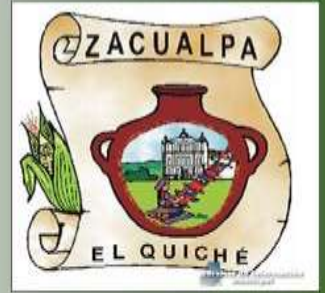


DIAGNOSTICO AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DE
ZACUALPA, QUICHE

2,016

PRESENTACION DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL CABECERA MUNICIPAL ZACUALPA



La conservación del medio ambiente, la preservación de la biodiversidad, la armonía del hombre con la naturaleza y su aprendizaje de la utilización de los recursos de manera racional y de forma auto sostenible; son hoy en día temas de debate mundial con el fin de sensibilizar a la población en general y por sobre todo a las autoridades y tomadores de decisiones, esto con el fin de lograr un equilibrio y frenar el deterioro de nuestro planeta, que a la larga pesa de forma negativa en la calidad de vida de sus habitantes.

En Guatemala, EL PAIS DE LA ETERNA PRIMAVERA, se cuenta con una amplia legislación ambiental, en cuanto se reconocen cantidad de reglamentos, tratados, convenios, decretos, entre otros, los cuales han sido hasta hace poco solo instrumentos legales poco efectivos, pues sin la voluntad de aplicarlos a nuestro sistema de estado y sin los recursos económicos no es posible que logren su objetivo.

Es por eso la importancia de que se trabaje en el tema ambiental desde los orígenes de su degradación y con las autoridades más cercanas, en este caso para la elaboración del presente Diagnóstico Ambiental para el área urbana de Zacualpa, se contó con el apoyo de las autoridades municipales, quienes pusieron el escenario y las condiciones para su realización.



En este Diagnóstico Ambiental se presenta información precisa de los problemas ambientales generados en el área urbana de Zacualpa, pero que a su vez influyen de manera negativa a comunidades cercanas. Con la presente investigación se pretende promover la sensibilización pública para que genere las acciones necesarias que mejoren la calidad de vida al mejorar los diferentes servicios a la población y potencializar criterios de precaución y solución a los diferentes riesgos.

La meta es ambiciosa y los objetivos parecieran lejanos, pero se coincide con el sentimiento mundial de que estamos en el tiempo preciso de dar ese primer paso de seguir promoviendo el desarrollo de la mano con el ambiente, también es cierto que para el reto se necesita mucho recurso económico pero la voluntad esta puesta y con acciones primarias como la elaboración de la presente herramienta, se mantiene la esperanza de un mejor planeta.

Luis Manuel Motta Ovalle
CONAMAS
Consultores Ambientales Asociados

ÍNDICE

Presentación	7
INTRODUCCIÓN	8
MARCO METODOLÓGICO	9
CAPÍTULO I	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	11
<i>1.1 Ubicación y Superficie Territorial</i>	<i>12</i>
<i>1.2 Límites</i>	<i>13</i>
<i>1.3 Estructura Espacial</i>	<i>14</i>
<i>1.4 Suelos</i>	<i>15</i>
<i>1.5 Clima</i>	<i>17</i>
<i>1.6 Biodiversidad</i>	<i>18</i>
<i>1.7 Hidrografía</i>	<i>22</i>
CAPÍTULO II	
CONDICIONANTES QUE INFLUYEN EN EL AMBIENTE	25
<i>II.1 Condicionantes sociales</i>	<i>26</i>
<i>II.1.1 Población</i>	<i>26</i>
<i>II.1.2 Población por Edad</i>	<i>26</i>
<i>II.1.3 Población por Microrregiones</i>	<i>27</i>
<i>II.1.4 Salud</i>	<i>27</i>
<i>II.1.4.1 Infraestructura y Cobertura</i>	<i>27</i>
<i>II.1.4.2 Recursos Humanos</i>	<i>27</i>
<i>II.1.4.3 Mortalidad General</i>	<i>28</i>
<i>II.1.4.4 Mortalidad Infantil</i>	<i>28</i>
<i>II.1.5 Servicios de Salud</i>	<i>29</i>
<i>II.1.6 Educación</i>	<i>29</i>
<i>II.1.6.1 Establecimientos</i>	<i>29</i>
<i>II.1.7 Nivel de Analfabetismo</i>	<i>29</i>
CAPÍTULO III	
DESECHOS SOLIDOS	31
INTRODUCCION	32
<i>III.1 Caracterización de los Desechos Sólidos</i>	<i>33</i>
<i>III.2 Manejo Actual de los Desechos Sólidos</i>	<i>36</i>
<i>III.3 Vertederos Clandestinos</i>	<i>39</i>
<i>III.3.1 Vertedero No. 1</i>	<i>39</i>
<i>III.3.2 Vertedero No. 2</i>	<i>40</i>
<i>III.3.3 Vertedero No. 3</i>	<i>42</i>
<i>III.3.4 Vertedero No. 4</i>	<i>43</i>
<i>III.3.5 Vertedero No. 5</i>	<i>44</i>
<i>III.3.6 Vertedero No. 6</i>	<i>45</i>
<i>III.3.7 Consolidación de vertederos Clandestinos</i>	<i>46</i>
<i>III.4 Impacto de los Desechos Sólidos</i>	<i>47</i>
<i>III.4.1 Al Sistema Hídrico</i>	<i>47</i>
<i>III.4.2 Al Sistema Biótico</i>	<i>49</i>

III.4.3	<i>Al Sistema Atmosférico</i>	50
III.4.4	<i>Al Sistema Edáfico</i>	51
III.5	<i>Marco Legal</i>	52
III.6	<i>Retos</i>	53
III.7	<i>Conclusiones</i>	53
III.8	<i>Recomendaciones</i>	54

CAPÍTULO IV
AGUAS RESIDUALES **56**
INTRODUCCION **57**

IV.1	<i>Caracterización de las Aguas Residuales</i>	58
IV.2	<i>Manejo Actual de las Aguas Residuales</i>	60
IV.3	<i>Desfogues Encontrados</i>	61
IV.4	<i>Impacto de las Aguas Residuales</i>	62
IV.4.1	<i>Contaminación Hídrica por Sistemas De Alcantarillado sin Tratamiento</i>	62
IV.4.2	<i>Los Contaminantes Físicos</i>	63
IV.4.3	<i>Los Contaminantes Químicos</i>	63
IV.4.4	<i>Tipos de Contaminación Hídrica</i>	63
IV.4.5	<i>Los Contaminantes Biológicos</i>	63
IV.5	<i>Marco Legal</i>	64
IV.6	<i>Retos</i>	65
IV.7	<i>Conclusiones</i>	65
IV.8	<i>Recomendaciones</i>	66

CAPÍTULO V
POTABILIZACION DEL AGUA **69**

V.1	<i>Características Generales del Sistema Hídrico</i>	70
V.2	<i>Condición Actual de Suministros de Agua</i>	71
V.2.1	<i>Tanque de Distribución ASODISA</i>	71
V.2.2	<i>Tanque de Distribución de TRAPICHITOS</i>	72
V.2.3	<i>Tanque de Distribución PROYECTO ANTIGUO</i>	74
V.3	<i>Presión Sobre el Sistema Hídrico</i>	75
V.3.1	<i>Presión Sobre la Producción de Agua: Zonas de Recarga Hídrica</i>	75
V.3.2	<i>Contaminación del Sistema Hídrico</i>	77
V.3.3	<i>Pagos por Servicio de Agua</i>	78
V.4	<i>Apoyo Institucional</i>	78
V.5	<i>Marco Legal</i>	80
V.6	<i>Retos</i>	80
V.7	<i>Conclusiones</i>	80
V.8	<i>Recomendaciones</i>	81

CAPÍTULO VI
VIVERO FORESTAL **82**

VI.1	<i>Cambio de Uso del Suelo</i>	83
VI.2	<i>Cambio Climático</i>	84
VI.3	<i>Vivero Forestal Municipal</i>	84
VI.4	<i>Capacidad del Vivero Forestal Municipal</i>	85
VI.5	<i>Conclusiones</i>	87
VI.6	<i>Recomendaciones</i>	87

CAPÍTULO VII		
RASTROS		88
INTRODUCCION		89
<i>VII.1 Condición Actual del Rastro Municipal</i>		90
<i>VII.2 Contaminación Generada por Rastro Municipal</i>		91
<i>VII.3 Marco Legal</i>		92
<i>VII.4 Conclusiones</i>		94
<i>VII.5 Retos</i>		94
<i>VII.6 Recomendaciones</i>		96
CAPÍTULO VIII		
ORDENAMIENTO TERRITORIAL		97
INTRODUCCION		98
<i>VIII.1 Del Ordenamiento Territorial</i>		99
<i>VIII.2 Marco Legal</i>		100
<i>VIII.3 Conclusión</i>		101
<i>VIII.4 Recomendación</i>		101
CAPÍTULO IX		
BIBLIOGRAFIA		102
<i>IX.1 Referencias Bibliográficas</i>		103
INDICE DE MAPAS		
<i>MAPA No. 1</i>	<i>Urbe Zacualpa</i>	13
<i>MAPA No. 2</i>	<i>Estructura Espacial Municipio de Zacualpa</i>	14
<i>MAPA No. 3</i>	<i>Tipos de suelo de Quiché</i>	16
<i>MAPA No. 4</i>	<i>Zonas Climáticas</i>	17
<i>MAPA No. 5</i>	<i>Biomás</i>	18
<i>MAPA No. 6</i>	<i>Zonas de Vida</i>	19
<i>MAPA No. 7</i>	<i>Capacidad de los Suelos</i>	20
<i>MAPA No. 8</i>	<i>Vertientes de Guatemala</i>	23
<i>MAPA No. 9</i>	<i>Cuencas Hidrográficas De Guatemala</i>	24
<i>MAPA No. 10</i>	<i>Dimensión Social San Juan Zacualpa</i>	30
INDICE DE CUADROS		
<i>CUADRO No. 1</i>	<i>Porcentaje del territorio nacional por tipo de suelo</i>	15
<i>CUADRO No. 2</i>	<i>Uso Actual del Suelo y Cobertura Forestal Zacualpa, Quiché, 2010</i>	21
<i>CUADRO No. 3</i>	<i>Mortalidad por ciclos de vida Zacualpa, Quiché, 2010</i>	28
<i>CUADRO No. 4</i>	<i>Causas de Mortalidad Infantil Zacualpa, Quiché, 2010</i>	28
<i>CUADRO No. 5</i>	<i>Proyección de crecimiento poblacional</i>	33
<i>CUADRO No. 6</i>	<i>Proyección de generación de basura</i>	34
<i>CUADRO No. 7</i>	<i>Clasificación de los Desechos Sólidos Con Proyección a 20 años</i>	35
<i>CUADRO No. 8</i>	<i>Parámetros para aguas residuales</i>	58
<i>CUADRO No. 9</i>	<i>Límites máximos permisibles y fechas de cumplimiento</i>	59
<i>CUADRO No. 10</i>	<i>Consolidación de desfogues</i>	61
<i>CUADRO No. 11</i>	<i>Zonas Muestreo de agua Área Urbana Zacualpa</i>	77
<i>CUADRO No. 12</i>	<i>Tipos de contaminación en rastro municipal</i>	91

INDICE DE GRAFICAS

<i>GRAFICA No. 1</i>	<i>Pirámide Poblacional Zacualpa, Quiché, 2008</i>	23
<i>GRAFICA No. 2</i>	<i>Vertederos clandestinos En área urbana</i>	43
<i>GRAFICA No. 3</i>	<i>Propuesta de Ubicación del Vertedero de Zacualpa</i>	52
<i>GRAFICA No. 4</i>	<i>Desfogues de aguas residuales en área urbana</i>	58

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA No. 1</i>	<i>Ubicación del municipio de Zacualpa, Quiche</i>	12
---------------------	--	----

INDICE DE FOTOGRAFIAS

<i>FOTO No. 1</i>	<i>Situación actual del vertedero municipal Zacualpa</i>	34
<i>FOTO No. 2</i>	<i>Acceso al vertedero municipal Zacualpa</i>	34
<i>FOTO No. 3 Y 4</i>	<i>Área ya reparada vertedero municipal Zacualpa</i>	35
<i>FOTO No. 5- 7</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 1</i>	36
<i>FOTO No. 8-10</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 2</i>	38
<i>FOTO No. 11 Y 12</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 3</i>	39
<i>FOTO No. 13 Y 14</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 4</i>	40
<i>FOTO No. 15-18</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 5</i>	41
<i>FOTO No. 19 Y 20</i>	<i>Vertedero Clandestino No. 6</i>	42
<i>FOTO No. 21-24</i>	<i>Riquezas del recurso hídrico de Zacualpa</i>	44
<i>FOTO No. 25 Y 26</i>	<i>Comparación visual de rio Grande antes de pasar por el pueblo y a su salida de este</i>	45
<i>FOTO No. 27 Y 28</i>	<i>Contaminación al sistema Biótico</i>	46
<i>FOTO No. 29 Y 30</i>	<i>Contaminación al sistema atmosférico</i>	47
<i>FOTO No. 31 Y 32</i>	<i>Contaminación a los suelos</i>	48
<i>FOTO No. 33</i>	<i>Desfogue con tubería en mal estado</i>	54
<i>FOTO No. 34</i>	<i>Casa a un costado del rio y su drenaje</i>	57
<i>FOTO No. 35</i>	<i>Desfogues directos al rio</i>	59
<i>FOTO No. 36</i>	<i>Desfogue que pasa por terreno privado, La tubería ya no sirve</i>	60
<i>FOTO No. 37-39</i>	<i>Tanque de Distribución 1</i>	68
<i>FOTO No. 40-42</i>	<i>Tanque de Distribución 2</i>	69
<i>FOTO No. 43-45</i>	<i>Tanque de Distribución 3</i>	70
<i>FOTO No. 46</i>	<i>Tanque captación 1</i>	71
<i>FOTO No. 47</i>	<i>Tanque de captación 2</i>	71
<i>FOTO No. 48</i>	<i>Entrevistando a personal de Salud</i>	75
<i>FOTO No. 49 Y 50</i>	<i>Equipo de fabricación de cloro y pequeño laboratorio de Centro de Salud</i>	76
<i>FOTO No. 51</i>	<i>Perdida de bosques por avance de la frontera agrícola</i>	81
<i>FOTO No. 52</i>	<i>Vivero forestal Municipal</i>	82
<i>FOTO No. 53 Y 54</i>	<i>Plántulas en Vivero forestal Municipal</i>	83
<i>FOTO No. 55 Y 56</i>	<i>Vista exterior rastro municipal</i>	87
<i>FOTO No. 57-60</i>	<i>Estado actual del interior del rastro municipal</i>	88
<i>FOTO No. 61-63</i>	<i>Que demuestran el mal estado del rastro municipal</i>	92

PRESENTACIÓN

Como autoridad municipal, como ciudadano guatemalteco pero principalmente como una persona que ama a su tierra – Zacualpa— así como con el apoyo de un equipo de trabajo municipal y en cumplimiento a la legislación ambiental vigente de nuestro país, con mucha satisfacción se ha logrado realizar este primer diagnóstico ambiental para la cabecera municipal, el cual lo expongo a las diferentes autoridades nacionales, comunidad internacional y sobre todo a los vecinos de Zacualpa, como una herramienta con la cual se podrá trabajar sobre las diferentes soluciones a la problemática ambiental y sobre todo para que los ciudadanos puedan contar con mejores servicios que redunden en una mejor calidad de vida, promoviendo el progreso en equilibrio con la naturaleza.



Si bien es cierto es un primer paso para todos los retos que representan estos objetivos, con esta herramienta se da la probabilidad de ofrecer salidas viables que van desde la sensibilización de la sociedad hasta su participación en los diferentes temas a los que se enfoca este trabajo.

Al involucrarse como autoridad y representante de una población, he evidenciado en el presente diagnóstico ambiental, la degradación de nuestro medio ambiente y nuestros recursos naturales y vemos que son problemas ambientales desafiantes y que atentan contra todas las formas de vida de nuestro territorio, por lo que coincidimos que la única forma de solucionarlos es trabajando de manera activa todos los sectores de nuestra comunidad.

Con mucha voluntad política, optimizando los escasos recursos y siendo respetuosos de la ley estamos cumpliendo de esta forma con abordar en este documento los diferentes ejes de impacto social al medio ambiente, los cuales serán prioridad para nuestra administración, siendo estos la creación de políticas municipales, acciones físicas y gestión de los recursos necesarios en cuanto a:

- Manejo de desechos sólidos
- Manejo de desechos líquidos (aguas residuales)
- Reforestación
- Rastros
- Calidad de agua para consumo humano (potabilización), y
- Ordenamiento territorial

Y desde ya anticipamos nuestro mejor esfuerzo e invitamos a instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas privadas, población en general y a los diferentes sectores de nuestra comunidad a que se sumen a este esfuerzo y que logremos así estos objetivos de bien común para nuestro presente y el futuro de las nuevas generaciones.

Sabino Herwin Calachij Gutierrez
Alcalde Municipal
Zacualpa, Quiché



INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional acelerado es un tema preocupante a nivel mundial debido a que presentan escenarios de numerosos conflictos que amenazan el derecho a una vida de calidad y a un ambiente sano, pero en los últimos años esta preocupación se ha centrado en las pequeñas ciudades o comunidades ya que estas como en el caso del municipio de Zacualpa funcionan como centros de referencia y de interacción social, económica y cultural de todo un departamento y país; son cedes de varios niveles de administración a través de la cual se recepcionan las diferentes demandas y necesidades de los diversos sectores de la población en cuanto a los diferentes servicios públicos y privados.

De esta cuenta se plantea ante la máxima autoridad municipal la necesidad prioritaria del estudio, análisis y solución de los problemas ambientales del sistema urbano del municipio, considerándolos un desequilibrio cuyo origen es precisamente el crecimiento urbanístico y que afecta negativamente la calidad de vida de sus habitantes y al sistema natural asociado y que para su entendimiento es necesario considerar los ejes social, económico y ecológico y su interrelación.

La cualidad de ser una población pequeña facilita la identificación de ineficiencias en la gestión ambiental lo que a su vez puede relacionarse con otras causas como el desconocimiento de la legislación ambiental de nuestro país, la falta de capacitación de los entes municipales y la falta de recursos financieros para generar las herramientas ambientales correctoras.

Dentro de estas herramientas, el Diagnóstico permite identificar con claridad los problemas y sus impactos, identificar causas y priorizar problemas y soluciones.

Por ello se trabajó un diagnóstico ambiental con una metodología de pequeñas unidades urbanas, sencilla y fácil aplicación por parte de la administración municipal y adaptable a la realidad territorial y socioeconómica que al final resulte en acciones de mejoramiento sobre la realidad ambiental observada en el área urbana de Zacualpa.

En el presente diagnóstico ambiental se describen los componentes que en la actualidad tienen más presión legal de cumplimiento y que a su vez son los de mayor impacto ambiental, siendo estos: La buena disposición final de los desechos sólidos, el tratamiento a las aguas residuales, la potabilización del agua para consumo humano, la reforestación municipal, rastros y el ordenamiento territorial; también se proponen acciones de solución para cada uno de ellos para que sean consideradas por la municipalidad.

Al final se pretende que este trabajo en pro de la calidad de vida de los Quichelenses sirva de ejemplo para las demás administraciones municipales y que sirva de medio de gestión para los recursos necesarios para la solución de todos los problemas ambientales que generan las cabeceras municipales en crecimiento constante y acelerado.



**MARCO
METODOLOGICO**

Marco Metodológico

Con base en el análisis de la revisión bibliográfica sobre metodologías utilizadas para elaborar Diagnósticos Ambientales en la investigación y la gestión urbanas, se realizó un pre diseño de la metodología de diagnóstico de unidades barriales.

Se realizaron visitas de campo para la recolección de datos mediante entrevista y observación. Los resultados analizados se volcaron en planos, gráficas y cuadros del área urbana, permitiendo la visualización geográfica de la problemática ambiental.

La elección de los datos a ser recolectados se llevó a cabo considerando las listas de indicadores ambientales urbanos y todos los aspectos ambientales tenidos en cuenta para realizar diagnósticos ambientales urbanos reseñados en la bibliografía (Giannuzzo et al., 2007; Hernandez Aja, 2003; Velasquez Barrero, 2003; Metodología para la elaboración de informes GEO Ciudades, 2002). La selección de los mismos se basó en proyectar una metodología expeditiva de fácil y rápida ejecución, que permita advertir problemáticas evidentes y atendibles en forma más o menos inmediata (por ejemplo: presencia de un basurero) y problemáticas más complejas y/o menos evidentes, que requiriendo estudios de profundización fueran al menos identificadas (por ejemplo: existencia de fuentes de contaminación).

Con esta herramienta se puede realizar la correcta localización de actividades económicas dentro del área urbana introduciendo la variable ambiental en la toma de decisiones en proyectos con incidencia importante en el medio ambiente, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados, tanto directos como indirectos de la actividad proyectada (RD 1302/1986; Montaz, 2002). Incluye así mismo medidas correctivas que mejoren los impactos adversos (Montaz, 2002).

Según la asociación internacional para la valoración de un Diagnóstico Ambiental (DA), los efectos beneficiosos del proceso de DA son Rigurosidad, practicidad, relevancia, coste efectivo, eficiencia, focalización, adaptación, participación, interdisciplinariedad, credibilidad, integración, transparencia y sistematicidad (IAIA, 1,999; Finnveden et al., 2003). El fin de este proceso de gestión es el de identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar, el efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente (Ortolono y Shepherd, 1,995; Ramjeawon y beedassy, 2,004, Gomez, 1,999); pero además, al tratarse de un trámite de participación pública, permite a la autoridad ambiental competente emitir una declaración de impacto ambiental (DIA) rechazando, aprobando o modificando las acciones de solución (Gomez, 1,999). Los estadios incluidos en el proceso son (Discoli, 2004 y Antunes et al., 2001; Lee, 1,990):

Definición del área de influencia.

Identificación y priorización de impactos individuales y colectivos.

Obtención de información fidedigna.

Evaluación de impacto.

Formulación de soluciones

Desarrollo de políticas coherentes y coordinadas.



CAPITULO I

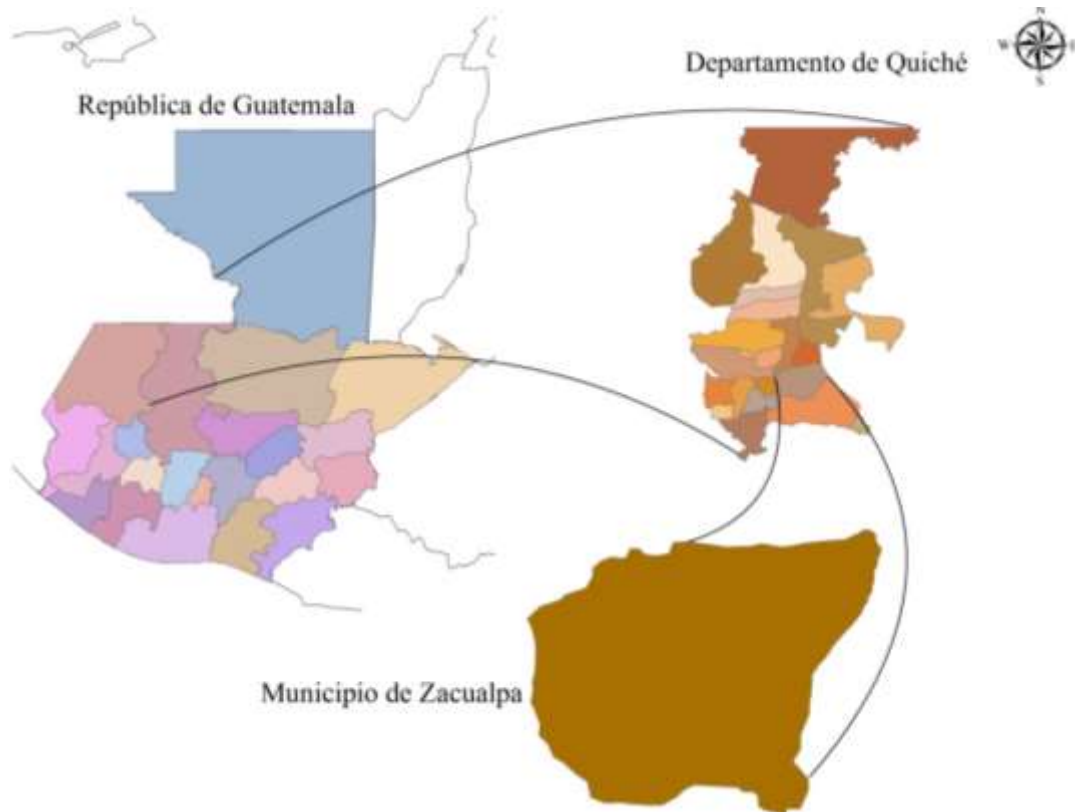
DESCRIPCION GENERAL DEL MUNICIPIO

Descripción General del Municipio

I.1 Ubicación y Superficie Territorial

El municipio tiene extensión territorial aproximada de 336 kilómetros cuadrados, que representan un 4 % del Departamento. Con una población estimada de 38,992 habitantes (RENAP 2009), para una densidad poblacional de 116.04 habitantes por km². Está ubicado en las faldas de la sierra de Los Cuchumatanes y en la parte de media de la Sierra de Chamá, entre las coordenadas 15°26'75". La mayoría de las comunidades se encuentran a una altura sobre el nivel del mar entre 1200 a 2800 metros y desde la cabecera municipal tiene una altura sobre el nivel del mar entre 1800 – 2600 metros. Las partes bajas tienen clima cálido y las partes altas tienen clima frío. La temperatura es de 15° a 25° centígrados promedio y se calcula que la lluvia tarda 150 días al año, aunque últimamente ha variado a más, debido al cambio climático.

Figura No. 1
Ubicación del municipio
De Zacualpa, Quiché

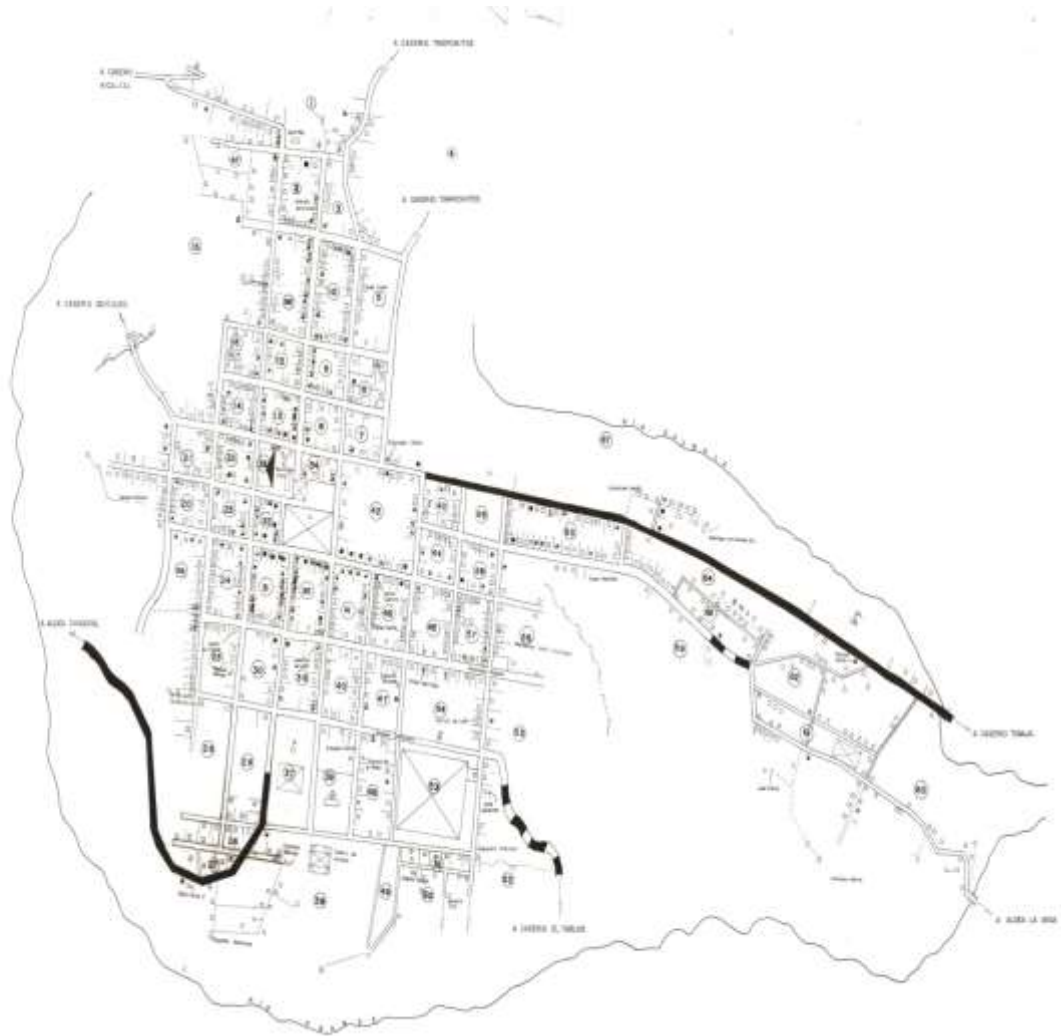


Fuente: SEGEPLAN

I.2 Límites

Las colindancias del municipio de Zacualpa son las siguientes: al norte con San Andrés Sajcabajá y Canillá; al este con Joyabaj, al sur con Joyabaj y Chiché; al oeste con Chinique, Chiché y San Andrés Sajcabajá. La cabecera se encuentra en la parte norte del valle de la Sierra de Chuacús, entre los ríos Xicalcal y Grande.

Mapa No. 1
Urbe Zacualpa



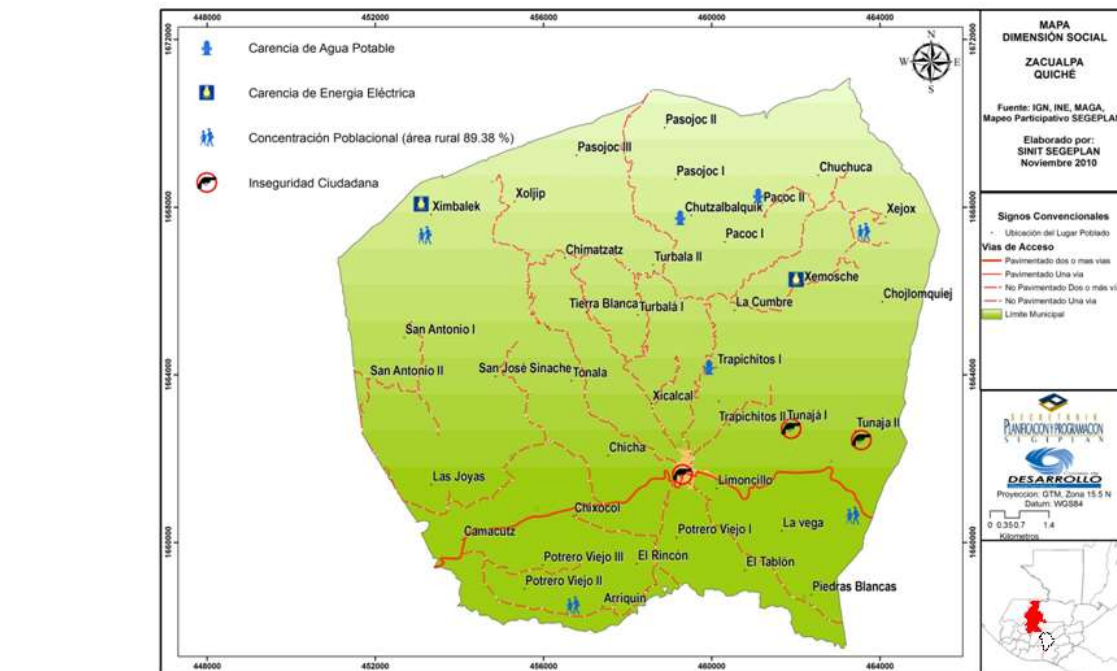
Fuente MARN

I.3 Estructura Espacial

De acuerdo a los talleres de análisis de lugares poblados, Zacualpa está dividido en 5 microrregiones las cuales a la vez se encuentran divididas en 41 aldeas y 2 colonias o parajes. Independiente de esta división se está la cabecera municipal o área urbana¹. En general la micro regionalización se realiza para que lleguen los recursos orientados al desarrollo, de una forma más equitativa y ordenada. (SEGEPLAN 2009).

Una de las fortalezas del municipio es la organización, el cual posee 41 comunidades con su COCODE, y las otras aldeas y parajes se encuentran en proceso de formación y de legalización. Las mujeres han sido histórica y socialmente asignadas al ámbito de la vida privada en el hogar y los hombres de la vida pública. No obstante, las mujeres han tenido y tienen presencia cada vez más en los espacios públicos, como ejemplo, se tiene la conformación de los 41 comités de mujeres para trabajar en conjunto con el Programa mi familia Progresá. Además la mujer tiene una participación en los COCODES con 64 mujeres, dando un porcentaje del 21.92% de la participación de la mujer, aunque bien es cierto no existe una organización por parte de la mujer sólida, pues lo evidenciado actualmente es por una motivación de orden económica externa, la participación de la mujer es puntual pues no mayor trascendencia en la toma de decisiones por tanto no fortalece las capacidades del sector para su empoderamiento e incidencia políticamente hablando. La categorización en cuanto a importancia de los centros poblados, se hizo en base a criterios, tales como: funciones o principales actividades económicas, relación urbana con las actividades productivas de las áreas rurales cercanas, fuentes de empleo u ocupación, servicio financieros, instrumentos de gestión urbana, servicios de salud, niveles de educación, servicios institucionales y administrativos, viabilidad y equipamiento urbano (SEGEPLAN. 2010). Destacando que algunos de estas comunidades no concuerda con las sede microrregionales, establecidas como punto de relación y comunicación de las autoridades municipales con el resto de las comunidades.

Mapa No. 2
Estructura Espacial
Municipio de Zacualpa



Fuente: SEGEPLAN 2016

I.4 Suelos

La capacidad productiva del suelo: “Se define como la capa de materiales orgánicos y minerales que cubre la corteza terrestre, en la cual las plantas desarrollan sus raíces y toman los alimentos que son necesarios para su nutrición. Los procesos físicos, químicos y biológicos que intervienen en la formación de suelos están gobernados por factores del medio ambiente como el clima y la vegetación.

La serie de suelos en este Municipio son: Suelos Sivijá con una extensión de 10,917.35 hectáreas, equivalentes al 44.07% del Municipio; suelos Chol con una extensión de 9,632.16 hectáreas, equivalentes al 38.88%, suelos Sacapulas con una extensión de 1,995.49 hectáreas equivalente al 8.06%, suelos Zacualpa con una extensión de 1,097 hectáreas correspondiente al 4.43% del total del Municipio, Suelos Quiché con una extensión de 991.05 Hectáreas correspondiente al 4% del Municipio y suelos de los Valles con una extensión de 139.25 hectáreas, equivalentes al 0.56%.

En general se puede determinar debido a las características del suelo de Zacualpa, que son suelos más aptos para la producción forestal, pero estos no son manejados técnicamente por lo que no se obtiene la producción sostenible adecuada, sumado a esto al utilizarlos para la producción agrícola, sus rendimientos son deficientes, por lo que incide en la calidad de vida de sus habitantes y básicamente en la seguridad alimentaria de las familias.

Cuadro N o . 1
Porcentaje del territorio nacional por tipo de suelo

No.	Tipo	% del territorio
1	Entisoles ¹	20%
2	Mollisoles ²	18%
3	Inceptisoles ³	15%
4	Vertisoles ⁴	15%
5	Alfisoles ⁵	12%
6	Andisoles ⁶	10%
7	Ultisoles ⁷	10%
Total		100%

Fuente: MAGA

1.- Suelos Entisoles: Son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina.

2.- Suelos Mollisoles: Se forman en áreas semiáridas a semihúmedas, típicamente bajo una cobertura de pasturas.

3.- Suelos Inceptisoles: Suelos de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

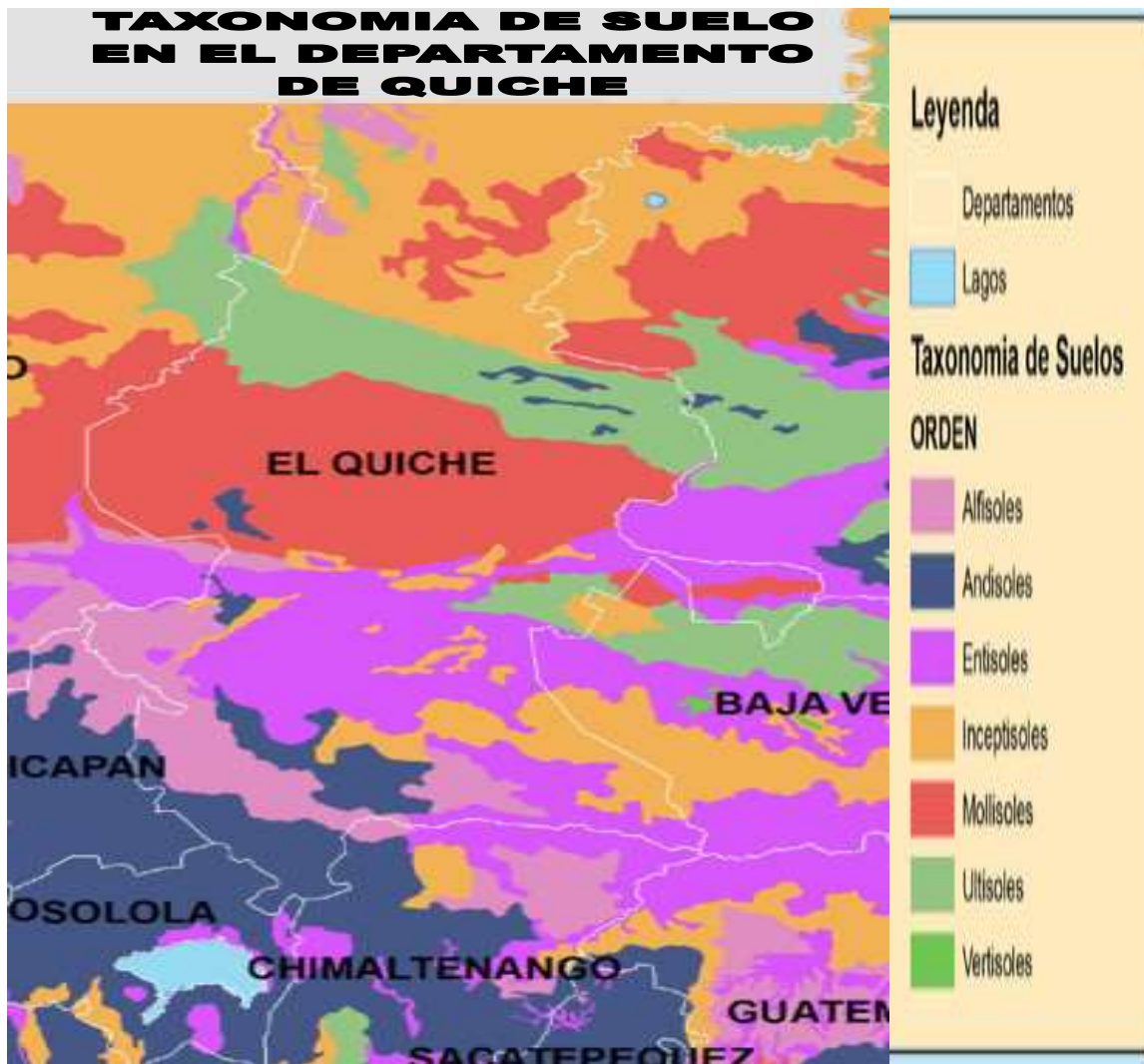
4.- Suelos Vertisoles: Suelos donde hay un alto contenido de arcilla expansiva que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años.

5.- Suelos Alfisoles: Son suelos usualmente húmedos que se encuentran bajo la influencia de un clima tropical húmedo.

6.- Suelos Andisoles: El material original lo constituyen, fundamentalmente, cenizas volcánicas.

7.- Suelos Ultisoles: Formados bajo condiciones de clima tropical húmedo; son de color rojizo oscuro y no muestran evidencias de saturación hídrica.

Mapa No. 3
Tipos de suelo de Quiché

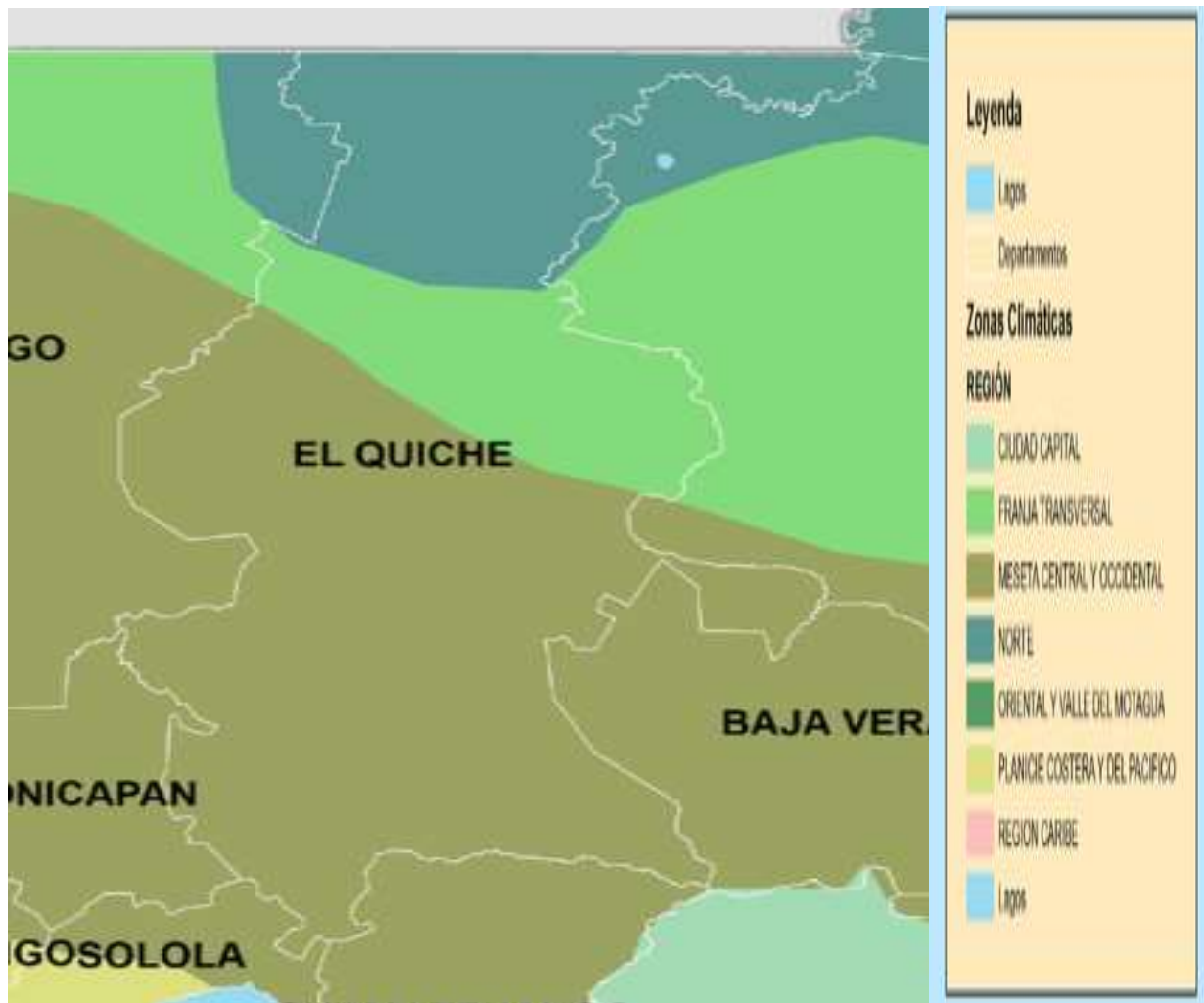


Fuente: MAGA

I.5 Clima

Por las características geográficas del Municipio, el clima es frío en el nor-oeste y templado en el nor-oriente. Se distinguen marcadamente la época seca en los meses de octubre a abril y la húmeda en los meses de mayo a septiembre, aunque actualmente se tienen las primeras lluvias a finales del mes de mayo. En cuanto a la precipitación pluvial, se estima que llueve al año 150 días y la temperatura media anual es de 22 grados centígrados, con una humedad relativa de 75% a 80% anual, la cual no se ha modificado.

Mapa No. 4
Zonas Climáticas



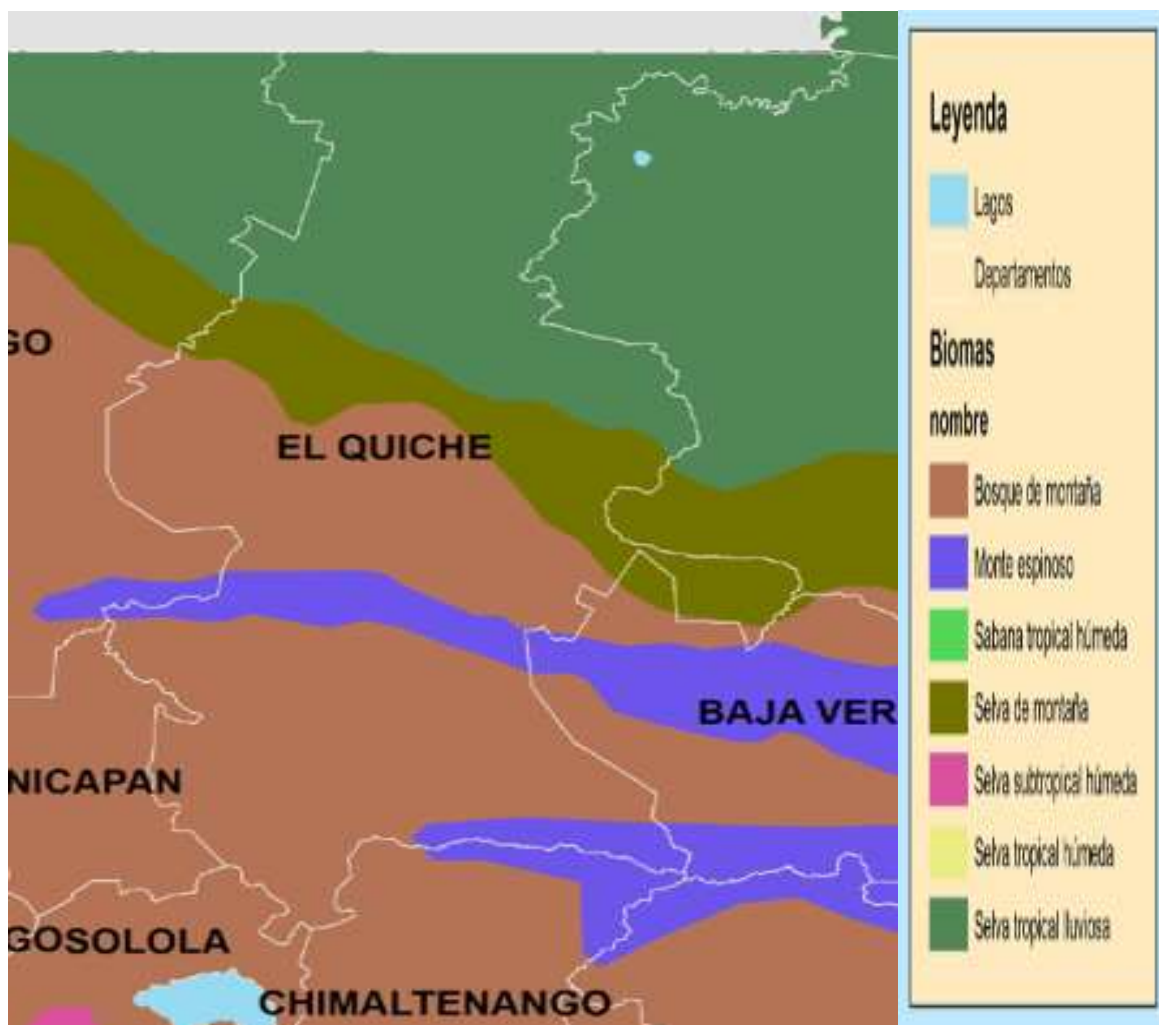
Fuente: INSIVUMEH

I.6 Biodiversidad

Se integra por las especies silvestres: quetzalillo amarillo, tortolito, gorrión, codornices, tecolote, ardillas, tepezcuintle, tacuazín, coyote, tigrillos, venado y murciélagos. La fauna doméstica es decir aquellas especies sometidas a la explotación de trabajo, carne u otros fines, se compone por caballos, burros, cerdos, gallinas, vacas, bueyes, cabras, ovejas, perros y gatos.

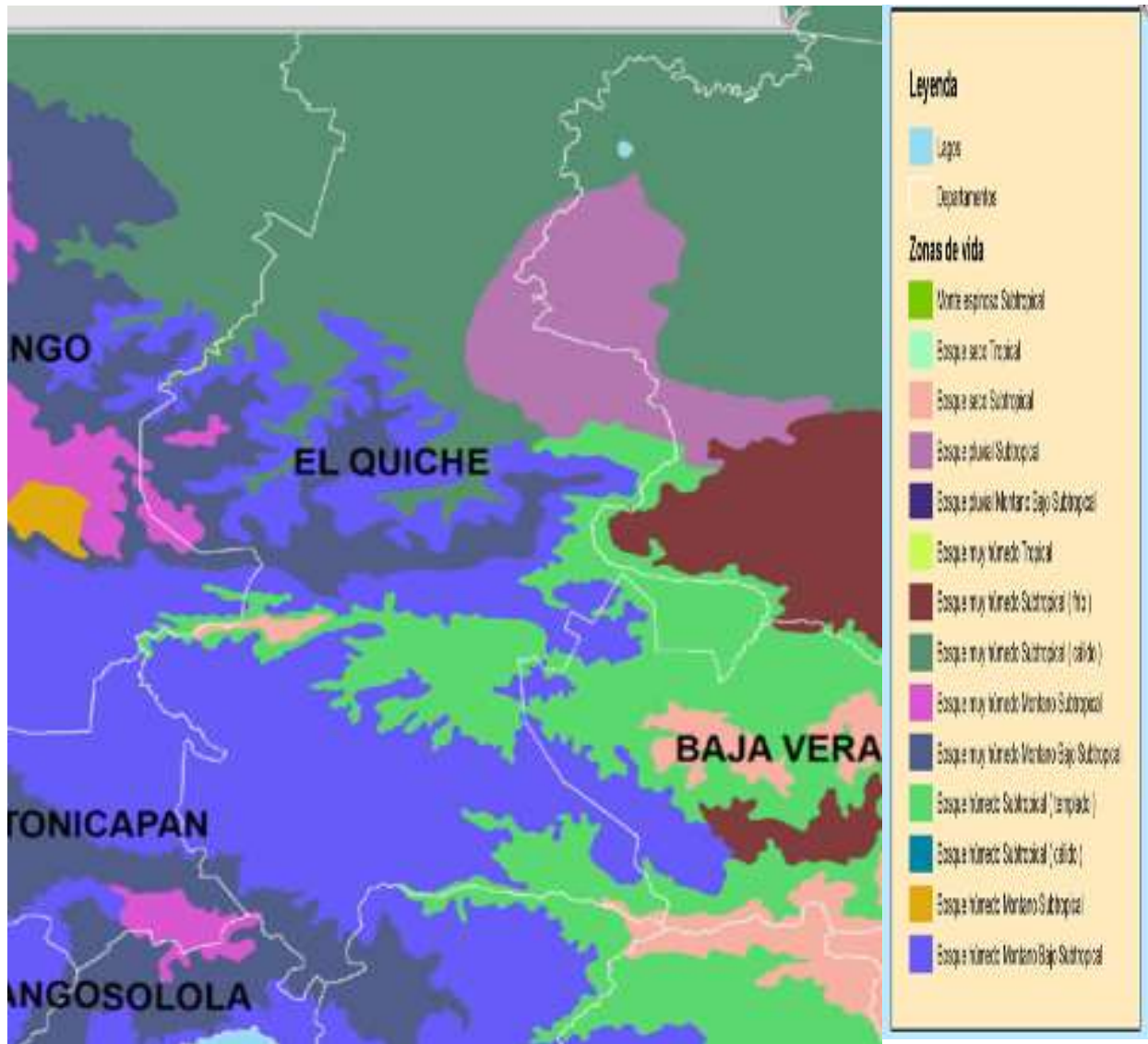
Entre las flores se pueden mencionar las azucenas, alcatraces, crisantemo lila y dalias. La riqueza floral se integra por; pino liso, pino blanco, encino, ciprés, caoba, cedro, palo blanco y casuarina

Mapa No. 5
Biomos



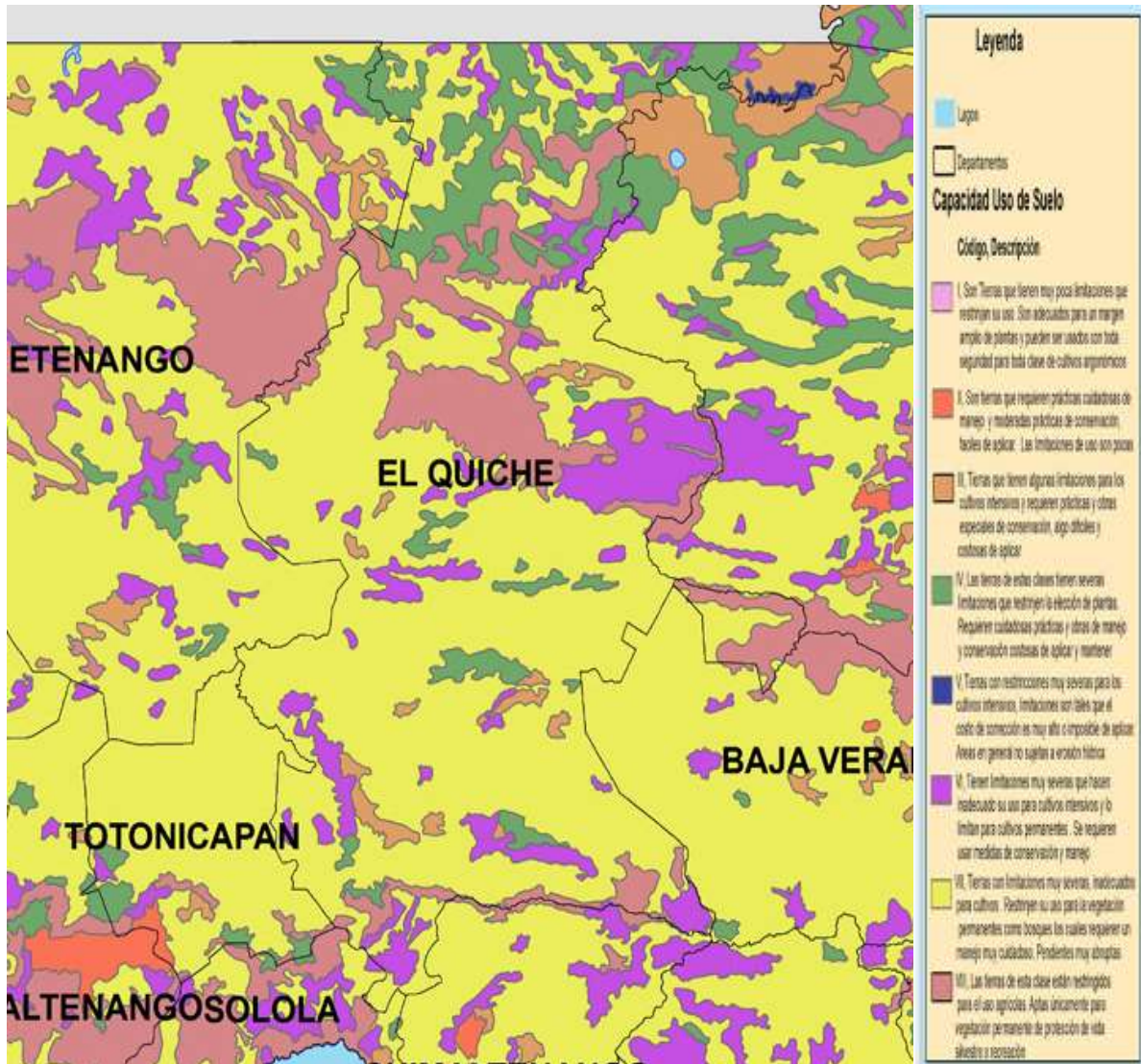
Fuente: INSIVUMEH

Mapa No. 6
Zonas de Vida



Fuente: INSIVUMEH

Mapa No. 7
Capacidad de los Suelos



Fuente: INSIVUMEH

El potencial del suelo es para producción forestal y agrícola, debido a la composición de suelos, topografía, clima y fuentes de agua. La reacción de los suelos es medianamente ácida con un potencial hidrogénico de 5.5 a 6.0; lo que significa que es favorable para la siembra de cualquier tipo de cultivo.

Cuadro No. 2
Uso Actual del Suelo y Cobertura Forestal
Zacualpa, Quiché, 2010

Leyenda	Área (ha)	Área (%)
Total Zacualpa	25,702.17	100
1 Infraestructura	180.83	0.6802
1.11 Centros poblados	180.83	0.6802
2 Agricultura	14,678.58	34.155
2.1.1 Granos básicos	11,721.08	22.2591
2.2.1 Café	627.60	6.3325
2.2.2 Cardamomo	418.71	5.5198
2.2.3 Aguacate	11.19	0.0435
3 Arbustos - matorrales	4,772.61	10.8115
3.1.2 Arbustos - matorrales	4,772.61	10.8115
4 Bosque natural	13,966.29	54.339
4.1 Bosque latifoliado	2,981.24	11.59339
4.2 Bosque conífero	682.76	2.6564
4.3 Bosque mixto	10,302.20	40.0834
5 Cuerpos de agua	1.69	0.0143
5.1 Río	1,69	0.0143

Fuente: MAGA. 2006.

De acuerdo al cuadro anterior que en el municipio aún se conserva un 54.33% de cobertura forestal, pero después de 4 años, quizá la cantidad haya disminuido, ya que es notorio que la frontera agrícola sigue su curso y quizá la actividad agrícola ha superado los 34.15% que se reportaron anteriormente, al igual que los arbustos y matorrales.

I.7 Hidrografía

En relación al sistema hidrográfico de Zacualpa, corresponde a la cuenca del río Chixoy en un 60% y el resto al río Motagua, los principales ríos que se abastecen de los anteriores se describen a continuación: Agua caliente, Arriquín, Camacutz, Chinimasiguán, Chiquito, El Durazno, Grande, La vega, Pacuyum, Pachichoj, Pojopop, Pasaquil, Rancho, Sacboj, Sajquím, Tonalá, Tuluché, Tunajá, Tzancam, Xicalbal y Xoltobal. Las fuentes hídricas mencionadas son las que abastecen en su mayoría a las comunidades de las cinco microrregiones al igual que cabecera municipal casco urbano, tanto para consumo humano como para las actividades agrícolas del municipio.

El municipio de Zacualpa posee una cobertura de agua entubada del 82%, observándose un 18% de la población que no posee este servicio básico. En relación de los drenajes solo el 17% posee este servicio en el área urbana.

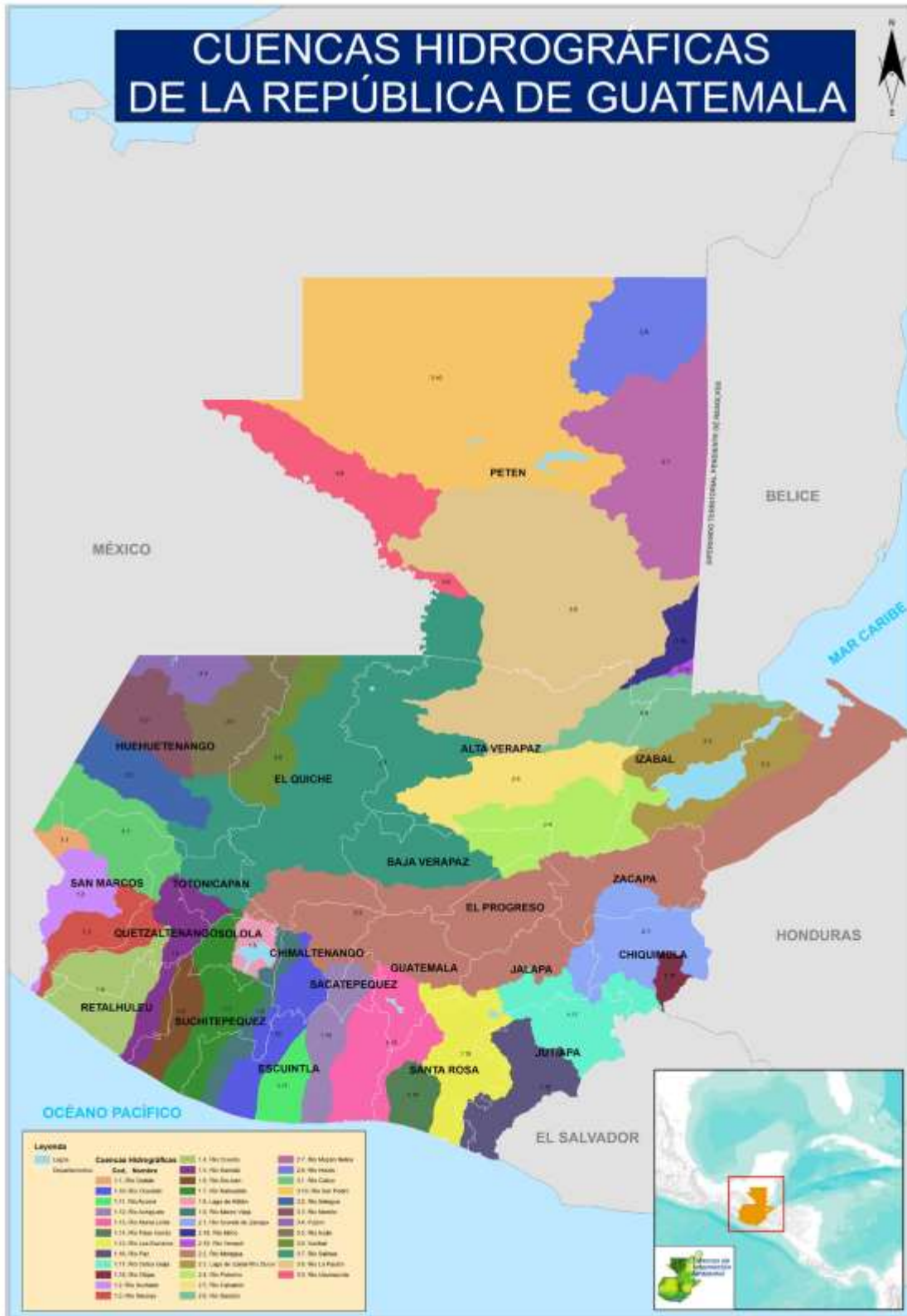
La calidad de agua para el consumo humano, a nivel municipal se divide en dos grupos básicamente, en el área urbana y el área rural; El en área rural del 71% que cuentan con proyectos de agua, el 94% la disponen de nacimientos y el 6% son captadas de ríos, sin ningún tipo de tratamiento de desinfección. El área urbana es abastecido por dos sistemas de agua que son tomadas de dos ríos, uno de estos es proveniente del municipio de Chiché, según información de la Asociación Desarrollo de Zacualpa (ASODEZA), el agua es tratada con cloro y cubre 1,165 servicios. El otro abastecimiento proviene de un río de la Aldea Chimatatz, Zacualpa, la cual no cuenta con ningún tipo de tratamiento, cubriendo a 430 servicios (Distrito de Salud Zacualpa, 2010).

El análisis de laboratorio realizado por el distrito de salud Zacualpa 2009, en un 91% de los proyectos a nivel municipal ha dado como resultado que el proyecto del área urbano, el cual no está tratado, cuente con E. Colí incontable, además 6 sistemas en el área rural con contaminación bacteriológica. El agua contaminada es entonces, fuente de enfermedades a la población y ataca en muchas ocasiones a la población más vulnerable los cuales son los niños es En lo que respecta al tema de agua potable, faltan muchos procesos tecnológicos para brindar a la población agua potable domiciliar.

Mapa No. 8
Vertientes de Guatemala



Mapa No. 9
Cuencas Hidrográficas
De Guatemala



Fuente: MAGA



CAPITULO II

**CONDICIONANTES
QUE INFLUYEN
EN EL AMBIENTE**

II. Condicionantes del estado del ambiente

II.1 Condicionantes sociales

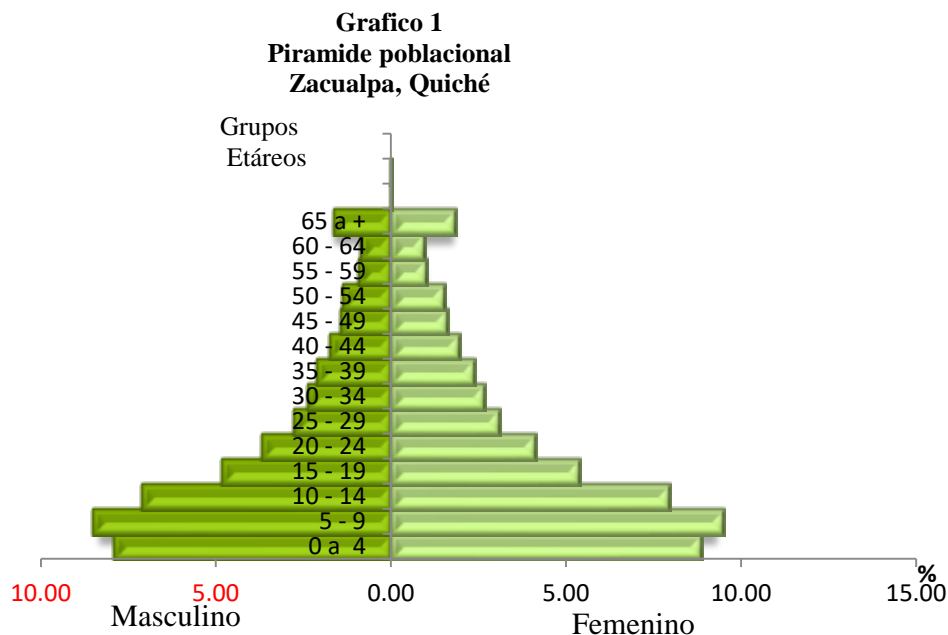
Zacualpa es el quinto municipio del departamento según sus dimensiones y población, con una población que fue golpeada duramente por el conflicto armado y que a 19 años de la firma de la Paz ha luchado por mejorar en sus diferentes dimensiones sociales, además se destaca por ser uno de los municipios que geográficamente están en la parte oriente del departamento y que posee una gran riqueza de recursos naturales pero que hay que destacar que existen conflictos sociales por la distribución de sus tierras y por el alto índice de desnutrición infantil..

II.1.1 Población

La población del municipio de Zacualpa, según el RENAP del año 2009 es de 38,992 habitantes¹, de esta población el 47.23% son hombres y 52.77% son mujeres. Por tanto la dominancia, en cuanto al género en el municipio es observable que las mujeres dominan en un 5.54% en comparación de los hombres.

II.1.2 La población por edad

La población por edad, de 0 a 6 años representa el 27%, de 7 a 14 años representa el 23%, de 15 a 64 años representa el 47 y de 65 a más años representa el 3%. Los rangos de edad con mayor población corresponden a los de 0 a 14 años, lo que significa que los habitantes del Municipio son niños y jóvenes que necesitan mayor cobertura en los servicios básicos esenciales para su desarrollo.



Fuente: Censo poblacional INE 2002, con proyecciones al 2009

La pirámide se presente con base ancha y vértice angosto, características de una población de los países pobres, como Guatemala. En la que se indica, que es una población bastante joven y esto se debe a la elevada tasa de natalidad y el vértice angosto refleja la baja expectativa de vida que presenta la población. Otro grupo importante es la de las mujeres en edad fértil, donde deberían ir encaminadas estrategias para la reducción de la mortalidad materna y la tasa de natalidad.

II.1.3 La población por microrregiones

Otros aspectos que se pueden analizar de la gráfica siguiente, es que el 60.01% de los habitantes está comprendido en el rango de edad de menos de 0 a 19 años, el 67.81% posee de 0 a 24 años de edad y el 19.07% de la población tiene entre 25 y 44 años de edad, por lo que se estima que se cuenta con un capital humano joven, considerándose como un potencial para el municipio, que debe tomarse en cuenta para el desarrollo integral del territorio, fortaleza para el municipio. En el municipio de Zacualpa se tiene que el 91% de la población pertenece al comunidad Indígena Maya K'che y el 9% pertenece a la población no indígena⁵. Con base en información estadística del Instituto Nacional de Estadística INE, 2002, el idioma predominante es el K'che con el 88.5%, el resto de la población es el Español.

II.1.4 Salud

II.1.4.1 Infraestructura y cobertura

Actualmente el Área urbana (cabecera municipal) cuenta con el Centro de Atención Permanente (CAP), atendiendo a toda la población las 24 horas, emergencias y partos; así mismo consulta externa y totalidad de programas del Ministerio de Salud pública tales como: Inmunización, Planificación Familiar, Tuberculosis, Atención a la niñez y mujer, Adolescencia, Dengue, Malaria, Rabia y Saneamiento Básico, entre otros, estimándose que la infraestructura, al momento no es suficiente para la prestación del servicio a la población, por lo que debe mejorar la calidad del servicio, ampliando su infraestructura y el personal profesional que lo atiende.

El Centro de Atención Permanente cubre a toda demanda del municipio, que solicita los servicios, el personal con que dispone el mismo, es de 4 Médicos, 1 Enfermera Profesional, 13 Auxiliares enfermería, 2 Técnicos en Salud Rural, 2 Estadígrafos, 1 Técnico Laboratorista, 3 Educadoras de salud, 2 Pilotos, 2 Guardianes y 3 Conserjes. Además como una fortaleza se cuenta con 152 comadronas que atienden partos en los distintos centros poblados, en donde el 83.65% de los partos son atendidos por comadronas, el 15.32% por los médicos del municipio y 1.03% atención empírica. Por razones culturales, costumbres y económicas, las mujeres prefieren ser atendidas por una comadrona de su comunidad a la cual le tienen confianza.

II.1.4.2 Recursos Humanos

Además del personal que se dispone en el municipio y la colaboración puntual de algunas organizaciones, en lo que compete al servicio público estatal, se cuenta con 5 médicos, 2 enfermeros profesionales, 18 auxiliares de enfermería, 146 promotores de salud, 60 comadronas y 11 facilitadores. Ante la demanda de la población y el crecimiento del mismo, el recurso humano que se dispone no es suficiente, especialmente los del área rural donde las situaciones de salud es altamente vulnerable.

II.1.4.3 Mortalidad General

Con respecto a morbilidad general en el Distrito de Salud del municipio de Zacualpa entre las principales causas están: amigdalitis, faringitis, rinofaringitis, bronquitis, parasitismo, infección intestinal, amebiasis, infección vías urinarias, anemia, desnutrición, enfermedad péptica, dermatitis, artralgia, alergia y cefalea. Lo cual refleja que las causas climáticas son de incidencia y así mismo como el nivel de pobreza que hay dentro del municipio, determinándose que hay muchas enfermedades prevenibles mediante educación.

Cuadro No. 3
Mortalidad por ciclos de vida
Zacualpa, Quiché, 2010

Ciclos de vida	Mortalidad	Población	Tasa/1,000
Neonato	1	83	12.04
lactantes	26	616	42
Niñez	17	6,760	2.51
Adolescentes	4	6,002	0.66
Adulto	37	8,624	4.29
Adulto Mayor	58	2,178	26.66
Edad Fértil	14	7,998	1.75
Total	157	32261	89.91

Fuente: Distrito de Salud Zacualpa. 2010

Las razones de mortalidad, tienen que ver con las condiciones de vida de las personas, principalmente las del área rural, donde el acceso a los servicios básicos es limitado, por lo que debe ser importante la reorientación de las políticas de salud, así como las políticas sobre desarrollo social.

II.1.4.4 Mortalidad Infantil

En general, la tasa de mortalidad infantil menores de un año es de 37.19/1000, mientras los menores de 5 años, se encuentra en un 3.54/1000. Estos datos deben ser evaluados, para que las políticas en salud, se enfoque en esta situación, ya que el mismo tiene que ver con la centralización de los servicios, que hasta ahora excluye a la mayoría de las comunidades.

Cuadro No. 4
Causas de Mortalidad Infantil
Zacualpa, Quiché, 2010

Tasa de mortalidad de la niñez, 2009		
Niveles	Tasa	
	<1 año	< 5 años
Municipal	11.89	3.42
Departamental	40	63
Nacional	30	42

Fuente: SIGSA, 2009

Al observar las causas de mortalidad infantil y las enfermedades que más afectan a esta población está en primer lugar, la bronconeumonía y está relacionada a las condiciones precarias en que viven las familias, especialmente en la alimentación, vivienda y el acceso limitado a los servicios de salud, ya que tienen que caminar horas para recibir una atención, donde además tienen que asumir costos que para muchos resulta ser alto, por lo que muchas personas optan a rehusarse a las recomendaciones del médico.

II.1.5 Servicios de Salud

En lo que es mortalidad infantil (<1 año) se tuvieron 9 casos en el año 2,009 las causas principales son la Bronconeumonía, neumonía viral, Hidrocele, Desnutrición proteico Calórica con una tasa de 10.68. Mientras que en las edades de 1 a 4 años la mortalidad fue también de 9 casos, con causas como: Bronconeumonía, neumonía viral, choque hipovolemico (deshidratación) y defecto de la coagulación; en esto es importante acentuar, en algún momento deficiencias en el sistema de salud, por diversas causas entre estas; la limitación de personal para atender a toda la población, el abastecimiento de medicamentos así como material y equipo médico quirúrgico de cada uno de los servicios que cubre salud, aunado a estas razones se puede decir que en general estas muertes pudieron prevenirse, mediante mayor educación y atención por parte de los padres para con sus hijos.

II.1.6 Educación

II.1.6.1 Establecimientos

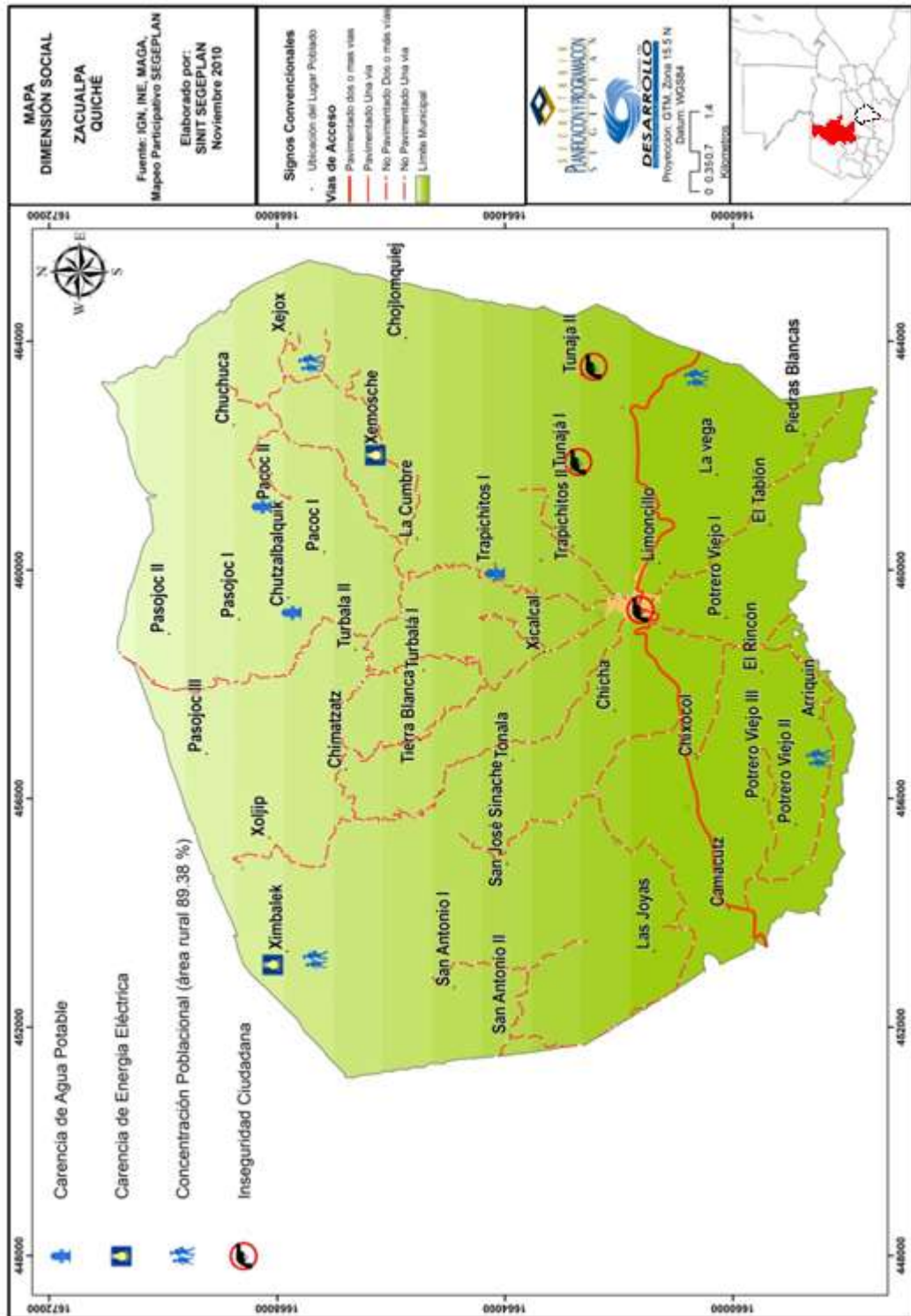
Datos de las memorias de labores del Ministerio de Educación de Zacualpa 2009, a través de la Coordinación Técnica Administrativa del distrito escolar, establece que la cobertura sector oficial, en cuanto a la infraestructura educativa se encuentra distribuida en el Área Urbana: Nivel Pre primario: con 2 establecimientos (matutina), Nivel Primario: 2 (matutina) y 1 (vespertina), Básico: 1 (vespertina), 2 Institutos de diversificado; en el Área Rural: Preprimaria bilingüe: 8 (matutina), Preprimaria: 17 (matutina); Primaria: 39 (matutina), Ciclo básico: 2 Institutos básicos y 3 telesecundarias ambos vespertina². Conforme la matriz de movilidad educación resultado de los talleres participativos, se estableció que los alumnos tienen que recorrer a los centros de estudios de 1 a 4 kilómetros.

II.1.7 Nivel de analfabetismos en el municipio de Zacualpa

En el tema de analfabetismo el municipio de Zacualpa, un porcentaje de analfabetismo del 55.9% según INE, 2007, evidenciándose diferencias en cuanto al respecto según su género debido a la cultura existente en la región, en donde las mujeres tienen el nivel más alto del analfabetismo con el 59% y los hombre con el 47%.⁽²⁾

²Memorias de labores de la Coordinación Técnica Administrativa del Distrito Escolar de Zacualpa, 2009.

Mapa No. 10
Dimensión Social Zacualpa



Fuente: Distrito de Salud Zacualpa. 2010



CAPITULO III

DESECHOS SOLIDOS

INTRODUCCION

Los desechos sólidos son quizás uno de los problemas ambientales más comunes a los que se tienen que enfrentar las autoridades municipales y la ciudadanía en general.

Es posible que no sea el problema ambiental de mayor impacto al ambiente pero es el que se percibe más fácilmente y que con facilidad las personas lo generan a consecuencia de las diferentes actividades de la vida cotidiana y que algunos de sus componentes pueden llegar a tardar siglos en su degradación.

Este está atado a la cultura del consumismo en cualquier nivel social, de hecho uno de los elementos más importantes para este problema es la población y su falta de educación; ya que al trabajar sobre estos elementos la solución a esta problemática sería un camino más fácil.

En el presente Diagnostico Ambiental, se logró identificar todos los basureros clandestinos existentes, se evaluó el vertedero municipal y se analiza el impacto de los desechos sólidos al suelo, atmosfera, agua y biodiversidad, así mismo se cita la caracterización de los desechos que genera el municipio y se proponen soluciones concretas a mediano y largo plazo.

En el municipio de Zacualpa se han hecho los intentos por solucionar esta problemática, sin embargo otro factor que ha limitado ese objetivo es que fracciones de la población se oponen porque el terreno en donde se planea construir una planta de tratamiento colinda con su aldea, este factor ha sido común en otros municipios y se debe a que no se ha socializado el proyecto, no se les ha demostrado a los vecinos que con un buen diseño y una buena administración los tipos de plantas de tratamiento de hoy en día son muy funcionales incluso hasta de beneficio a las comunidades porque generan empleo y son autosostenibles , es decir no son una carga económica para las municipalidades y que los beneficios ambientales son para todos.

III.1 CARACTERIZACION DE LOS DESECHOS SOLIDOS

La caracterización de los desechos sólidos es la cuantificación de desechos generados representados por día, mes o año y en libras o kilogramos, es el paso inicial que servirá de herramienta para el futuro diseño del relleno sanitario y/o planta de tratamiento ya que en base a estos datos se calcula su tamaño y siempre con una proyección de 15 a 20 años para que la vida útil del proyecto sea eficiente.

Cuadro No. 5
Proyección de crecimiento poblacional

AÑO	ZACUALPA
2009	38,992
2010	40,083
2011	41,205
2012	42,358
2013	43,544
2014	44,763
2015	46,016
2016	47,304
2017	48,628
2018	49,989
2019	51,388
2020	52,826
2021	54,305
2022	55,825
2023	57,388
2024	58,994
2025	60,645
2026	62,343
2027	64,088
2028	65,882
2029	67,726

Proyección de crecimiento de población urbana con una tasa de crecimiento del 2.8 % anual.

Cuadro No. 6
Proyección de generación de basura

Producción unitaria de basura en kg/hab-día	Año	Producción de basura área urbana municipio de Zacualpa en ton/año
0.29	2009	11,308
0.30	2010	12,025
0.31	2011	12,774
0.32	2012	13,555
0.33	2013	14,370
0.34	2014	15,219
0.35	2015	16,106
0.36	2016	17,029
0.37	2017	17,992
0.38	2018	18,996
0.39	2019	20,041
0.40	2020	21,130
0.41	2021	22,265
0.43	2022	24,005
0.44	2023	25,251
0.45	2024	26,547
0.47	2025	28,503
0.48	2026	29,925
0.49	2027	31,403
0.51	2028	33,600
0.52	2029	35,218

En esta tabla se presenta una producción de basura proyectada a 20 años y con una producción inicial de 0.29 kg/habitante/día

Cuadro No. 7
Clasificación de los Desechos Sólidos
Con Proyección a 20 años

Zacualpa	Prod. anual RS	orgánica	tierra	papel	plástico	cuero	textiles	metales	escombros	vidrio
Año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
2009	11,308	8763.45	430.82	264.60	896.70	141.35	282.69	123.25	141.35	263.47
2010	12,025	9319.30	458.15	281.38	953.57	150.31	300.62	131.07	150.31	280.18
2011	12,774	9899.50	486.67	298.90	1012.94	159.67	319.34	139.23	159.67	297.62
2012	13,555	10504.78	516.43	317.18	1074.88	169.43	338.86	147.74	169.43	315.82
2013	14,370	11136.38	547.48	336.25	1139.50	146.57	359.24	156.63	179.62	334.81
2014	15,219	11795.05	579.86	356.13	1206.90	190.24	380.49	165.89	190.24	354.61
2015	16,106	12481.84	613.62	376.87	1277.17	201.32	402.64	175.55	201.32	375.26
2016	17,029	13197.82	648.82	398.49	1350.43	212.87	425.74	185.62	212.87	396.79
2017	17,992	13944.08	685.51	421.02	1426.79	224.90	449.81	196.12	224.90	419.22
2018	18,996	14721.76	723.74	444.50	1506.37	237.45	474.90	207.05	237.45	442.60
2019	20,041	15532.02	763.57	468.97	1589.28	250.52	501.03	218.45	250.52	466.96
2020	21,130	16376.06	805.07	494.45	1675.64	264.13	528.26	230.32	264.13	492.34
2021	22,265	17255.41	848.30	521.00	1765.62	278.31	556.63	242.69	278.31	518.78
2022	24,005	18603.68	914.58	561.71	1903.58	300.06	600.12	261.65	300.06	559.31
2023	25,251	19569.31	962.05	590.87	2002.38	315.63	631.27	275.23	315.63	588.34
2024	26,547	20574.16	1011.45	621.21	2105.20	331.84	663.68	289.37	331.84	618.55
2025	28,503	22089.94	1085.97	666.97	2260.30	356.29	712.58	310.68	356.29	664.12
2026	29,925	23191.60	1140.13	700.24	2373.02	374.06	748.12	326.18	374.06	697.24
2027	31,403	24337.42	1196.46	734.83	2490.27	392.54	785.08	342.29	392.54	731.69
2028	33,600	26039.86	1280.15	786.24	2664.47	420.00	840.00	366.24	420.00	782.88
2029	35,218	27293.58	1341.79	824.09	2792.75	440.22	880.44	383.87	440.22	820.57

III.2 MANEJO ACTUAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS

Actualmente los desechos sólidos generados en la cabecera municipal, están siendo trasladados a un terreno habilitado como relleno sanitario provisional, este terreno no es propiedad de la municipalidad sino que es arrendado para ese uso.

a) Recolección

Este paso del proceso se realiza con un camión de carrocería y un pick up, un piloto y dos personas más que recolectan la basura.

La recolección se realiza los días lunes y viernes para usuarios domiciliarios, los jueves y domingo para el mercado municipal.

b) Traslado

Se utiliza los mismos vehículos de la recolección.

c) Disposición Final

Los desechos recolectados son descargados del camión de carrocería y pick up en el terreno en mención, en esta fase se encuentran dos empleados que realizan dos acciones: Fumigan los desechos y posteriormente cubren con arena el resto de desechos, para finalmente compactarlos.

d) Ubicación

El terreno se ubica a 2 kilómetros al oeste de la cabecera municipal en lugar conocido como aldea Xicalcal, consta de un área de 2.5 cuerdas (1,625.62 M²), con una pendiente promedio de 55⁰ de inclinación y se sitúa en las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte	90° 52' 53.7"	15° 02' 04.4"
727754.21	1663240.55		

Foto No. 1
Situación actual del vertedero municipal
Zacualpa



Foto No. 2
Acceso al vertedero municipal
Zacualpa



Se puede apreciar que el acceso es por carretera de terracería transitable todo el año.

Foto No. 3 y 4
Desechos sólidos ya cubiertos en el vertedero municipal
Zacualpa



Las imágenes muestran un sector del vertedero que ya fue fumigado y que se cubrió con arena blanca.

e) Tarifa

El cobro del servicio de recolección no se ha reglamentado, sin embargo se cobra por el servicio de Q 10.00 a Q 15.00 según la cantidad que se entregue al camión recolector. Además los días jueves y domingo son de recolección de basura del mercado por el cual no se cobra ninguna cuota.

f) Biodiversidad

El área de este vertedero colinda con terrenos privados los cuales cuentan con especies forestales como *Pinnus chapensis*, *Pinnus maximinoi*, *Quercus sp*, encino, entre otras especies arbustivas.

No está cerca de fuentes de agua superficiales y subterráneas y la fauna del lugar está compuesta por aves, reptiles y roedores nativos los cuales no son visibles durante el día por la misma actividad del vertedero.

III.3 VERTEDEROS CLANDESTINOS

A pesar que la municipalidad presta el servicio de recolección de basura se localizaron 6 vertederos clandestinos o vertederos no autorizados, los cuales se detallan a continuación:

III.3.1 Vertedero No. 1

Se encuentra ubicado en uno de los ingresos a la cabecera municipal, específicamente el lugar conocido como la calzada. Se ubica en terreno privado con cultivo de forraje para ganado. Sus residuos se componen de desechos orgánicos, nylon y desechos de frituras en su mayoría. El impacto más importante es que los residuos se encuentran esparcidos en el suelo en terreno con pendiente promedio de 50⁰ el cual se deriva directamente al río Grande.

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte		
727932.47	1662412.15	15° 1'37.40"	90°52'48.00"

Altitud: 1493.00 MSNM

Foto No. 5, 6 y 7
Vertedero Clandestino No. 1
A un costado de calzada



Rio Grande



Vertedero Clandestino
sobre calzada de ingreso
a Zacualpa



III.3.2 Vertedero No. 2

Está situado al Nor Oeste del área urbana de Zacualpa, a pocos metros del vertedero clandestino No. 1 también sobre influencia del río Grande, a un costado de camino de terracería.

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte	90°52'52.74"O	15° 1'47.49"N
727788.00	1662721.00		

Altitud: 1471.00 MSNM

**Foto No. 8, 9 y 10
Vertedero Clandestino No. 2
Al Nor Oeste de la cabecera urbana**



III.3.3 Vertedero No. 3

Se encuentra ubicado en el Camino que conduce al caserío Trapichitos, en la periferia urbana en terrenos privados sin uso y circudados con plantas arbustivas las que a su vez disimulan los desechos sólidos como se observa en las fotografías.

Sus coordenadas de ubicación son:

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte		
728332.92	1662748.04	90°52'34.49"O	15° 1'48.20"N

Altitud: 1490.00 MSNM

**Foto No. 11 y 12
Vertedero Clandestino No. 3
Camino a Trapichitos**



III.3.4 Vertedero No. 4

Se sitúa en terreno a la par de planta de tratamiento de aguas residuales, al Nor Este del área urbana.

Sus coordenadas de ubicación son:

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte	90°52'28.88"	15° 1'29.67"
728506.00	1662180.00		

Altitud: 1489.00 MSNM

Foto No. 13 y 14
Vertedero Clandestino No. 4
Planta de tratamiento de aguas residuales



III.3.5 Vertedero No.5

Se sitúa en terreno a la par de carretera asfaltada en el sector conocido como la Tejería la que conduce a Joyabaj.

Sus coordenadas de ubicación son:

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte	90°52'10.34"	15° 1'29.01"
729060.00	1662165.00		

Altitud: 1468.00 MSNM

**Foto No. 15, 16, 17 y 18
Vertedero Clandestino No. 5
Sector La Tejería**



III.3.6 Vertedero No. 6

Se sitúa en terreno (barranco) a la par de carretera asfaltada que conduce a Joyabaj, esta situado a 1.00 Km del área urbana de Zacualpa.

Sus coordenadas de ubicación son:

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)		Coordenadas Geográficas	
Zona	15 P	Longitud	Latitud
Este	Norte	90°51'44.69"	15° 1'27.37"
729827.00	1662122.04		

Altitud: 1506.00 MSNM

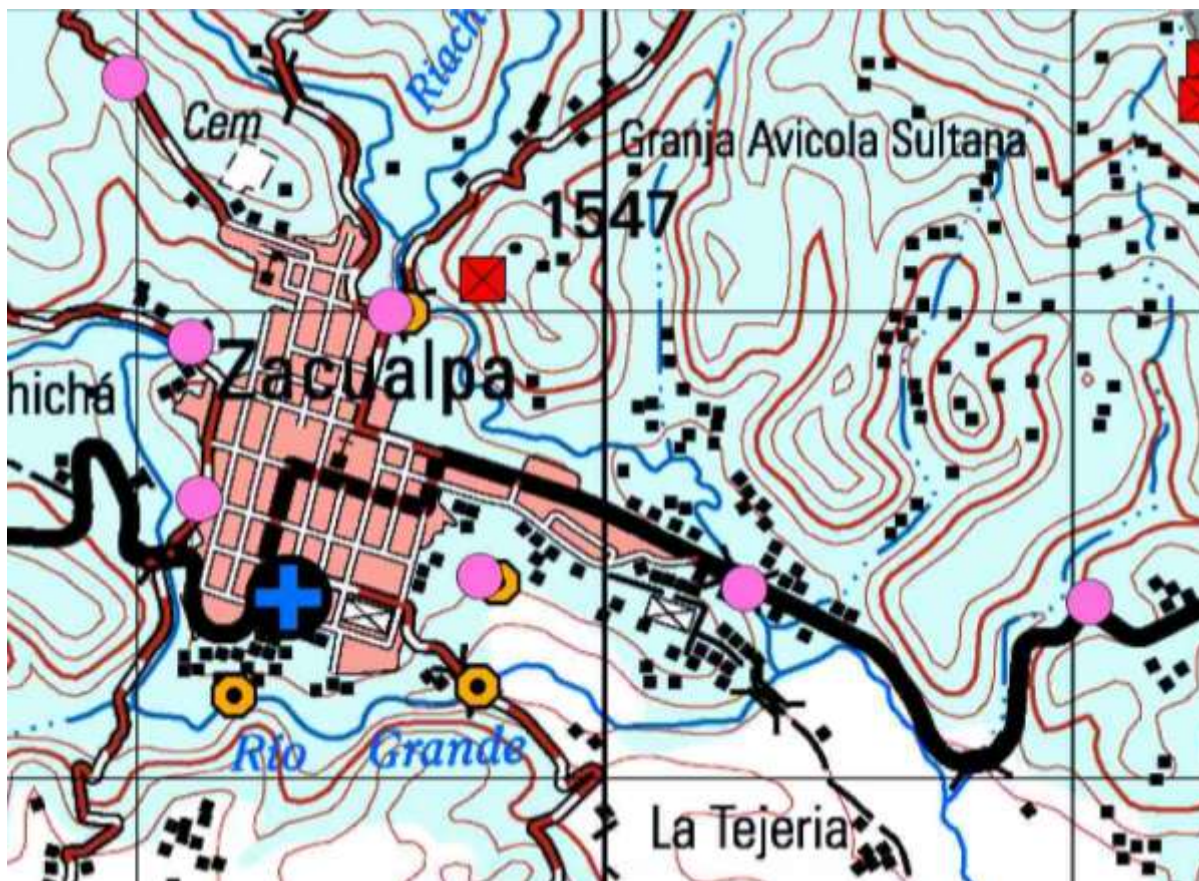
**Foto No. 19 y 20
Vertedero Clandestino No. 6
Carretera a Joyabaj**



III.3.7 CONSOLIDADO DE VERTEDEROS CLANDESTINOS

Si bien es cierto con el puesto de salud se tienen identificados 6 basureros clandestinos, no todos son de permanencia definitiva, únicamente 4 que se demostraron anteriormente con fotografías y el resto son casas particulares que eventualmente depositan sus desechos en estos lugares.

Grafica 2
Vertederos clandestinos
En área urbana



Mapa Fuente: Centro de Salud Zacualpa

III.4 IMPACTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS

III.4.1 Al Sistema Hídrico:

Zacualpa es un lugar geográfico que no es beneficiado con muchos recurso naturales comparado con otros municipios y departamentos de nuestro país, una de estas riquezas es el poder contar con fuentes de agua superficiales y subterráneas (43 proyectos de agua para todo el municipio, incluyendo tres para el área urbana), de hecho la cabecera municipal es prácticamente atravesada por un río de un caudal considerablemente bajo, este es el denominado rio Grande.

Lamentablemente la realidad no es halagadora pues se logró evaluar que estos ríos antes de ingresar al área urbana presentan un grado de pureza y que a su paso y al salir del área urbana están considerablemente contaminados.

Uno de los 3 factores de contaminación son precisamente los desechos sólidos que en distintos puntos del cauce de estos dos ríos se encuentran. Por sus componentes estos desechos sólidos aportan a estas fuentes de agua distintos contaminantes dentro de los que se pueden desacatar: Platino, cobalto, magnesio, nitratos, cromo, hierro, trazas de E. Coli, entre otros que son de mucho riesgo para la salud de las personas, animales y plantas y que contribuyen negativamente a los niveles de DQO.

Las normas de calidad del agua vigentes en el país, para características físicas sólo toman en cuenta el color por lo que alienta a tolerar ciertos compuestos.

Foto No. 21, 22, 23 y 24
Riquezas del recurso hídrico de Zacualpa



Zacualpa cuenta con innumerables nacimientos de agua de calidad y ríos con un alto grado de pureza en todo su territorio antes de ingresar al área urbana.





Foto No. 25 y 26

Comparación visual de río Grande antes de pasar por el pueblo y a su salida de este.



III.4.2 Al Sistema Biótico:

Según el informe ambiental del estado de Guatemala para las diferentes ecorregiones lacustres y fluviales del país se considera que la contaminación por desechos sólidos y líquidos, como la causa más importante del deterioro de los ecosistemas de agua dulce.

En el caso de Zacualpa dentro del área urbana y en su periferia no se observaron especies de fauna por la cercanía con los habitantes, a excepción de aves como Clarineros, Codornices y de especies domésticas como caballos, cerdos, burros, gallinas, cabras, ovejas, perros y gatos.

Dentro de las especies de fauna las que se pudieron apreciar fueron pino blanco, encino, casuarina, ciprés, pacaya y malanga.

Estas especies son afectadas directamente por los desechos sólidos depositados en sus hábitat alterando el equilibrio y su interrelación.

Especies silvestres como quetzalillo amarillo, tecolotes, tepezcuintle, coyote, tigrillo y venados no se observaron pero de igual manera estas se localizan río abajo y siempre son afectadas por la contaminación de los desechos sólidos.

Una interrelación muy común es con la planta Phragmites comunnis (Caña Carrizo), la cual se pudo observar tanto en los ríos como en lugares secos y áridos.



Foto No. 27 y 28
Contaminación al sistema Biótico



III.4.3 Al Sistema Atmosférico:

Los contaminantes más comunes de encontrar en la atmosfera son: monóxido de carbono, dióxido de carbono, monóxido de nitrógeno, dióxido de azufre, metano y ozono. En Guatemala, los principales contaminantes del aire considerados son las partículas Totales en Suspensión (PTS), las partículas menores de 10 micras de diámetro (PM10), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Dióxido de Azufre (SO2) y Monóxido de Carbono (CO). Estos contaminantes se particularizan de acuerdo a su concentración por tipo fuente.

Sin embargo la incineración de los desechos sólidos abarca la gran mayoría de estos contaminantes, afortunadamente en el reconocimiento de los vertederos existentes en Zacualpa ninguno se encontraba incendiado o en llamas.

Los otros vertederos se considera que por la humedad presente en la región no es tan factible que los vecinos les prendan fuego, sin embargo hay que considerar el riesgo de incendio y que este tenga consecuencias a la flora y fauna.

Foto No. 29 y 30
Contaminación al sistema atmosférico



III.4.4 Al Sistema Edáfico:

Los desechos y residuos materiales que van depositándose en la tierra, se descomponen y la dañan, con lo cual ocasionan severos problemas ambientales ya que en ella viven la mayoría de los organismos, incluyendo al ser humano. Además, de ella se obtienen gran parte de los recursos utilizados en la alimentación.

Todos los seres vivos presentan un ciclo de vida dentro del cual nacen, crecen, se reproducen y mueren. Durante él, realizan diversos procesos biológicos como la alimentación, la digestión o la reproducción. Cuando se altera el ambiente en el que viven, estos procesos se interrumpen o se llevan a cabo de forma deficiente.

La basura y los desechos materiales orgánicos e inorgánicos que se arrojan en la naturaleza, modifican sus condiciones y provocan cambios que pueden ir desde la erosión hasta la extinción de las especies.

Los depósitos de basura al aire libre no sólo acaban con el hábitat natural de los organismos, sino que interrumpen los ciclos biogeoquímicos, o acaban con los integrantes de las cadenas alimentarias.

Como consecuencia, el ser humano tendrá menos recursos para alimentarse, al buscar nuevas tierras que explotar dañará aún más las condiciones del planeta y además podrá contraer numerosas enfermedades ocasionadas por arrojar basura en el medio natural.

Foto No. 31 y 32
Contaminación a los suelos



III.5 MARCO LEGAL

Algunas obligaciones legales relevantes a cumplir:

A continuación se hace recordatorio de las leyes y Acuerdos, que hacen referencia de la obligatoriedad de trabajar por el manejo adecuado y disposición final de los desechos sólidos:

Hay que dotar a las municipalidades de herramientas que permitan responder con acciones administrativas a los señalamientos que se hace a los Municipios en el cuerpo constitucional, normativo y reglamentario del país; En primera instancia, la Constitución Política (Artículos 2 y 253) responsabiliza a estos entes territoriales con la atención de los servicios públicos básicos; pero puntualmente la legislación es la siguiente:

Constitución Política de la República de Guatemala, Artículo 97, Medio ambiente y equilibrio ecológico, el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional esta obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Decreto Legislativo No. 22-2010, Reformas al Decreto Numero 12-2002 del congreso de la república, Código Municipal, Artículo 7, Atribuciones generales del Consejo Municipal; i) La emisión y aprobación de acuerdos, reglamentos y ordenanzas municipales; Decreto Legislativo No. 12-2002, Código Municipal: Artículo 53, Atribuciones y Obligaciones del Alcalde, en lo que le corresponde, es obligación y atribución del alcalde hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos, acuerdos, resoluciones y demás disposiciones del Consejo Municipal...d) Velar por el estricto cumplimiento de las políticas públicas municipales y de los planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio.

Decreto Legislativo No.22-2010,Reformas al Decreto Numero 12-2002 del Congreso de la Republica, Código Municipal, Artículo 14,Competencia propias del Municipio; las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes; literal a)...limpieza y ornato; formular y coordinar políticas, planes y programas relativos a la recolección, tratamiento y disposición final de desechos y residuos sólidos hasta su disposición final.

Decreto Legislativo No.90-97 , Código de salud, Artículo102, Corresponde a las municipalidades la prestación de servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables; Artículo 103, Disposición de los desechos sólidos, se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje...sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

Decreto Legislativo No, 68-86 ley de protección y mejoramiento del medio Ambiente, Artículo 8, (Reformado por el Art. 1 del Decreto del Congreso No. 1-93). Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizados por técnicos en la materia y aprobado por la comisión del Medio Ambiente...

III.6 RETOS

- De una forma adecuada promover la buena administración del servicio de recolección de los desechos sólidos y la buena disposición, sin afectar a las personas, biodiversidad y su ambiente.
- La delegación de funciones dentro de la institucionalización de la municipalidad y el involucramiento de la ciudadanía en la toma de decisiones fundamentado constitucionalmente, donde el estado, las municipalidades y los habitantes del territorio son responsables del cuidado, mantenimiento y mejoramiento de los bienes y servicios ambientales, con una amplia participación ciudadana, sin vulnerar los principios de autonomía de los municipios y dentro del marco de políticas públicas.
- La gestión de los recursos financieros necesarios para iniciar un programa completo e integrado que dé solución a la problemática generada por los desechos sólidos.
- Lograr la armonía equilibrada entre ambiente y habitantes del área urbana del municipio de Zacualpa y principalmente satisfacer la necesidad de un buen servicio como lo establece la legislación de nuestro país.

III.7 CONCLUSIONES

La cabecera municipal de Zacualpa está generando suficientes desechos sólidos los que están generando impactos negativos al equilibrio ambiental en su conjunto. Al no tener un control sobre la buena disposición de estos desechos se está afectando la buena calidad del agua de los ríos y quebradas así como a la integridad de los suelos en donde se depositan los desechos clandestinamente.

La municipalidad cuenta con un terreno habilitado para relleno sanitario autorizado, pero contrario a esto se registran 6 vertederos clandestinos de potencial considerable dentro y fuera del área urbana.

Sumado a lo anteriormente mencionado se percibe falta de apoyo institucional y del estado con lo cual la municipalidad pueda soportar la carga de solución a este fenómeno y pueda considerar en sus planes operativos anuales y de partidas presupuestarias los renglones financieros necesarios.

III.8 RECOMENDACIONES

La solución a la problemática de los desechos sólidos debe verse como una gestión integrada, dividiendo las acciones en dos fases: Acciones inmediatas de solución y acciones a mediano plazo de planificación para la gestión de los recursos, en ambas se recomiendan los siguientes pasos:

ACCIONES INMEDIATAS

1. Limpieza de los vertederos clandestinos.
2. La circulación de estas áreas con materiales disponibles. (postes de madera o concreto, alambre espigado, siembra de plantas con función de cercos, malla, etc.)
3. Turnos de vigilancia para evitar que malos vecinos depositen sus desechos en estas áreas.
4. Colocación de carretones para basura (de forma temporal mientras se llega a la solución permanente)

ACCIONES A MEDIANO PLAZO

1. Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos. (En donde se establezca la obligatoriedad del pago por servicio de recolección a los vecinos y sus tarifas)
2. Reingeniería de la ruta de recolección.
3. Actualizar la caracterización de los desechos sólidos.
4. Planificación y diseño de una planta de tratamiento de los desechos sólidos que incluya topografía, planos, presupuesto de ejecución y operación (VAN y TIR) a 20 años.
5. Elaborar estudio de impacto ambiental y Estudio Técnico ante el MSPAS (Ministerio de Salud).
6. Socialización del proyecto y sus procesos con la población, principalmente para el uso del terreno que la municipalidad tenía destinado para este proyecto desde hace algunos años. (programar visitas con los COCODES a otras plantas en funcionamiento)
7. Gestión de los recursos.
8. Capacitación de personal municipal para la operatividad de la planta de tratamiento.

Esto constituye un proceso de mediano y largo plazo que debe ser parte de un plan de gobierno municipal al que se le dé continuidad para cumplimiento del marco legal ambiental y que se considere que es más caro reparar los daños ambientales que evitarlos y que hoy por hoy las políticas de estado son más estrictas en su cumplimiento.

Además las recomendaciones vertidas para este caso están enfocadas a la buena disposición de los desechos sólidos de una forma auto sostenible, evitando así que sean proyectos de carga económica para la municipalidad y que a futuro puedan ser generados de fondos municipales y de generación de empleo local.

Así mismo se recomienda informar por escrito al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales delegación Quiché y al Ministerio de Salud de las acciones emprendidas sean esta políticas o acuerdos municipales y de acciones de campo.

A stylized illustration of a microscope lens with a white rim and a brown center, positioned on the left side of the page.A rectangular area filled with a vibrant green background covered in numerous small, realistic water droplets of varying sizes.

CAPITULO IV

AGUAS RESIDUALES