 201032346, con la finalidad de llevar a cabo la planificación y ejecución de un proyecto que contemple el aspecto pedagógico y el ambiental en beneficio de una comunidad o grupo de personas determinado de tan importante sector social; razón por lo cual, El Concejo Municipal, luego de enterarse de la situación, por unanimidad de votos de sus miembros **ACUERDA: Dar autorización** a la Solicitud presentada por el Licenciado Edgar Rolando López Carranza, **para que la alumna Evelin Lorena Cuín Quiroa realice el trabajo respectivo en la Dirección Municipal de Planificación**, por lo que se procede a emitir el presente acuerdo. Aparecen las firmas y sellos respectivos de: Señor Alcalde Municipal, Prof. Ángel Ren Guarcas: Ilegible. Miembros del Concejo Municipal: Ilegibles. Y Secretario Municipal que Certifica: P.C. Tomás Alexander Pixcar Ordóñez: Ilegible.-----

Y PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDE, PARA LOS USOS LEGALES CONVENIENTES, SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA, EN EL MUNICIPIO DE CHICHÉ, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, A LOS VEINTINUEVE DIAS DEL MES DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL DIECISEIS.

Certificó:

  
P.C. Tomás Alexander Pixcar Ordóñez  
Secretario Municipal.



Vo.Bo.

  
Prof. Ángel Ren Guarcas  
Alcalde Municipal.



**POR UNA MUNICIPALIDAD PRÓSPERA E INCLUYENTE**  
**ADMINISTRACIÓN PROF. ÁNGEL REN GUARCAS**

# MUNICIPALIDAD DE CHICHÉ

## DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ GUATEMALA, C. A.



*EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ,  
DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.*

**CERTIFICA:** Que para el efecto se tiene a la vista el Libro Número 35 de Actas de Sesiones Municipales del Concejo, en uso del Despacho, en este libro se encuentra suscrita el Acta Número 23-2,016 de fecha veintinueve de Abril del año Dos Mil Dieciséis, que contiene el Punto Resolutivo CUARTO del Concejo Municipal y que copiado literalmente dice: -----

**PRIMERO... CUARTO:** El señor Alcalde Municipal quien preside la sesión expone al Concejo Municipal que como es de su conocimiento se aprobó con anterioridad que la Alumna Evelin Lorena Cuin Quiroa identificada con el Número de Carné 201032346 llevara a cabo su Trabajo de Graduación para optar al Título de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, por lo que se hace necesario aprobar la ejecución de su proyecto denominado **ELABORACIÓN DE CARTILLA Y PUBLICIDAD SOBRE EL USO ADECUADO DEL AGUA, DIRIGIDO A LA POBLACION DEL AREA URBANA.** El Concejo Municipal, luego de enterarse de la situación, por unanimidad de votos de sus miembros **ACUERDA:** Dar autorización, para que la alumna Evelin Lorena Cuin Quiroa lleve a cabo la ejecución de su proyecto denominado **ELABORACIÓN DE CARTILLA Y PUBLICIDAD SOBRE EL USO ADECUADO DEL AGUA, DIRIGIDO A LA POBLACION DEL AREA URBANA,** por lo que se procede a emitir el presente acuerdo. Aparecen las firmas y sellos respectivos de: Señor Alcalde Municipal, Prof. Ángel Ren Guarcas: Ilegible. Miembros del Concejo Municipal: Ilegibles. Y Secretario Municipal que Certifica: P.C. Tomás Alexander Pixcar Ordóñez: Ilegible.-----

Y PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDE, PARA LOS USOS LEGALES CONVENIENTES, SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA, EN EL MUNICIPIO DE CHICHÉ, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, A LOS CUATRO DIAS DEL MES DE JULIO DEL AÑO DOS MIL DIECISEIS.

Certificó:

P.C. Tomás Alexander Pixcar Ordóñez

Secretario Municipal.



Vo.Bo.

Prof. Ángel Ren Guarcas  
Alcalde Municipal



**POR UNA MUNICIPALIDAD PRÓSPERA E INCLUYENTE**  
**ADMINISTRACIÓN PROF. ÁNGEL REN GUARCAS**

# MUNICIPALIDAD DE CHICHÉ

## DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ GUATEMALA, C. A.



*EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE CHICHÉ,  
DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.*

**CERTIFICA:** Que para el efecto se tiene a la vista el Libro Número 36 de Actas de Sesiones Municipales del Concejo, en uso del Despacho, en este libro se encuentra suscrita el Acta Número 47-2016 de fecha 25 de Agosto del año Dos Mil Dieciséis, que contiene el Punto Resolutivo TERCERO del Concejo Municipal y que copiado literalmente dice:-----

**PRIMERO...TERCERO:** El Señor Alcalde Municipal quien preside la sesión da a conocer a los miembros del Honorable Concejo Municipal que la alumna Evelin Lorena Cuín Quiroa identificada con el Número de Carné 201032346, estudiante de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, culminó efectivamente y hace entrega de su Proyecto denominado ELABORACION DE CARTILLA Y PUBLICIDAD SOBRE EL USO ADECUADO DEL AGUA DIRIGIDO A LA POBLACION DEL AREA URBANA; razón por lo cual, El Concejo Municipal, luego de enterarse de la situación, por unanimidad de votos de sus miembros **ACUERDA:** Dar **Aprobación** al proyecto denominado **ELABORACION DE CARTILLA Y PUBLICIDAD SOBRE EL USO ADECUADO DEL AGUA DIRIGIDO A LA POBLACION DEL AREA URBANA**, proyecto que estaba a cargo de la alumna Evelin Lorena Cuín Quiroa, realizando su Trabajo de Graduación de la Carrera antes mencionada en la oficina de la Dirección Municipal de Planificación, por lo que se procede a emitir el presente acuerdo. Aparecen las firmas y sellos respectivos de: Señor Alcalde Municipal, Prof. Ángel Ren Guarcas: Ilegible. Miembros del Concejo Municipal: Ilegibles. Y Secretario Municipal que Certifica: P.C. Tomás Alexander Pixcar Ordóñez: Ilegible.-----

Y PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDÉ, PARA LOS USOS LEGALES CONVENIENTES, SE EXTIENDE LA PRESENTE COPIA CERTIFICADA, EN EL MUNICIPIO DE CHICHÉ, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, A LOS TREINTA DIAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL Dieciséis.

Certificó:

P.C. Tomás Alexander Pixcar  
Secretario Municipal.



Vo.Bo.

Prof. Ángel Ren Guarcas  
Alcalde Municipal.



**POR UNA MUNICIPALIDAD PRÓSPERA E INCLUYENTE**  
**ADMINISTRACIÓN PROF. ÁNGEL REN GUARCAS**

**MUNICIPALIDAD DE CHICHÉ**  
**DEPARTAMENTO DEL QUICHÉ GUATEMALA, C. A.**



**RESOLUCIÓN No. 03-2,016.**

Atendiendo la solicitud presentada por EVELIN CUIÑ QUIROA, en la cual requiere información relacionada a: HISTORIA DE LA INTRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE EN ÁREA URBANA, INFORMACIÓN SOBRE EL MANTENIMIENTO DEL NACIMIENTO DE AGUA QUE SIRVE AL ÁREA URBANA, CAPACIDAD QUE TIENE EL NACIMIENTO DE AGUA PARA BRINDAR EL SERVICIO A LA COMUNIDAD Y BITACORAS QUE SE HAN REALIZADO PARA EL MANTENIMIENTO DEL NACIMIENTO DE AGUA QUE SIRVE AL ÁREA URBANA.

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 16 del Decreto 57-2008 del Congreso de la República establece que toda persona tiene derecho a tener acceso a la información pública, cuando lo solicite.

**CONSIDERANDO**

De conformidad con lo establecido en el artículo 45 del Decreto 57-2008, Ley de Acceso a la Información Pública, que en su parte conducente estipula: "Certeza de entrega de información. A toda solicitud de información pública deberá recaer una resolución por escrito... La información se proporcionará en el estado en que se encuentre en posesión de los sujetos obligados. La obligación no comprenderá el procesamiento de la misma ni el presentarla conforme al interés del solicitante."

**CONSIDERANDO**

Que el Artículo 15 del decreto 57-2008, Ley de Acceso a la Información Pública, refiere que los interesados tendrán responsabilidad penal y civil por el uso, manejo o difusión de la información pública a la que tengan acceso, de conformidad con esta ley y demás leyes aplicables.

**POR TANTO:**

En virtud de la competencia legal y con fundamento en lo establecido en los artículos : 28,30 y 31 de la Constitución Política de la República de Guatemala, 1, 4, 5, 6, 8, 15, 16 al 20,38, 41, 42 y 45 del Decreto 57-2008 del Congreso de la República, Ley de Acceso a la Información Pública.

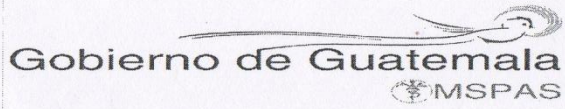
**RESUELVO**

Primero: Se hace entrega al requirente de la información descrita en el formulario de solicitud.

**POR UNA MUNICIPALIDAD PRÓSPERA E INCLUYENTE**  
**ADMINISTRACIÓN PROF. ÁNGEL REN GUARCAS**



## Resultados del Análisis Bacteriológico del agua del Municipio de Chiché



**Area de Salud:** Quiché

**Municipio:** Chiché

**Distrito de Salud:** Chiché

### Resultados de Análisis Bacteriológico

Sistema de Agua	Ubicación de la Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Vigilancia	Volumen	Coliformes fecales	E coli
el Aguacate	Caja de captacion	10-03-2016	09:35:00	100	2	0
	Chorro CAP	10-03-2016	11:10:00	100	2	0
	Chorro Plaza	10-03-2016	10:15:00	100	2	0
	Tanque de Distribución	10-03-2016	10:30:00	100	1	0

Vo.Bo.

Ing. Benjamín Oliverio León Medrano - Col. 1365 de S.  
Gerencia Control y Vigilancia de la Salud  
Dirección de Área de Salud Quiché

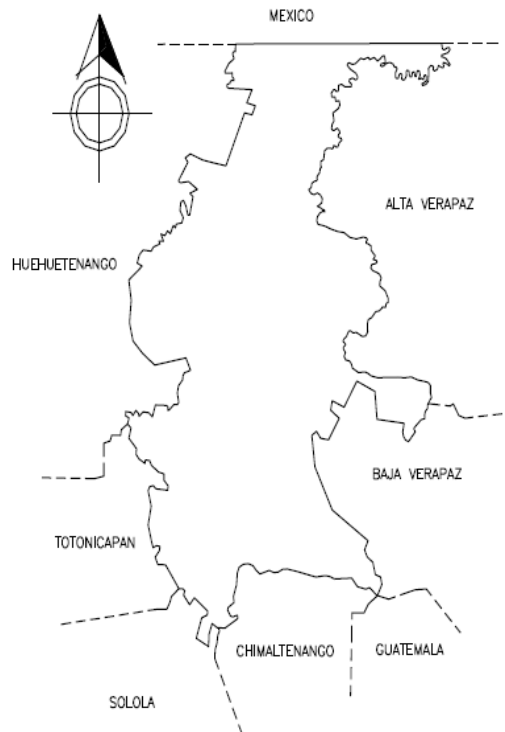


## Mapa de Guatemala



**Fuente:** Mapa de Guatemala, recuperado el 29 de julio de 2016 de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/70/El\\_Quiche\\_in\\_Guatemala.svg/640px](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/70/El_Quiche_in_Guatemala.svg/640px)

## Departamento de Quiché



**Fuente:** Municipalidad de Chiché, mapa de Quiché, 2003.

## Comunidades de Chiche por Categoria



Fuente: Municipalidad Chiché 2003

**Fuente:** Municipalidad de Chiché, mapa de Chiché, 2003.

## Mapa del Municipio de Chiché



**Fuente:** Macario J. Mapa de Chiché, 2013.

## Municipalidad de Chiché



**Fuente:** Cuín E. Municipalidad de Chiché, 29 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Municipalidad de Chiché, 29 de agosto de 2016.

## Encuestas a la población del área urbana del municipio



**Fuente:** Cuín E. Encuesta a habitantes del municipio de Chiché, 21 de junio de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Solicitud de información, acceso a la información, 21 de junio de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Presentación de la cartilla a alcalde municipal, 22 de julio de 2016.

## Entrega de proyecto



**Fuente:** Cuín E. Agradecimiento del Alcalde Ángel Ren, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Entrega de proyecto, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Entrega de proyecto, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Presentación de spots sobre el uso adecuado del agua, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Hellen Lux da a conocer la importancia de cuidar el agua, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Lic. Amado Pérez, vecino del área urbana, da a conocer el impacto del proyecto en la comunidad, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Dr. Pedro Chitay, director de CUSACQ agradece a la estudiante e institución, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Lic. Edgar López Carranza, coordinador de la carrera da realce al trabajo universitario realizado 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Entrega de cartilla a Simeón Guarcas representante del alcalde municipal, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Entrega de cartilla a Dr. Pedro Chitay, director de CUSACQ, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Spots sobre el uso adecuado del agua transmitidos en el cable local del municipio de Chiché, Quiché, 23 de agosto de 2016.



**Fuente:** Cuín E. Entrega de cartilla y spots sobre el uso adecuado del agua en el área urbana del municipio de Chiché, Quiché, 23 de agosto de 2016.

**APORTE**

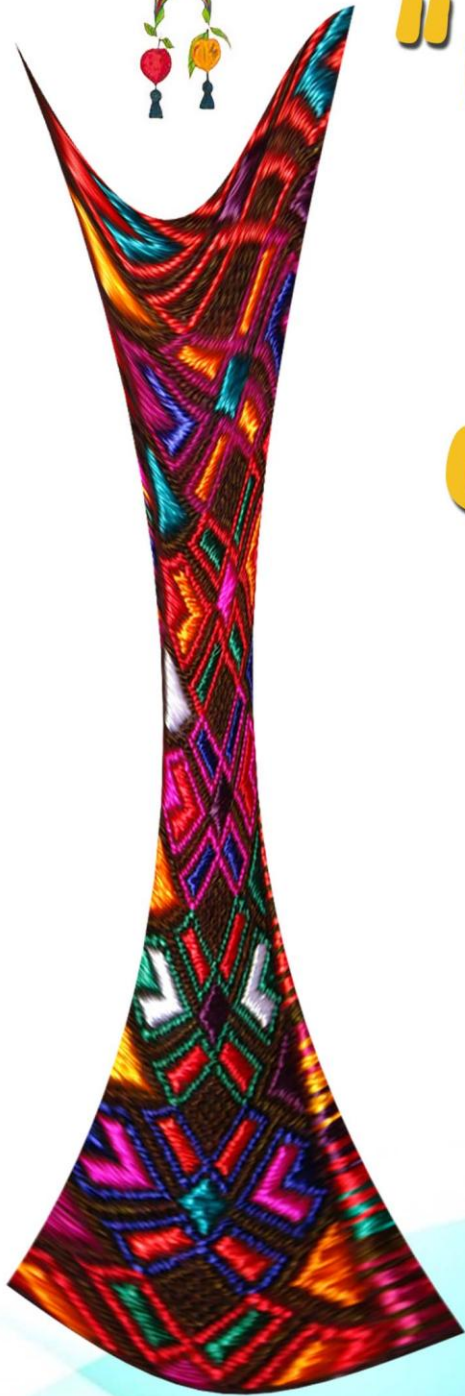




# "Cuidar el agua es cuidar la Vida"

Cartilla para el uso adecuado del agua en el área urbana del municipio de Chiché.





"Cuidar el  
agua es  
cuidar la  
Vida"

Cartilla para el uso adecuado  
del agua en el área urbana  
del municipio de Chiché.



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché





## Presentación

El medio ambiente está siendo afectado por los problemas ambientales que el ser humano ha provocado, se percibe el cambio climático que cada vez aumenta su intensidad y sus efectos son sensibles en la vida diaria. El agua en el planeta también está siendo afectada, tiempo atrás era abundante y no se pensaba en el ahorro para desarrollar actividades de agricultura, para el consumo humano, para los animales, actividades del hogar, higiene personal entre otras. En la actualidad observamos que el agua está siendo escasa y esta situación puede ser más crítica si no la valoramos y conservamos.

Es deber de todos los seres humanos cuidar el agua con el objetivo de que este recurso no se agote para que podamos gozar de salud, economía y mejores condiciones de vida.

La presente cartilla “Cuidar el agua es cuidar la Vida” está dirigida a la población urbana del municipio con el fin de dar a conocer la importancia del agua para que se reflexione sobre el uso que se le está dando a este recurso, con el involucramiento de todos lograremos conservar el agua mediante prácticas que fortalezcan el cuidado para que las futuras generaciones puedan gozar de vida, salud y de un ambiente armonioso.



## Índice

<b>1. Objetivos .....</b>	<b>04</b>
<b>2. ¿Qué es el agua?.....</b>	<b>05</b>
<b>3. ¿Porqué es importante el agua?.....</b>	<b>05</b>
<b>4. ¿De dónde proviene el agua?.....</b>	<b>06</b>
<b>5. ¿Para qué usamos el agua?.....</b>	<b>07</b>
<b>6. ¿Cómo se contamina el agua?.....</b>	<b>08</b>
<b>7. ¿Qué efectos tiene la contaminación del agua?....</b>	<b>09</b>
<b>8. ¿Cómo podemos ahorrar agua?.....</b>	<b>10</b>
<b>9. Recomendaciones generales.....</b>	<b>17</b>



## Objetivos

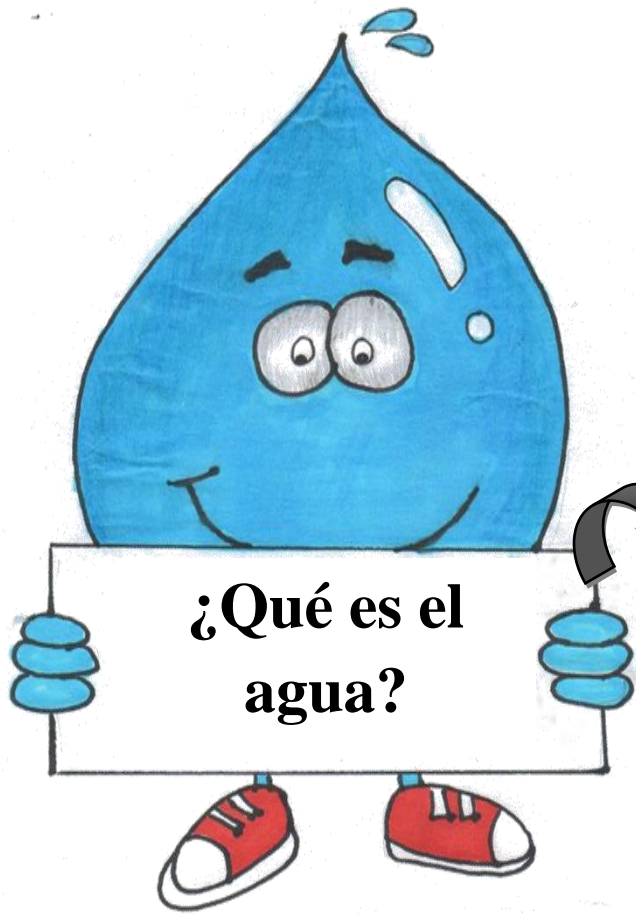
### Objetivo General

- Informar a la población del área urbana del municipio de Chiché el uso adecuado del agua potable para que este recurso esté disponible a generaciones futuras.

### Objetivos Específicos

- Proporcionar información sobre los beneficios del agua en nuestra vida.
- Determinar el uso que se le da al agua potable.
- Demostrar las acciones que provocan contaminación al agua.
- Señalar los efectos que provocan la contaminación del agua.
- Proponer prácticas para ahorrar agua.

# “Cuidar el agua es cuidar la Vida”



- \* Es un elemento básico para la vida.
- \* A veces se cree que nunca se va a acabar.
- \* Sin embargo, el agua está disminuyendo en la naturaleza.
- \* Es un bien económico y social.

Manual de capacitación, (2010)  
“Cuidemos el agua fuente de vida y salud” (p. 3).

Figura 1. Gotita.

Fuente: Cuín Y. Gotita, 17/07/16.



**¿Por qué es importante el agua?**

El manual de capacitación a familias (2010) establece:

Figura 2. El agua. Fuente: Cuín Y. El agua, 13/07/16.


 El agua es importante para la vida de las personas, animales y plantas.



Figura 3. Vida.

Fuente: Cuín Y. Vida, 13/07/16.



Sin agua no habría vida. Para la salud, la falta de agua produce deshidratación y muerte.



Figura 4. Planta.

Fuente: Cuín E. Planta, 19/07/16.

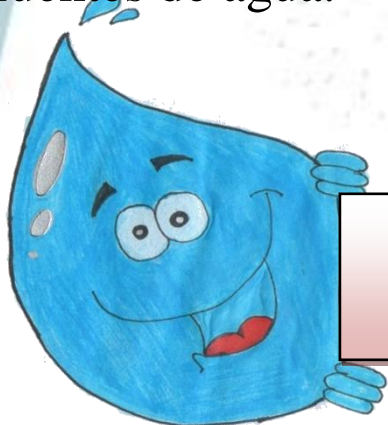


Las comunidades se forman donde hay fuentes de agua.



Figura 5. Cuida el agua.

Fuente: Cuín Y. Cuida el agua, 13/07/16.



## ¿De dónde viene el agua?

Figura 6. Gotita a. Fuente: Cuín E. Gotita a, 26/07/16.

### \* Agua subterránea

Del subsuelo, de manantiales que salen por la infiltración del agua de lluvia almacenada.



Figura 7. Manantial.

Fuente: Cuín Y. Manantial, 14/07/16.

### \* Agua de lluvia



Figura 8. Flor.

Fuente: Cuín E. Flor, 19/07/16.

### \* Aguas superficiales

Agua de los ríos, lagos lagunas.

Manual de capacitación, (2010) "Cuidemos el agua fuente de vida y salud" (p. 5).



Figura 9. Laguna.

Fuente: Cuín Y. Laguna, 17/07/16

# ¿Para qué usamos el agua?



1

Para el consumo, como bebida.



2

Para preparar nuestros alimentos.



3

Para nuestra higiene personal.



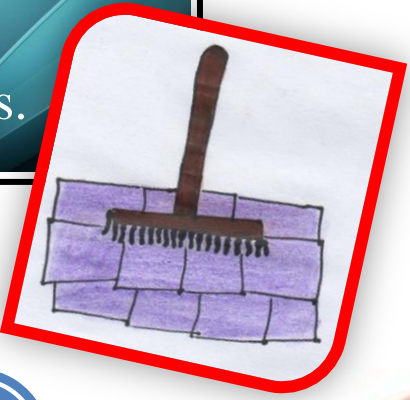
4

Lavado y limpieza de nuestra ropa.



5

Para el aseo de nuestras viviendas.



6

Para el cuidado de nuestros animales.



7

Para nuestros cultivos.

Manual de capacitación, (2010)  
“Cuidemos el agua fuente de vida y salud” (p.7).

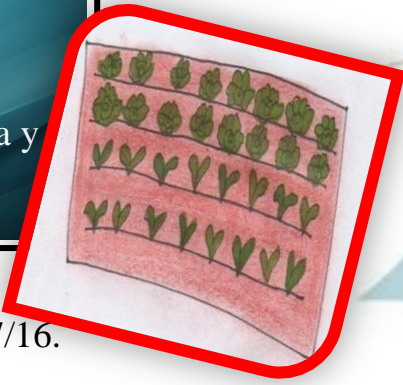


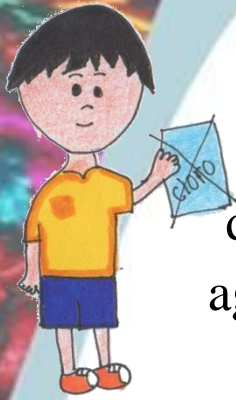
Figura 10. Usos del agua.  
Fuente: Cuín Y. Usos del agua, 17/07/16.



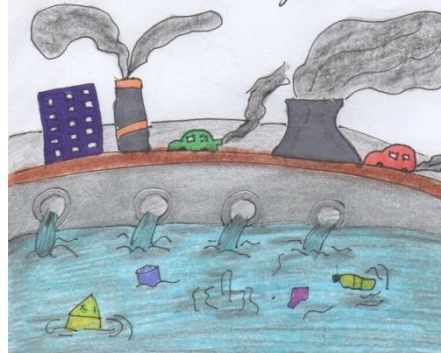


## ¿Cómo se contamina el agua?

Cuida el agua



Uso de  
detergentes,  
agroquímicos  
y cloro.



Incorrecto  
tratamiento de  
aguas  
residuales  
(desagües).



Incorrecta  
eliminación de  
heces de  
personas y  
animales.



Desastres  
naturales:  
derrumbes y  
sequía

Tirar basura en las fuentes de agua de la comunidad como ríos, lagos o lagunas, campo abierto, cultivos o alrededor de la casa. Manual de capacitación, (2010) "Cuidemos el agua fuente de vida y salud" (p. 8).



Figura 11. Contaminación.

Fuente: Juárez G. Contaminación, 25/07/16.

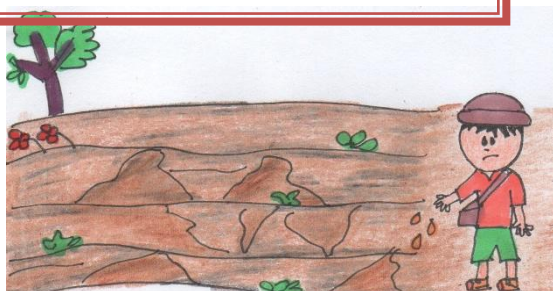
# ¿Qué efectos tiene la contaminación del agua?

**Daña y vuelve inutilizable el agua de ríos y manantiales.**



**La familia gasta dinero para curarse.**

**Si se consume agua contaminada, produce enfermedades como: diarrea, cólera, parasitosis, hepatitis entre otras.**



**Empobrece el suelo agrícola.**



**Enferma a los animales que consumen agua contaminada.**

Manual de capacitación, (2010)  
“Cuidemos el agua fuente de vida y salud” (p. 8-9).



## ¿Cómo podemos ahorrar agua?

Figura 13. Gotita c.  
Fuente: Cuín E. Gotita c,  
26/07/2016.

“Si bien usted no puede controlar la cantidad de agua que realmente necesita, **sí puede controlar la cantidad de agua que desperdicia**”.

(Dallas Water utilities, 2015, s.p.).

En las actividades que se utiliza agua podemos ayudar a no desperdiciarla más, practicando las acciones que se describen a continuación, podemos hacer cambios en nuestra manera de vivir.

Arrequín & Buenfil (2006) en la guía práctica dan los siguientes consejos:

### - Higiene personal

1. Lavado de manos; mientras te lavas, ¡no dejes correr el agua!, mejor cierra la llave del chorro.
2. Usa un cepillo o pashte para quitar partículas de mugre al lavar, en lugar de un chorro de agua. No esperes que sólo la fuerza del agua haga el trabajo.



Figura 14. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.



3. Cierra la llave del agua mientras te cepillas los dientes; de esta manera, una familia de 5 personas puede ahorrar hasta 40 lts. de agua al día.

Figura 15. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

4. Lava y limpia la rasuradora en un recipiente. No lo hagas con agua corriente.



Figura 16. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

## Excusado



Figura 17. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

5. Actualmente existen inodoros de bajo consumo que emplean 6 lts. por descarga. Anteriormente empleaban 16 lts. ¡Se ahorran 10 lts. en cada descarga! En construcciones nuevas se deben instalar inodoros de bajo consumo; si tienes de los antiguos y puedes cambiarlos... No dudes en hacerlo.

6. Vigila constantemente el estado de los accesorios del sanitario; flotadores, válvula de admisión y la válvula de sellado. Para que no haya derrame por el rebosadero o por las válvulas... ajústalas. Si es necesario, sustituye los accesorios por otros de mejor diseño y calidad...



Figura 18. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.



Figura 19. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

7. Usa algún desodorante sólido o líquido para el inodoro. Esto te ayudará a acumular algunas descargas de orina, eliminando malos olores, antes de dejar correr el agua.

8. No descargues el escusado sólo para arrastrar papel higiénico. Nunca utilices el escusado como “basurero líquido” para desechar cigarrillos, toallas femeninas, algodón, hisopos u otros objetos. Mejor colócalos en un canasto para la basura.



Figura 20. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

## Regadera



Figura 21. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

9. Toma duchas más cortas y cierra las llaves mientras te enjabonas o aplicas champú. (...) No te rasures, ni cepilles los dientes en la regadera; para eso, no es necesario remojar todo tu cuerpo.

10. Aprovecha el agua que al principio sale fría, en lo que se calienta. Puedes acumularla fácilmente en una cubeta y utilizarla después en el inodoro, o para lavar, regar, etc.

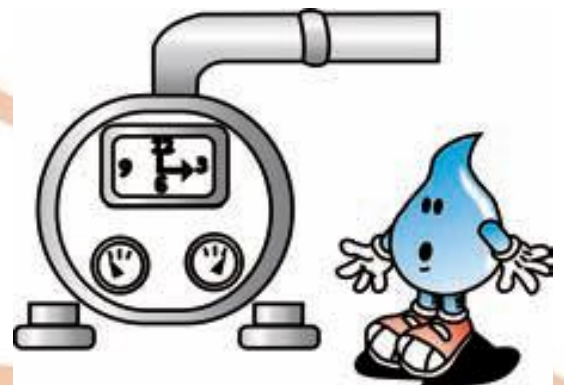


Figura 22. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

**11.** Coloca algunos de los dispositivos ahorradores de agua que existen en el mercado. Los hay de diferentes tipos: reductores o economizadores de flujo para regaderas, llaves diseñadas para bajar el consumo, mezcladoras para cocina, accesorios para escusados.



Figura 23. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

## - Cocina y hogar



Figura 24. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

**12.** No permitas goteo al cerrar las llaves; recuerda que “gota a gota, el agua se agota”. Reemplaza los empaques cada vez que sea necesario.

**13.** Al lavar los platos o cazos a mano, no dejes correr el agua para enjuagarlos. Remoja y enjabona todo de una vez, sin tener la llave abierta, y sólo ábrela para el lavado final.



Figura 25. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.



Figura 26. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

15. Al lavar verduras usa un recipiente lleno y lava de una vez todas las que vas a limpiar. Si las lavas en el lavadero, coloca el tapón.

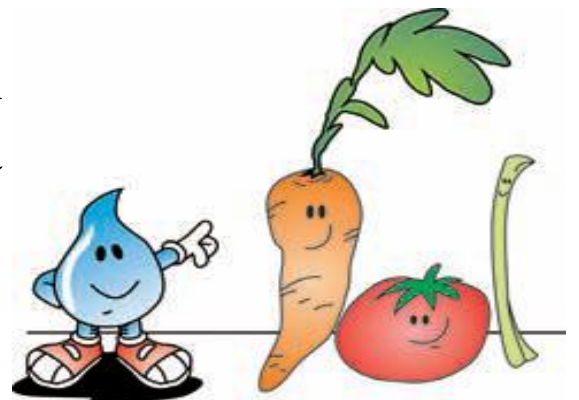


Figura 27. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.



Figura 28. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

16. No tires el agua que utilizaste para cocer vegetales. Con ella puedes preparar sopas.

17. No uses agua corriente para arrastrar cáscaras o residuos por el drenaje. Ponlos en el bote de basura orgánica, o mejor, haz abono orgánico para fertilizar la tierra de tus macetas o jardín.

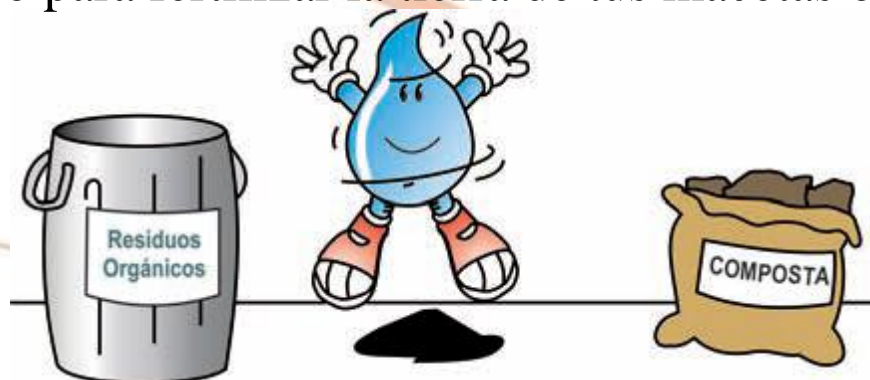


Figura 29. Fuente: Martínez M. Recomendaciones, 2006.

## Lavadora



Figura 30. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.

**18.** Lava a mano las partes muy sucias para evitar dobles o triples lavados.



Figura 31. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.

**19.** Usa la lavadora de ropa sólo con cargas completas, a menos que tenga ajustes para usar menos agua.



Figura 32. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.

**20.** Si el agua del lavado final no contiene detergente se puede utilizar para regar, lavar, etc.

## - Exteriores

### Jardín

**21.** Riega sólo cuando sea necesario. Hazlo muy temprano o después de que se ponga el sol, para evitar la evaporación.



Figura 33. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.





Figura 34. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.

**22.** Recoge el agua de lluvia. Es la mejor agua para las plantas.

**23.** Siembra plantas que requieren poca agua.



Figura 35. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.



Figura 36. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.

**24.** Reduce la evaporación del riego cubriendo el suelo del jardín con una capa de hojarasca.

### Automóviles

**25.** Usa cubeta y trapo en lugar de manguera para no desperdiciar agua cada vez que limpias el auto.



Figura 37. Fuente: Martínez M.  
Recomendaciones, 2006.



## Recomendaciones Generales



Repara o reporta cualquier fuga que observes en la casa, calle u oficina.



Vigila que las llaves del agua queden siempre bien cerradas después de usarlas.

No riegues las calles, las aceras ni las entradas de los estacionamientos. Utiliza una escoba, no una manguera. Ahorrarás agua y también harás un poco de ejercicio. (Dallas Water utilities, 2015, s.p.).



Brindar mantenimiento periódico al sistema del agua, (limpieza de nacimiento, caja de captación, caja de distribución y válvulas)



Drenar el agua de lluvia en la medida de lo posible en el suelo, para alimentar el agua subterránea.




Adoquinar las calles en lugar del pavimento.



Figuras 38. Gotitas.

Fuente: Cuín E. gotitas, 17/07/16.




Reparar  
inmediatamente la  
tubería dañada (avisar  
a las autoridades  
responsable).

Evitar pavimentar los  
patios, mejor  
cubrirlos con grama.


Educar a los  
niños a cuidar el  
agua.

Sembrar árboles  
en el área rural.


Consumir menos leña  
(utilizando estufa  
ahorradora o gas  
propano).



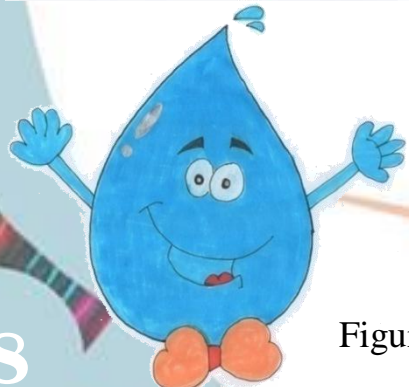
Promover el tratamiento  
de las aguas residuales  
a nivel comunitario.



Promover el  
ordenamiento  
territorial de la  
cabecera municipal.



Conciencia en el  
crecimiento poblacional  
que demande consumo  
de más agua.



Colocar medidor de consumo mínimo  
de agua por familia y un cobro extra  
por litro de sobre consumo.



## Referencias Bibliográfica

Arrequín Cortes F. & Buenfil Rodríguez M. (2006).  
Guía práctica, recomendaciones para ahorrar agua.

Dallas Water utilitles (2015). 25 maneras de ahorrar  
agua y dinero, publicado el 03/04/015.

Guía sobre uso eficiente y ahorro de agua en el hogar (2006).  
Una gota de menos, una gota de más en el hogar.  
Recuperado el 22 de junio de 2015 de  
[www.absostenible.es/fileadmin/agenda21/documentos/.../AGUA\\_HOGAR\\_m5.pdf](http://www.absostenible.es/fileadmin/agenda21/documentos/.../AGUA_HOGAR_m5.pdf)

León Farias, E & Pachecho de La Jara, H. (2010).Manual de  
capacitación a familias, “Cuidemos el agua fuente de vida y  
salud” en coordinación con la OPS/OMS.



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Centro Universitario de Quiché

## Créditos

Cartilla sobre el uso adecuado del agua en el área urbana del municipio de Chiché.

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché CUSACQ.

### **Autora**

PEM. Evelin Lorena Cuín Quiroa

### **Diseño e Ilustración**

Gabriela Guarcas Juárez

Yaquelin Yomira M. Cuín Quiroa

Yudy Guarcas Juárez

Evelin Lorena Cuín Quiroa

### **Revisión de texto**

Ing. Agr. Guillermo Sebastián Ventura González

Chiché agosto de 2016

