





UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Arquitectura y Diseño

CENTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO PRODUCTIVO CON MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES  
EN CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TECPÁN, CHIMALTENANGO

**MARÍA XIMENA OLIVA MORALES**

Guatemala, 16 de febrero de 2019



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Arquitectura y Diseño

CENTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO PRODUCTIVO CON MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
NATURALES EN CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TECPÁN, CHIMALTENANGO

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Presentado al Consejo de  
Facultad de Arquitectura y Diseño

por

MARÍA XIMENA OLIVA MORALES

Al conferírsele el título de

**ARQUITECTA  
EN GRADO DE LICENCIATURA**

Guatemala, 16 de febrero de 2019

Guatemala, 28 de noviembre 2018

Señores  
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad del Istmo  
Presente

Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que he asesorado a la estudiante MARIA XIMENA OLIVA MORALES, de la Licenciatura en Arquitectura, de esta Facultad, quien se identifica con el carné 20141322 y que presenta el Proyecto de Graduación titulado "CENTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO PRODUCTIVO CON MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES EN CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TECPÁN, CHIMALTENANGO"

Me permito informarles que la citada estudiante ha completado el Proyecto de Graduación a mi entera satisfacción, por lo que doy un dictamen favorable del mismo.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes,

Atentamente,



Arq. Hans Schwarz Bassila  
Asesor de Proyecto de Graduación  
Colegiado No 3779



UNIVERSIDAD  
DEL ISTMO

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

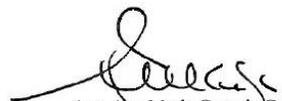
Guatemala, 29 de noviembre de 2018

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Tomando en cuenta la opinión vertida por el asesor y considerando que el trabajo presentado, satisface los requisitos establecidos, autoriza a **MARÍA XIMENA OLIVA MORALES**, la impresión de su proyecto de graduación titulado:

**“CENTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO PRODUCTIVO CON  
MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES EN CASCO  
URBANO DEL MUNICIPIO DE TECPÁN, CHIMALTENANGO”**

Previo a optar al título de Arquitecta en el Grado Académico de Licenciada

  
Arq. Ana María Cruz de García  
Decana Facultad de Arquitectura y Diseño

## ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN .....	i
ABSTRACT .....	ii
INTRODUCCIÓN .....	iii
1. ANTECEDENTES	
1.1 ANTECEDENTES EN GUATEMALA .....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	1
1.3 OBJETIVOS .....	3
1.3.1 Objetivo General .....	4
1.3.2 Objetivos Específicos .....	4
2. MATERIAL DE REFERENCIA	
2.1 SOSTENIBILIDAD .....	5
2.1.1 Origen del concepto de sostenibilidad .....	5
2.1.2 Definición de sostenibilidad .....	5
2.2 DESARROLLO SOSTENIBLE .....	6
2.2.1 Seguridad alimentaria .....	9
2.2.2 Seguridad económica .....	9
2.3 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN GUATEMALA .....	10
2.4 MEDIR LA SOSTENIBILIDAD: INDICADORES ECONÓMICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES .....	11
2.5 ARQUITECTURA REGENERATIVA .....	17
2.5.1 Definición de regenerar .....	17
2.5.2 Concepto de regenerar .....	17
2.5.3 Diseño regenerativo .....	17
2.5.4 Edificios Regenerativos .....	17
2.5.5 El reto del edificio vivo .....	18
2.6 TURISMO RURAL .....	21
2.6.1 Definición de turismo rural .....	21
2.6.2 Tipos de turismo rural .....	21
2.7 SITUACIÓN EN GUATEMALA .....	22
2.7.1 Cobertura eléctrica en Guatemala .....	22

2.7.2	Agua en Guatemala .....	24
2.7.2.1	Cobertura de agua potable .....	24
2.7.2.2	Saneamiento .....	25
2.7.3	Minería en Guatemala .....	28
2.7.3.1	Producción minera nacional .....	28
2.7.4	Deforestación en Guatemala .....	31
2.7.4.1	Antecedentes .....	31
2.7.4.2	Situación actual .....	31
2.7.4.3	Cobertura forestal .....	31
2.8	CENTRO DE ACOPIO .....	32
		33
3.	DIAGNÓSTICO	
3.1	PROBLEMÁTICA .....	36
3.2	ÁREA DE ESTUDIO .....	37
3.2.1	Delimitación .....	37
3.2.1.1	Ubicación .....	37
3.2.1.2	Acceso .....	38
3.2.1.3	Servicios y equipamiento .....	40
3.2.2	Caracterización del área .....	47
3.2.2.1	Recursos naturales .....	47
3.2.2.2	Situación económica .....	54
3.2.2.3	Población .....	58
3.3	ESTUDIO DE MERCADO .....	62
3.3.1	Demanda .....	62
3.3.2	Demanda potencial .....	63
3.3.3	Oferta .....	63
3.3.4	Fortalezas y debilidades .....	64
4.	METODOLOGÍA	
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	65
4.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	65
4.3	TIPO DE MUESTREO .....	65
4.4	TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	65
4.5	TÉCNICA .....	65
4.6	INSTRUMENTOS .....	66
4.6.1	Encuestas .....	67

5.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
5.1	PLANTEAMIENTO DE FINES, MEDIOS Y ACCIONES .....	68
5.1.1	Listado de actividades .....	68
5.1.2	Alternativas de solución .....	68
5.2	ANÁLISIS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	69
5.3	JUSTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA .....	73
5.4	PROPUESTA DEL PROYECTO .....	73
6.	PROPUESTA TEÓRICA	
6.1	PLANTEAMIENTO Y SUSTENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	74
6.1.1	Justificación .....	74
6.1.2	Población beneficiada .....	75
6.1.3	Demanda cubierta .....	75
6.1.4	Sostenibilidad del proyecto .....	76
6.1.5	Objetivos de la propuesta .....	76
6.2	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO .....	77
6.2.1	Localización .....	77
6.2.2	Accesos .....	78
6.2.3	Características del terreno .....	79
6.3	CONCEPTO DE DISEÑO .....	83
6.4	NECESIDADES DEL PROYECTO .....	83
7.	PROPUESTA DE DISEÑO	
7.1	Diseño 9 .....	88
8.	VIABILIDAD DEL PROYECTO	
8.1	ECONÓMICA .....	108
8.2	FINANCIERA .....	108
8.2.1	Fondos Propios .....	108
8.2.2	Sistema financiero .....	108
8.3	MEDIO AMBIENTAL .....	110
8.3.1	Agua .....	111
8.3.2	Energía .....	116
9.	NECESIDADES DEL PROYECTO	
9.1	LICENCIAS .....	120
9.2	ESTUDIOS .....	120

10.1	GESTIÓN DE PROYECTOS	
10.1	FUENTES DE COOPERACIÓN .....	
10.2	GESTIÓN DE PROYECTO DE GRADUACIÓN .....	
	CONCLUSIONES .....	121
	RECOMENDACIONES .....	122
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	123
	APÉNDICE .....	126
	ANEXO .....	130

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

	Página
1. Triángulo de Peter Nijkamp	7

### FOTOGRAFÍAS

	Página
1. Acceso al municipio de Tecpán, Chimaltenango	39
2. Urbanismo del casco de Tecpán, Chimaltenango	39
3. Mapa satelital del Terreno	77
4. Calle de acceso a Terreno	78
5. Topografía del Terreno	80
6. Colindantes del Terreno	81

### TABLAS

	Página
1. Índice de cobertura eléctrica departamental	22
2. Tipo de servicio de agua	25
3. Tipo de servicio de saneamiento 2002 y 2006	26
4. Licencias otorgadas	30
5. Índice de cobertura eléctrica 2010, departamento de Chimaltenango	46
6. Índice de cobertura eléctrica 2013, departamento de Chimaltenango	46
7. Datos meteorológicos Departamento de Chimaltenango, municipios de Tecpán y Santa cruz Balanyá	50
8. Viento departamento de Chimaltenango, municipios de Tecpán y Santa Cruz Balanyá	51
9. Clasificación agrológica de suelos por área y porcentaje, Tecpán Guatemala, Chimaltenango	53
10. Distribución de trabajo por actividad económica	56
11. Productos agrícolas	57

12. Densidad poblacional en el departamento de Chimaltenango	58
13. Densidad poblacional urbana y rural en el departamento de Chimaltenango	59
14. Necesidades del proyecto	83
15. Resultado de necesidades del proyecto	86
16. Financiero	110
17. Datos para cálculo de consumo	111
18. Datos de artefactos para cálculo de consumo	111
19. Cálculo de consumo días con menor flujo	112
20. Cálculo de consumo días de mayor flujo	112
21. Datos de captación de agua pluvial	113
22. Cálculo de captación de agua pluvial	114
23. Resultado de consumo de agua	114
24. Resultado de captación de agua pluvial	115
25. Consumo por artefacto	116
26. Consumo por iluminación	117
27. Producción de energía	117
28. Paneles fotovoltaicos	118
29. Resultado de cálculo de energía	118
30. Diferencial de energía	119
31. Ahorro anual en costos de energía	119

## CUADROS

	Página
1. Lista de indicadores de desarrollo sostenible	13
2. Clasificación agrológica de suelos por área y porcentaje, Tecpán Guatemala, Chimaltenango	46
4. FODA centro de acopio	69
5. FODA Ampliación y remodelación del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango	70
6. FODA Reorganización del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango	71
7. FODA Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales	72
8. Patrones de la biofilia	

## GRÁFICAS

	Página
1. Edificio vivo	18
2. Cobertura de agua por red, 2006	25
3. Tipo de tratamiento que realizan los hogares para mejorar la calidad del agua	27
4. Producción minera nacional anual	29
5. Centro de acopio	35
6. Indicadores de pobreza en el Municipio de Tecpán, Chimaltenango	54
7. Proyección Poblacional Tecpán Guatemala, Chimaltenango	59
8. Población por Género Tecpán Guatemala, Chimaltenango	60
9. Distribución Étnica Tecpán Guatemala, Chimaltenango	60
10. Pirámide Poblacional 2010 Tecpán	61
11. Diseño regenerativo	89
12. Crecimiento de bosque	90

## MAPAS

	Página
1. Empresas de distribución de energía eléctrica	23
2. Zonas fisiográficas	29
3. Cobertura forestal en Guatemala	32
4. Ubicación del municipio de Tecpán, Chimaltenango	37
5. Acceso al departamento de Chimaltenango	38
6. Acceso al municipio de Tecpán, Chimaltenango	39
7. Ubicación de comisaría 73 de la Policía Nacional Civil	40
8. Ubicación de Estación de Bomberos del Municipio de Tecpán, Chimaltenango	41
9. Hospital de Chimaltenango	42
10. Ubicación de servicios financieros en el municipio de Tecpán	45
11. Pendientes agrupadas según la Metodología de USD (Chimaltenango)	48
12. Acceso al terreno	48
13. Ubicación de Terreno	79
14. Restaurantes existentes	88
15. Lugares Turísticos	88
16. Corredor turístico en Tecpán	89

## DIAGRAMAS

	Página
1. Exclusión ecológica	90
2. Área de perturbación	91
3. Distribución del terreno	91
4. Volumetría y forma	92

## PLANOS

	Página
1. Localización	77
2. Ubicación	79
3. Planta de conjunto	94
4. Planta arquitectónica del primer nivel	95
5. Planta arquitectónica del segundo nivel	96
6. Planta arquitectónica del tercer nivel	97
7. Elevaciones	98
8. Elevaciones	99

## VISTAS

	Página
1. Fachada frontal ingreso principal	100
2. Recepción	101
3. Módulo de productos secundarios	102
4. Puestos de venta de productos primarios	103
5. Vista exterior	104
6. Módulo de productos terciarios	105
7. Puestos de venta de productos secundarios	106
8. Espacio al aire libre	107
	108

## INTRODUCCIÓN

Es evidente la existencia de una crisis ambiental, tanto en los países desarrollados como en los del Tercer Mundo, en estos últimos países la euforia por el progreso no ha permitido que se adopten medidas radicales que favorezcan la equidad en la población y la sustentabilidad de los diferentes ciclos ecológicos. Ya que es imposible pensar en la conservación del medio ambiente, cuando las comunidades no tienen alternativas económicas.

Un desarrollo sustentable, implica un nuevo modelo que sea socialmente justo y ecológicamente equilibrado. Esto se logra al entender que es posible la coexistencia del desarrollo y la protección ambiental y que para conservar la naturaleza no es necesario frenar el desarrollo.

Con el aumento de la población, los problemas ambientales pasan de ser locales a globales y un desarrollo económico sostenido y ambientalmente sustentable demanda un enfoque global. Pero más allá de las estrategias de enfoque universal, se necesita también la implementación de estrategias que se adapten a situaciones específicas y concretas. Ya que estas adaptaciones son las que producen un desarrollo estable y perdurable.

La importancia del desarrollo sustentable radica en comprender que la Humanidad no tiene que resignar su actual calidad de vida o modernidad para cuidar y mantener el medio ambiente. Al contrario, este desarrollo sostenible busca beneficiar a la comunidad tanto económicamente como ambiental.

Por lo que el siguiente trabajo de investigación muestra las necesidades de un desarrollo sostenible y económico en el municipio de Tecpán, Chimaltenango. Municipio, que cuenta con altos índices de pobreza y bajo índice de desarrollo humano, pero fortalezas en distintos sectores; como biodiversidad, áreas reforestadas, suelos con potencial forestal, diversidad hídrica y áreas de interés ecoturístico, en el sector ambiental, también, zonas de producción agrícola, comercio de productos agrícolas de exportación y actividad artesanal.

El objetivo general de la propuesta es encontrar una solución a la problemática de desarrollo económico, sostenible en el casco urbano del municipio de Tecpán,

Chimaltenango Por lo que en este documento se presentan varias partes que juntas formulan las necesidades reales de municipio.

Al establecer las delimitaciones del área de estudio, determinar las características físico-naturales, sociales, económicas, culturales y ambientales del área e identificar la demanda y oferta que el municipio posee, con el propósito de plantear alternativas de solución a la problemática de desarrollo económico, sostenible y realizar una serie de propuestas teóricas de solución al problema.

Luego se analiza cada una de estas propuestas, en relación con la oferta y demanda establecida, y se presenta una propuesta arquitectónica para la problemática encontrada en el sector. Una propuesta fundamentada en la sostenibilidad y desarrollo, como en el bajo impacto ambiental junto al uso eficiente de los recursos naturales, para una institución con las características que de la que se plantea.

## RESUMEN

El desarrollo sostenible es un término que cada vez se escucha y se cita más, pero sobre él cual no existe una conciencia generalizada acerca de su verdadera importancia y necesidad de aplicación en los contextos reales y cotidianos en la sociedad. En este sentido se buscó analizar el tema, partiendo de la introducción de términos generales, con el objetivo de plantear criterios sobre su conceptualización básica junto al análisis de algunas condiciones que se consideran imprescindibles para su necesidad y viabilidad.

Debido a la existencia de una crisis ambiental y la necesidad de un desarrollo sostenible en el municipio de Tecpán del departamento de Chimaltenango, se realizó una investigación en donde se delimitó y caracterizó el área de estudio desde un punto de vista ambiental, social y económico y se planteó un desarrollo económico productivo con un manejo sostenible de recursos naturales, mediante el incremento de nuevos canales de distribución, descentralizando el comercio, beneficiando a pequeños productores y a la población que realiza producción de traspatio. De último, se planteó diversas soluciones a la problemática económica-productiva del área de estudio.

## **ABSTRACT**

Sustainable development is a term which is heard and mentioned more and more, but possibly there isn't a generalized knowledge on it yet, neither about its real importance or its need of being used in real and daily contexts of our society. In this sense, it was tried to analyze these questions in a basic way, so that starting from the introduction of general terms; some criteria were raised about its basic concepts, as well as the analysis of some conditions which are considered essential to its viability necessity.

Due to the existence of an environmental crisis and the need for sustainable development in the municipality of Tecpán, Chimaltenango, an investigation was carried out in which the area of study was delimited and characterized from an environmental, social and economic point of view. A productive economic development was proposed with a sustainable management of natural resources, through the increase of new distribution channels, decentralizing the trade, benefiting small producers and the population that produces backyard production. Finally, various solutions were proposed to the economic-productive problem of the study area.



## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1 ANTECEDENTES EN GUATEMALA**

El desarrollo económico, en lugares como el municipio de Tecpán Chimaltenango, el cual posee un gran índice de pobreza y porcentaje de personas económicamente inactivas, normalmente se da por medio de centros de acopio que reúnen a pequeños productores, para que reduzcan sus costos y negocien en conjunto, obteniendo mejores beneficios.

Por lo general, estos centros de acopio se forman reuniendo productores de un mismo sector, agricultores, ganaderos, artesanos, etc.

Según AGEXPORT en Guatemala se registran 250 empresas agroexportadoras en todo el país. Dentro del territorio de Tecpán no se encuentra ningún centro de acopio de productos no tradicionales, sin embargo, en el corredor de la carretera Interamericana desde San Lucas Sacatepéquez, hasta El Tejar Chimaltenango sí se encuentran instalaciones similares, tales como: ALCOSA, VERDUFREX, INAPSA, TIERRA FRIA, AGROEX, AGRIPLAN, CIUSA e INEXA.

En el sector de ganadería, los pequeños productores ganaderos aceptan la necesidad de asociarse para resolver sus problemas, esperando que el Gobierno los organice y les aporte los recursos para el sostenimiento de sus organizaciones, pero no cuentan con centros de acopio establecidos.



También se cuenta con algunas propuestas, presentadas en proyectos de graduación como un “Centro de acopio comunal de productos agrícolas no tradicionales en Patzicia, Chimaltenango” realizado por; Dolores María Nájera Ruiz, estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala. “Centro de acopio agrícola, San Andrés Semetabaj, Sololá” realizado por; Eddi Eduardo Briceño Mendez, estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala. “Centro de acopio rural microrregión, El Júcaro, El Progreso” realizado por; Christa María Paúl Vásquez, estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala. “Estudio de ingeniería para un centro de acopio de productos agrícolas en Tecpán Guatemala” realizado por; Gerson Adin Barahona Valdez, estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) también plantea soluciones a la problemática de desarrollo económico, en este caso también sostenible, en su documento “Plan de desarrollo departamental Chimaltenango” en donde plantea un desarrollo económico productivo con un manejo sostenible de recursos naturales y reducción de la pobreza, el cual plantea soluciones a la problemática económica-productiva, buscando definir mecanismos eficaces de desarrollo agrícola, agropecuario, industrial y comercial en la vinculación con el mercado, pero consolidando también los modelos tradiciones de autoconsumo (granos básicos y economías de patio) que posibilitan enfrentar impactos de inseguridad alimentaria. Este identifica ejes de desarrollo a nivel departamental, pero no municipal.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El reto del desarrollo sostenible es lograr que se convierta en la gran oportunidad para el sector productivo. Al mismo tiempo, no puede existir desarrollo cuando este se hace de forma insostenible, destruyendo los recursos naturales, y es imposible pensar en la conservación del medio ambiente, cuando las comunidades no tienen alternativas económicas que les garanticen una adecuada calidad de vida como el caso de Tecpan, Chimaltenango. Que posee un indicador de pobreza general del 70.19% y 18.55% de pobreza extrema, junto a un índice de desarrollo humano de 0.40% y vulnerabilidad nutricional del 69.2%.

Por lo que para lograr el desarrollo sostenible en esta comunidad se necesita de un equilibrio entre el crecimiento económico y la equidad social. Ya que, en las condiciones actuales de agudización de los problemas del medio ambiente, el hombre tiene que trabajar por el desarrollo integral sostenido de la sociedad, que sea armonioso, compatible o por supuesto, económicamente factible y beneficioso.

El desarrollo sostenible, consigue beneficios ambientales, sociales y económicos, en el caso de Tecpan, no posee problemas ambientales por lo que surge la oportunidad de aprovechar estos recursos naturales para crear un crecimiento económico, sin comprometer al medio ambiente, beneficiando socialmente a la comunidad. Para establecer el desarrollo que el municipio puede llegar a tener, es necesario establecer las oportunidades y necesidades del sitio, como también, los recursos naturales, materiales y humanos que este posee.

El municipio de Tecpan si posee fortalezas en distintos sectores; como biodiversidad, áreas reforestadas, suelos con potencial forestal, diversidad hídrica y áreas de interés ecoturístico, en el sector ambiental, también, zonas de producción agrícola siendo el 44.5% del territorio, comercio de productos agrícolas de exportación, actividad artesanal, en el sector económico y comercial. Por lo que el conocimiento de estos factores puede convertirse en oportunidades de desarrollo en el municipio.

Este trabajo busca exponer las fortalezas y debilidades que el municipio posee junto con herramientas de desarrollo que feliciten la identificación de soluciones o alternativas a la problemática de desarrollo económico que existe en el municipio, ya que Tecpan es un lugar con problemas de desarrollo, pero que posee los recursos necesarios para activar el desarrollo económico y sostenible en el municipio.



### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo General

Encontrar una solución a la problemática de desarrollo económico sostenible en el sector de gastronomía y agricultura dentro del casco urbano del municipio de Tecpán, Chimaltenango.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer las delimitaciones del área de estudio, dentro del municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- Determinar las características físico-naturales, sociales, económicas, culturales y ambientales del área de estudio dentro del municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- Identificar la demanda y oferta que el municipio de Tecpán, Chimaltenango posee a la problemática de desarrollo económico.
- Plantear alternativas de solución a la problemática de desarrollo económico, sostenible en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- Realizar una propuesta teórica de solución al problema de desarrollo económico, sostenible en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- Realizar una propuesta arquitectónica que contribuya a la resolución de la problemática de desarrollo económico, sostenible en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- Contribuir a la reactivación del Turismo rural en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.



## 2. MATERIAL DE REFERENCIA

### 2.1 SOSTENIBILIDAD

#### 2.1.1 Origen del concepto de sostenibilidad

Sus antecedentes se remontan a los años 50, cuando empiezan preocupaciones en torno a los daños al medio ambiente causados por la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, el origen del concepto se sitúa a principios de la década de los años 80, a partir de perspectivas científicas sobre la relación entre el medioambiente y la sociedad y la publicación de varios documentos relevantes como; Estrategia Mundial para la Conservación (World Conservation Strategy, UICN, 1980, Primera estrategia global de Desarrollo Sostenible y el conocido como Informe Brundtland (Our Common Future, CMMAD, 1988). Surge por vía negativa, como resultado de los análisis de la situación del mundo, que puede describirse como una “emergencia planetaria”.

La publicación más importante es la conocida por el título del primer capítulo de Nuestro futuro común, el informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocido como Informe Brundtland (CMMAD,

1988), a la que debemos uno de los primeros intentos de introducir el concepto de Sostenibilidad o Sustentabilidad.<sup>1</sup>

#### 2.1.2 Definición de sostenibilidad

Existen muchas definiciones de sostenibilidad (o más bien, de desarrollo sostenible). La más común, aceptada y utilizada es la que estableció CMMAD en 1998.

Cualidad de sostenible, "El Desarrollo Sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". (CMMAD 1998)

---

<sup>1</sup> Organización de estados iberoamericanos para la educación, ciencia y cultura OEI [en línea]. [La sostenibilidad o sustentabilidad como revolución cultural, tecnocientífica y política], 2015. Disponible en: <<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=000>>. [Consulta: 20/01/ 2016].



Esta definición tiene tres ejes:

1. Un desarrollo que tome en cuenta la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes. Para esto se debe abordar aspectos como; el patrón demográfico, la equidad social, nuevas políticas para nuevas instituciones, una nueva cultura.
2. Un desarrollo respetuoso del medio ambiente.
3. Un desarrollo que no sacrifique los derechos de las generaciones futuras.

Se dice que la sostenibilidad consiste en aumentar el grado de autorregulación, o “mantener la capacidad de coevolución adaptativa”, o crear sistemas viables (la visión de Stafford Beer, 1984), o concentrarse en las comunidades locales, el “small is beautiful” de E.F. Schumacher (1973). Todas estas posturas son maneras diferentes de entender la sostenibilidad.

## 2.2 DESARROLLO SOSTENIBLE

El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes:

- Ambiental
- Económica
- Social

El punto de vista del desarrollo sostenible pone el énfasis en que se debe plantear las actividades dentro de un sistema natural que tiene sus leyes. Se debe usar los recursos sin trastocar los mecanismos básicos del funcionamiento de la naturaleza.

Una sociedad sostenible o sustentable ambientalmente cubre los requerimientos básicos de su gente de manera justa y equitativa sin degradar o agotar al capital natural que suministran estos recursos. G. Tyler Miller, 2007.<sup>2</sup>

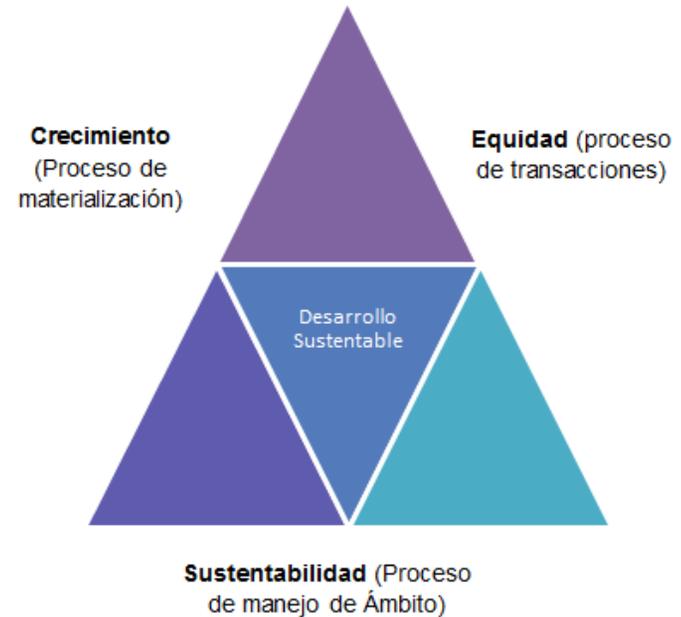
---

<sup>2</sup> MILLER, Jr., G. Tyler, Ciencia ambiental Desarrollo sostenible Un enfoque integral. Innovación Educativa [en línea] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420818010>>. [Consulta: 20/01/2016].



El desarrollo sustentable se alcanza, plenamente, en el momento que los tres objetivos se encuentran en equilibrio, tal como lo ilustra el triángulo de Nijkamp que representa gráficamente la satisfacción simultánea entre el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental para dar lugar al desarrollo sustentable, área central del triángulo.

**Figura 1. Triángulo de Peter Nijkamp**  
**Componentes del desarrollo sustentable**



Fuente: NIJKAMP, Peter. Spatial Dynamics, Networks and Modelling. 2001.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su Informe sobre Desarrollo Humano, 1996. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, establece los siguientes vínculos entre crecimiento económico y desarrollo para que sea sustentable: Equidad: Cuanto mayor sea la igualdad con que se distribuyan el PNB y las oportunidades económicas, tanto más probable será que se traduzcan en



un mejoramiento del bienestar humano. Oportunidades de empleo: El crecimiento económico se concreta en la vida de la gente cuando se le ofrece trabajo productivo y bien remunerado. Acceso a bienes de producción: Las oportunidades económicas de mucha gente pueden incrementarse con acceso a bienes de producción, en particular la tierra, la infraestructura física y el crédito financiero; el estado puede hacer mucho en todas esas esferas, interviniendo para tratar de nivelar el terreno de juego.<sup>3</sup>

El concepto sostenibilidad hace referencia a la interrelación de tres elementos:

1. La sustentabilidad ambiental: la necesidad de que el impacto del proceso de desarrollo no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema.
2. La sostenibilidad social: fortalecimiento de un estilo de desarrollo que no perpetúe ni profundice la

pobreza ni, que tenga como uno de sus objetivos centrales la erradicación de esta. Que tenga justicia social, y la participación social en la toma de decisiones, es decir, que las comunidades y la ciudadanía se apropie y sean parte fundamental del proceso de desarrollo.

3. La sostenibilidad económica: entendida como un crecimiento económico interrelacionado con los dos elementos anteriores. En síntesis, el logro del desarrollo humano sustentable será resultado de un nuevo tipo de crecimiento económico que promueva la equidad social y que establezca una relación no destructiva con la naturaleza.

---

<sup>3</sup> BARRIOS VERA, José Gregorio. Sostenibilidad económica y social como prioridad para la sustentabilidad ambiental, 2010. Disponible en: <<http://www.gestiopolis.com/sostenibilidad-economica-social-prioridad-sustentabilidad-ambiental/>>. [consulta: 22/01/2016].



### 2.2.1 Seguridad alimentaria

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.” (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996)<sup>4</sup>

Dimensiones de la seguridad alimentaria

- Disponibilidad de alimentos
- Acceso a los alimentos
- Utilización
- Estabilidad

Se entiende como alimentos adecuados, a los alimentos que son culturalmente aceptables, producidos de forma sostenible, que consiguen una adaptación tanto al medio ambiente como a la sociedad. Se debe contar con un suministro que no interfiera con su consumo o acceso, tanto físico como socioeconómico.

---

<sup>4</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Seguridad alimentaria y nutricional (conceptos básicos), [En línea]. 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>. [Consulta: 21/02/2017]

Para la correcta implementación de seguridad alimentaria es necesario comprender primero un concepto mucho más amplio que engloba tanto al anterior como otros, el cual es la inseguridad alimentaria, íntimamente relacionado con la vulnerabilidad, y que se puede definir como “la probabilidad de una disminución drástica del acceso a los alimentos o de los niveles de consumo, debido a riesgos ambientales o sociales, o a una reducida capacidad de respuesta”.<sup>5</sup>

### 2.2.2 Seguridad económica

El CICR (Unidad de Seguridad Económica del CICR (EcoSec) define la seguridad económica como la capacidad de las personas, los hogares o las comunidades de satisfacer sus necesidades básicas de manera sostenible y con dignidad. Esta definición puede variar en función de las necesidades físicas de cada persona, del medio ambiente y de las normas culturales predominantes.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Seguridad alimentaria y nutricional (conceptos básicos), febrero 2011, Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>. [Consulta: 21/02/2017]

<sup>6</sup> CICR, comité internacional de la cruz roja. Seguridad económica. [En línea], 2015. Disponible en: <https://www.icrc.org/es/document/que-es-la-seguridad-economica>. [Consulta: 22/02/106]



Elementos que influyen en la seguridad económica:

- Necesidades físicas de cada persona
- Medio ambiente
- Normal culturales predominantes
- Alimentos
- Vivienda básica
- Asistencia de salud
- Educación
- Gastos relacionados con los conceptos anteriores.

“Satisfacer las necesidades básicas de manera sostenible “

Factores claves:

1. Consumo de alimentos: ¿Qué comen las personas? ¿Su dieta cubre sus necesidades nutricionales?
2. Producción de alimentos: ¿Las personas pueden cazar, pescar, producir alimentos o salir a buscar alimentos como lo harían normalmente?
3. Ingresos: ¿Las personas ganan u obtienen suficiente dinero para solventar sus gastos básicos?
4. Condiciones de vida: ¿Las personas están protegidas contra las inclemencias del tiempo? ¿Disponen de los medios para cocinar sus alimentos? ¿Pueden mantener un nivel básico de higiene?
5. Capacidad: El gobierno, la sociedad civil, las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja o de la

Medialuna Roja y otras entidades ¿pueden ayudar a satisfacer las necesidades de las personas en materia de seguridad económica?

### 2.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible, Guatemala

El 25 de septiembre del 2015, 193 líderes mundiales se comprometieron con 17 objetivos mundiales, cada objetivo con metas específicas, para lograr 3 cosas extraordinarias en los próximos 15 años: erradicar la pobreza extrema, combatir la desigualdad y la injusticia, y solucionar el cambio climático. Los objetivos mundiales podrían lograr estas cosas en todos los países y para todas las personas.

El Sistema de Naciones Unidas -SNU- en Guatemala fue el único país que realizó el lanzamiento de los nuevos 17 objetivos mundiales. Estos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y las 169 metas que se anunciarán demuestran la magnitud de la nueva Agenda universal. Con ellos se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y lograr lo que con ellos no se consiguió. También se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el



empoderamiento de todas las mujeres y niñas. Los Objetivos y las metas son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.<sup>7</sup>

## 2.4 MEDIR LA SOSTENIBILIDAD: INDICADORES ECONÓMICOS, ECOLÓGICOS Y SOCIALES

Todo esto lleva consigo desde un punto de vista de política económica un conjunto de implicaciones tales como:

- El cumplimiento de los principios operativos

Definidos por Herman Daly en los siguientes términos. En cuanto a los recursos renovables habría que respetar primero, la capacidad de regeneración del recurso, es decir, que la explotación del mismo se haga hasta el punto que le permita regenerarse, para una fuente no renovable la tasa sustentable de explotación o uso no puede ser mayor que la tasa a la cual una fuente renovable, usada de forma sustentable, puede sustituir al elemento no renovable y,

---

<sup>7</sup> Objetivos de desarrollo sostenible. ONU Organización de las Naciones Unidas. Guatemala; 2015. Disponible en: <<http://www.onu.org.gt/contenido.php?ntc=570-1348-noticias>>. [Consulta: 23/01/ 2016].

finalmente, para una fuente contaminante, la tasa sustentable de emisión no puede ser mayor que la tasa a la cual el elemento contaminante puede ser reciclado, absorbido o esterilizado por el medio ambiente.<sup>8</sup>

- Un cambio en los valores humanos

Especialmente los valores humanos económicos para preservar el capital natural. Por tanto, la asunción del concepto de sustentabilidad implica que las generaciones presentes deben reconocer el derecho que tienen las generaciones futuras a disfrutar de un nivel de bienestar no inferior al que gozan las generaciones actuales.

- Un proceso de cambio estructural

Una economía que eleva su nivel de renta per cápita con el paso del tiempo, pero que lo hace sin llevar a cabo ninguna transformación de su estructura social y económica, no es probable que pueda considerarse una economía en desarrollo.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> DALY, Herman. *Desarrollo Sustentable definiciones, principios, políticas*. 7ª ed. México: Editorial INT, 2008. 27 p.

<sup>9</sup> PEARCE, Blueprint for a green economy: by D. Pearce et al Earthscan Publications, London, UK, 1989. 129 p.



En 1995, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible aprobó un programa de trabajo sobre los indicadores con el objetivo de elaborar indicadores del desarrollo sostenible a los que tengan acceso los encargados de la adopción de decisiones a nivel nacional para el año 2000. El programa de trabajo comprende un conjunto inicial de 134 indicadores, con las correspondientes hojas de metodología, concebidas para proporcionar una definición de cada indicador, junto con información sobre su significado y aplicabilidad.

La lista de indicadores puede modificarse, y pueden incluirse en ella nuevos indicadores. A ese respecto, conviene destacar la necesidad de una ulterior labor metodológica sobre algunos de los indicadores menos elaborados, referentes a los cambios en las pautas de consumo, las estructuras de adopción de decisiones, el desarrollo de las zonas montañosas, la diversidad biológica, los océanos, los desechos peligrosos, la representación de los grupos principales en los procesos de adopción de decisiones, la transferencia de tecnología, y el fomento de la capacidad.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Indicadores de desarrollo sostenible marco y metodologías. CSD-ONU organización de las naciones unidas, 2001. Disponible en

---

<http://190.11.224.74:8080/jspui/bitstream/123456789/1190/2/Indicadores%20de%20desarrollo%20sostenible.pdf>. [Consulta: 23/01/2016].

**Cuadro 1. Lista de indicadores de desarrollo sostenible**

Categoría: Social

Capítulos del Programa 21	Indicadores de Impulso	Indicadores de Estado	Indicadores de Reacción
<b>Capítulo 3: lucha contra la pobreza</b>	Tasa de desempleo	Índice general de pobreza Índice de grado de pobreza Índice cuadrado del grado Índice de Gini de desigualdad de ingresos Relación entre los salarios medios de los hombres y de las mujeres.	
<b>Capítulo 5: Dinámica demográfica y sostenibilidad</b>	Tasa de crecimiento demográfico Tasa de migración neta Tasa de fecundidad total	Densidad de población	
<b>Capítulo 36: Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia</b>	Tasa de variación de la población en edad escolar Tasa de escolarización La enseñanza primaria (bruta y neta) Tasa de alfabetización de adultos	Niños que alcanzan el quinto grado de la enseñanza primaria Esperanza de permanencia en la escuela Diferencia entre las tasas de escolarización masculina y femenina Número de mujeres por cada cien hombres en la mano de obra	Porcentaje de Producto Interno Bruto dedicado a la educación
<b>Capítulo 6: protección y fomento de la salud humana</b>		Saneamiento básico: Porcentaje de la población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excrementos Acceso al agua potable Esperanza de vida al nacer Peso suficiente al nacer Tasa de mortalidad infantil Tasa de mortalidad derivada de la maternidad Estado nutricional de los niños	Vacunación contra enfermedades infecciosas infantiles Tasa de uso de métodos anticonceptivos Porcentaje de productos químicos potencialmente peligrosos vigilados en los alimentos Gasto nacional en servicios locales de salud Gasto nacional total en el sector de la salud como porcentaje del PNB
<b>Capítulo 7: fomento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos</b>	Tasa de crecimiento de la población urbana Consumo de combustibles fósiles por habitante en vehículos de motor Pérdidas humanas y económicas debidas a desastres naturales	Porcentaje de la población que vive en zonas urbanas Superficie y población de los asentamientos urbanos autorizados y no autorizados Superficie útil por persona Relación entre precio de vivienda y el ingreso	Gasto en infraestructura por habitante

Fuente: CSD-ONU, 2001



## Categoría: Económica

Capítulos del Programa 21	Indicadores de Impulso	Indicadores de Estado	Indicadores de Reacción
<b>Capítulo 2:</b> Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas	Producto Interno Bruto por habitante Porcentaje de la inversión neta en el Producto Interno Bruto Suma de las exportaciones y las importaciones como porcentaje del Producto Interno Bruto	Producto Interno Neto ajustado conforme a consideraciones ambientales Porcentaje de productos manufacturados en las exportaciones totales de mercancías	
<b>Capítulo 4:</b> Evolución de las modalidades de consumo	Consumo anual de energía Aportación de las industrias con utilización intensivas de recursos naturales al valor añadido del sector manufacturado	Reservas comprobadas de minerales Reservas comprobadas de combustibles fósiles Duración de las reservas comprobadas de energía Intensidad de utilización de materiales Proporción de valor añadido del sector manufacturado en el Producto Interno Bruto Proporción del consumo de recursos energéticos renovables	
<b>Capítulo 33:</b> Recursos y mecanismos de financiación	Relación entre la transferencia neta de recursos y el producto nacional bruto Total de la asistencia oficial para el desarrollo concedida o recibida, como porcentaje del Producto Nacional Bruto.	Relación entre deuda y producto nacional bruto Relación entre el servicio de la deuda y las exportaciones	Gasto en protección del medio ambiente como porcentaje del Producto Interno Bruto Cuantía de la financiación nueva o adicional para el desarrollo sostenible
<b>Capítulo 34:</b> Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de la capacidad	Importaciones de bienes de capital Inversión extranjera directa	Porcentaje de importaciones de bienes de capital ecológicamente racionales	Donaciones de cooperación técnica

Fuente: CSD-ONU, 2001



## Categoría: ambiental

Capítulos del Programa 21	Indicadores de Impulso	Indicadores de Estado	Indicadores de Reacción
<b>Capítulo 18:</b> Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce	Tomas anuales de aguas subterráneas y de superficie Consumo doméstico de agua por habitante	Reservas de aguas subterráneas Concentración de bacterias coliformes fecales en el agua dulce Demanda bioquímica de oxígeno en las masas de agua	Tratamiento de las aguas residuales Densidad de las redes hidrológicas
<b>Capítulo 17:</b> Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras	Crecimiento demográfico en las zonas costeras Descargas de petróleo en aguas costeras Descargas de nitrógeno y de fósforo en las aguas costeras	Captura máxima permisible del sector pesquero Índice de algas	
<b>Capítulo 10:</b> Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierra	Cambios en el uso de la tierra	Cambios en el estado de las tierras	Ordenación de los recursos naturales descentralizada a nivel local
<b>Capítulo 12:</b> Ordenación de los ecosistemas frágiles; lucha contra la desertificación y la sequía	Población que vive por debajo del umbral de pobreza en las zonas blandas	Índice nacional de precipitaciones mensuales Índice de vegetación obtenido por teleobservación Tierras afectadas por la desertificación	
<b>Capítulo 13:</b> Ordenación de los ecosistemas frágiles; desarrollo sostenible de las zonas de montaña	Evolución demográfica en las zonas montañosas	Uso sostenible de los recursos naturales en las zonas montañosas Bienestar de la población de las zonas montañosas	
<b>Capítulo 14:</b> Fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible	Utilización de plaguicidas agrícolas Utilización de abonos Tierras de regadío como porcentaje de las tierras cultivables Utilización de energía en la agricultura	Superficie cultivable por habitante Superficie de tierras afectadas por la salinización y el anegamiento	Educación agrícola
<b>Capítulo 11:</b> Lucha contra la deforestación	Intensidad de la tala de bosques	Variación de la superficie de boques	Porcentaje de la superficie de boques que está regulado Superficie de boques protegidos como porcentaje de la superficie total de boques
<b>Capítulo 15:</b> Conservación de la		Especies amenazadas como porcentaje del	Superficie protegida como



diversidad biológica		total de especies autóctonas	porcentaje de la superficie total
<b>Capítulo 16:</b> Gestión ecológicamente racional de la biotecnología			Gastos de investigación y desarrollo en el ámbito de la biotecnología Existencia de reglamentos o directrices sobre bioseguridad
<b>Capítulo 9:</b> Protección de la atmósfera	Emisiones de gases de efecto invernadero Emisiones de óxidos de azufre Emisiones de óxidos de nitrógeno Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono	Concentraciones de contaminantes en el aire ambiente de zonas urbanas	Gastos en medidas de reducción de la contaminación del aire
<b>Capítulo 21:</b> Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales	Generación de desechos sólidos industriales y municipales Eliminación de desechos domésticos por habitante		Gastos en gestión de desechos Reciclado y reutilización de desechos Eliminación municipal de los desechos

Fuente: CSD-ONU, 2001



## 2.5 ARQUITECTURA REGENERATIVA

### 2.5.1 Definición de regenerar

Dar nuevo ser a algo que degeneró, restablecerlo o mejorarlo.<sup>11</sup>

### 2.5.2 Concepto de regenerar

Derivada etimológicamente del latín “regenerāre” unión de “re” como reiteración y de “génesis” como nacimiento, regenerar es un verbo cuyo significado es el dar nuevo origen a lo que ha muerto, desaparecido, se ha corrompido o deteriorado.

### 2.5.3 Diseño regenerativo

Es un enfoque basado en la teoría de sistemas orientado a los procesos de diseño. El término “regeneración”, describe los procesos que restauran, renuevan o revitalizan sus propias fuentes de energía y materiales, la creación de sistemas sostenibles que integren las necesidades de la sociedad a la integridad de la naturaleza. La base se deriva de la ecología de sistemas

---

<sup>11</sup> Real Academia Española “Diccionario de la lengua española” edición del tricentenario, actualizaciones 2017. Disponible en: <http://dle.rae.es> [Consulta: 27/07/2018].

con un modelo de entrada-salida de bucle cerrado o un modelo en el que la salida es mayor que o igual a la entrada con todas las salidas viables y todas las entradas contabilizadas.<sup>12</sup>

### 2.5.4 Edificios Regenerativos

Dentro de ámbito de la arquitectura, existen los edificios regenerativos, edificios que generen más energía de la que usan, capturen y traten toda el agua en el lugar y que estén hechos con materiales saludables.

De este concepto surgen organizaciones e instituciones que tratan de regular y dar a conocer estrategias que llevan a la sostenibilidad de los proyectos, o a contribuir con el medio ambiente. Uno de los institutos más conocido es el “International Living Future Institute”.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Heavengrown “Diseño Regenerativo”, 2016. Disponible en: <http://heavengrown.com/arquitectura-regenerativa/> [Consulta: 27/07/2018].

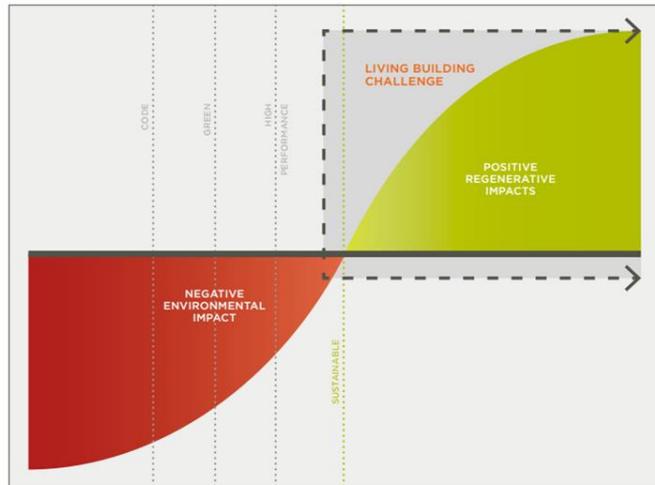
<sup>13</sup> LBC, International Living Future Institute, “El Edificio Vivo SM 3.0” 2014. Disponible en: <https://living-future.org/lbc/> [Consulta: 27/07/2018].



### Características principales de un edificio regenerativo

- Espacios regenerativos que conectan a los ocupantes con la luz, el aire, la comida, la naturaleza y la comunidad.
- Autosuficiente y permanecer dentro de los límites de recursos de su sitio. Los edificios vivos producen más energía de la que usan y recolectan y tratan toda el agua en el sitio.
- Sano y hermoso.

**Grafica No.1 Edificio vivo**



Fuente: Desafío D4 “El Edificio Vivo SM 3.0

### 2.5.5 El reto del edificio vivo

“International Living Future Institute”<sup>14</sup>

El desafío del edificio vivo es una filosofía, una certificación y una herramienta de gestión de proyectos que hace posible pasar de ser únicamente menos malos a ser verdaderamente regenerativos.

El Desafío del Edificio Vivo está estructurado en siete categorías de desempeño o “Pétalos”: Sitio, Agua, Energía, Salud y Felicidad, Materiales, Equidad y Belleza. Los Pétalos se subdividen en un total de veinte Imperativos, cada uno apuntando a una esfera de influencia específica. Esta batería de Imperativos puede ser aplicada en casi todos los proyectos de construcción concebibles, de cualquier escala y en cualquier lugar, bien sea un edificio nuevo o una estructura existente.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> El Desafío del Edificio Vivo fue el ganador en 2012 del Premio Buckminster Fuller, el premio más importante del mundo en diseño socialmente responsable.

<sup>15</sup> LBC, International Living Future Institute, “El Edificio Vivo SM 3.0” 2014. Disponible en: <https://living-future.org/lbc/> [Consulta: 27/07/2018].



Existen dos reglas para poder ser un edificio vivo:

Todos los Imperativos son obligatorios. Muchos imperativos cuentan con excepciones temporales a fin de reconocer las limitaciones actuales del mercado. Se enumeran en el Manual de Pétalos, el cual debe ser consultado para los fallos más actualizados. A medida que vaya cambiando el mercado, se irán modificando o eliminando las excepciones temporales. En el caso de este Estándar, el Instituto requiere estricto apego para obtener las mejoras fundamentales en la industria de la construcción.

La certificación del Desafío del Edificio Vivo se basa en el desempeño real más que en un desempeño modelado o previsto. Por consiguiente, los proyectos deben haber estado en operación durante por lo menos doce meses consecutivos antes de la evaluación de la mayor parte de nuestras verificaciones de Imperativos. Es posible verificar algunos Imperativos

Importancia

El Desafío del Edificio Vivo trata de elevar radicalmente los estándares transitando del paradigma de dañar menos, a otro en el que veamos nuestra función como guardianes y cocreadores del verdadero Futuro Vivo. El Desafío establece la medida más avanzada de sustentabilidad en el entorno construido que es posible en la actualidad y actúa para rápidamente disminuir la brecha entre las limitaciones actuales y las soluciones positivas a las que aspiramos.

Objetivo

El objetivo del Desafío consiste en transformar la forma en que concebimos cada acto de diseño y construcción como oportunidad para impactar positivamente en la gran comunidad de la vida y en el tejido cultural de nuestras comunidades. En cierta forma el programa siempre ha sido un caballo de Troya: una visión filosófica del mundo, bajo el manto de un programa de certificación. El Desafío ha tenido éxito porque satisface el vehemente deseo de nuestro hemisferio izquierdo por tener orden y umbrales, así como la inclinación de nuestro hemisferio derecho a centrarnos en nuestra relación y comprensión de la vida como un todo. Tres caminos a la certificación



### 1. Certificación “living”

Se le otorga la Certificación “Living” o Certificación del Edificio Vivo a un proyecto cuando logre todos los Imperativos asignados a su Tipología. Se requieren los veinte Imperativos para los Edificios, quince para las Renovaciones y diecisiete para Paisajismo y proyectos de Infraestructura.

### 2. Certificación “ pétalo”

La Certificación “Living” es la meta más importante, cumplir con los Imperativos de varios Pétalos es un logro significativo en sí mismo. La Certificación Pétalo requiere lograr por lo menos tres de los siete Pétalos, uno de los cuales debe ser el Pétalo Agua, Energía o Materiales. En cualquier caso se requiere el Imperativo 01, Límites al Crecimiento, y el Imperativo 20, Inspiración y Educación.

### 3. Certificación energía balance cero “nzeb”

El mercado ha caracterizado el balance cero de energía en distintas formas. El Instituto tiene una definición sencilla: El cien por ciento de las necesidades de energía del edificio en base neta anual, debe ser suministrado con energía renovable in situ, sin estar permitida la combustión.

Edificios vivos en todas las zonas climáticas y países

Los Proyectos del Desafío del Edificio Vivo se pueden construir en cualquier zona climática y en cualquier parte del mundo, como lo evidencia la actual diversidad de proyectos en construcción en distintos países alrededor del mundo.

Como el Desafío está basado en el desempeño, los principios rectores y los parámetros de desempeño son aplicables independientemente de la ubicación del proyecto. Lo que cambia es la combinación específica de estrategias y tecnologías, dejando a las habilidades específicas del grupo de diseñadores la elección de la respuesta de diseño más adecuada.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> LBC, International Living Future Institute, “ El Edificio Vivo SM 3.0” 2014. Disponible en: <https://living-future.org/lbc/> [Consulta: 27/07/2018].



## 2.6 TURISMO RURAL

### 2.6.1 Definición de turismo rural

Turismo rural es cualquier actividad turística o de esparcimiento que se desarrolle en el medio rural y áreas naturales, compatibles con el desarrollo sostenible lo que implica permanencia y aprovechamiento óptimo de los recursos, integración de la población local, preservación y mejora del entorno.<sup>17</sup>

### 2.6.2 Tipos de turismo rural

Para Szmulewicz (1997)<sup>18</sup> dentro del turismo rural podemos encontrar diferentes tipos de turismo como:

Ecoturismo: Turismo de bajo impacto en áreas naturales. Los visitantes buscan un contacto más estrecho con la naturaleza, poseen gran interés por apreciar paisajes y

formaciones vegetales asociadas a fauna de carácter autóctono y virgen.

Agroturismo: Turismo en explotaciones agropecuarias combinando recreación tradicional y contacto con la vida del predio, conociendo el modo de vida rural y las tradiciones campesinas.

Turismo Aventura: Experiencias deportivas con alta sensación de riesgo en ambientes naturales y humanizados. Turismo activo con amplia gama de variantes y especialidades.

Etnoturismo: Vinculación de huéspedes con comunidades indígenas para conocer el modo de vida tradicional de estos grupos, culturas distintas y casi olvidadas.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Instituto de Desarrollo Agropecuario, Indap, 201. Disponible en: <http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/1turismorural-iiregion.pdf?sfvrsn=0>. [Consulta: 23/01/ 2016].

<sup>18</sup> SZMULEWICZ ESPINOSA, Pablo. Perspectivas del turismo rural. [en línea]. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/221/1/Apo1998a2v2pp11-28.pdf>. [Consulta: 27/07/2018].

---

<sup>19</sup> SZMULEWICZ ESPINOSA, Pablo. Perspectivas del turismo rural. [en línea]. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/221/1/Apo1998a2v2pp11-28.pdf>. [Consulta: 27/07/2018].



## 2.7 SITUACIÓN EN GUATEMALA

### 2.7.1 Índice de cobertura eléctrica

Según el ministerio de energía y minas, la cantidad de usuarios atendidos al 31 de diciembre del 2013 fue de 2,809,748 y con ellos, la cobertura eléctrica a nivel nacional fue de 89.58%.<sup>20</sup>

El siguiente cuadro y gráfica se presenta la cobertura eléctrica a nivel departamental.

**Tabla 1. Índice de cobertura eléctrica departamental**

Departamento	Vivienda	Usuarios	ÍNDICE
ALTA VERAPAZ	204,536	88,954	43.491%
BAJA VERAPAZ	60,732	47,043	77.460%
CHIMALTENANGO	120,785	118,158	97.825%
CHIQUIMULA	79,054	67,114	84.896%
EL PROGRESO	37,812	37,343	98.750%
ESCUINTLA	164,713	158,198	96.045%
GUATEMALA	744,598	741,159	99.531%
HUEHUETENANGO	219,767	200,051	91.029%
IZABAL	98,498	80,482	81.709%
JALAPA	68,391	60,161	87.966%
JUTIAPA	104,825	97,439	92.954%
PETÉN	135,943	86,220	63.424%
QUETZALTENANGO	166,729	163,906	98.307%
QUICH	180,565	150,724	83.474%
RETALHULEU	64,242	60,196	93.702%
SACATEPÉQUEZ	66,723	66,267	99.316%
SAN MARCOS	198,005	188,714	95.308%
SANTA ROSA	80,332	76,980	95.828%
SOLOLÁ	81,262	79,152	97.404%
SUCHITEPÉQUEZ	113,998	102,235	89.682%
TOTONICAPÁN	94,415	91,815	97.246%
ZACAPA	50,454	47,437	94.020%
ÍNDICE NIVEL NACIONAL	3,136,380	2,809,748	89.586%

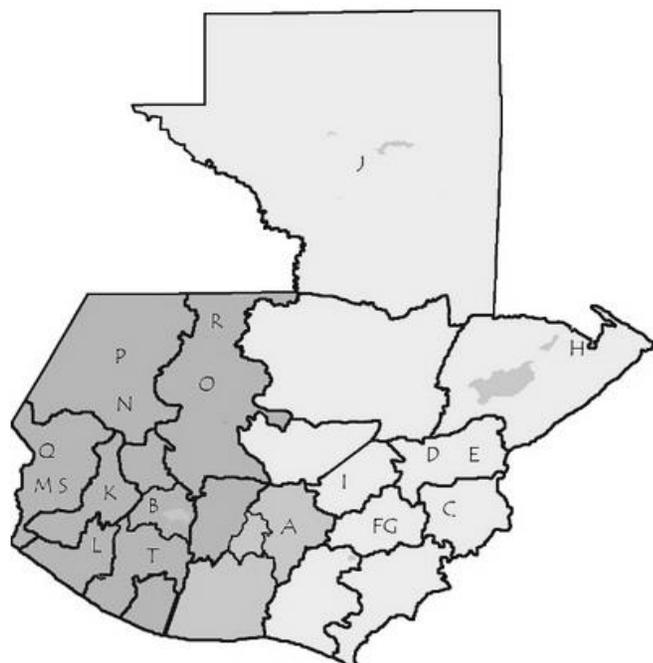
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2013

Se puede observar que el departamento que mayor cobertura eléctrica posee es el departamento de Guatemala, en contraste, con el departamento de Alta vera paz que posee el menor índice de electrificación.

<sup>20</sup> Índice de cobertura eléctrica año 2013. (MEM) Ministerio de Energía y minas, 2013. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt/wpcontent/uploads/2015/05/Cobertura-El%C3%A9ctrica-2013.pdf>. [Consulta: 23/01/ 2016].



## Mapa 1. Empresas de distribución de energía eléctrica



Empresas Distribuidoras de Electricidad en Guatemala	
A:	Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A.
B:	Energuate, Distribuidora de Electricidad de Occidente, S. A. (DEOCSA)
C:	Energuate, Distribuidora de Electricidad de Oriente, S. A. (DEORSA)

Fuente: Comisión de energía eléctrica, república de Guatemala (CNEE), 2016

### Listado de Empresas Eléctricas Municipales:

- D: Empresa Eléctrica Municipal de Zacapa
- E: Empresa Eléctrica Municipal de Gualán, Zacapa
- F: Empresa Eléctrica Municipal de San Pedro Pinula, Jalapa
- G: Empresa Eléctrica Municipal de Jalapa
- H: Empresa Eléctrica Municipal de Puerto Barrios, Izabal
- I: Empresa Eléctrica Municipal de Guastatoya, El Progreso
- J: Empresa Eléctrica Municipal de Sayaxché, El Petén
- K: Empresa Eléctrica Municipal de Quetzaltenango
- L: Empresa Hidroeléctrica Municipal de Retalhuleu
- M: Empresa Eléctrica Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos
- N: Empresa Eléctrica Municipal de Huehuetenango
- O: Empresa Eléctrica Municipal de Joyabaj, Quiché
- P: Empresa Eléctrica Municipal de Santa Eulalia, Huehuetenango
- Q: Empresa Eléctrica Municipal de Tacaná
- R: Empresa Eléctrica Municipal Rural de Electricidad



## 2.7.2 Agua en Guatemala

### 2.7.2.1 Cobertura de agua potable

Según la ENCOVI 2011, la cobertura de los hogares con servicio de agua para consumo humano con corro exclusivo y público era de 75.27%. De acuerdo con este dato se estima que 3.0 millones de personas, especialmente del área rural, no disponen de este servicio de manera adecuada. Siendo los departamentos con menor cobertura Alta Verapaz, Retalhuleu, Escuintla, Suchitepéquez, Petén e Izabal.

Al déficit de cobertura, se suman la inconsistencia de los servicios por red y la calidad del agua. En el 2008 un estudio del BID estimó que en el país el 80% de los sistemas funcionan de forma intermitente, proporcionando entre 6 y 12 horas de servicio por día. Foster y Araujo (2004) señalan que el promedio es de 17 horas al día y que 3,6 días al mes los usuarios no cuentan con el servicio. En el área servida por EMPAGUA se calcula que el promedio de continuidad es de 12 horas por día, que en muchos casos se mitiga con el almacenamiento domiciliar.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> LENTINI, Emilio. Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito. ONU Naciones Unidas, Documento de proyecto Comisión Económica para

Se estimó que solo 15% del agua abastecida por los sistemas es desinfectada y que solo el 25% de los municipios a nivel urbano cuenta con sistemas de desinfección.

Según UNICEF, el porcentaje actual de cobertura es muy similar a los datos reportados en el censo 2002: 75% para agua potable y 47% para saneamiento, debido a que sólo se alcanza a cubrir el crecimiento vegetativo de la población 2002-2006.

---

América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago Chile, 2010. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/decap/files/descargas/bibliotecaVirtual/Guatemala.pdf>. [Consulta: 25/01/ 2016].

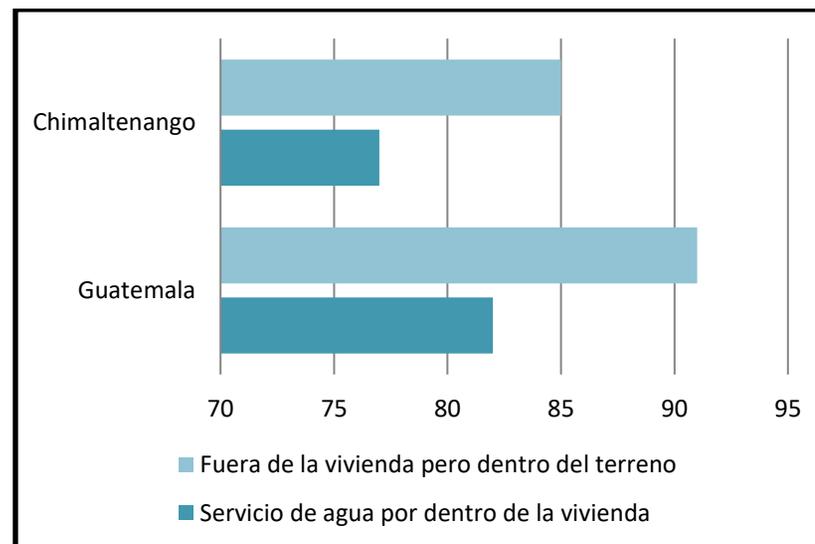


**Tabla 2. Tipo de servicio de agua**

Tipo	Miles de Hogares	Porcentaje
Tubería (red) dentro de la vivienda	1.645	62
Tubería (red) fuera de la vivienda y dentro del terreno	381	14
Chorro Público	61	2
Pozo perforado público o privado	280	11
Camión cisterna	36	1
Rio, Lago, manantial	158	6
Agua de lluvia y otros	93	4
<b>Total</b>	<b>2.653</b>	<b>100</b>

Fuente: ONU, 2010, INE, ENCOVI 2006

**Gráfica 2. Cobertura de agua por red, 2006**



Fuente: ONU, 2010, INE, ENCOVI 2006

### 2.7.2.2 Saneamiento

El uso doméstico genera aproximadamente 668 millones de metros cúbicos de agua residuales de lo cual solamente el 10 % es recolectada a través de las redes de alcantarillado es tratado. En cuanto a la recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, según la ENCOVI 2011, el 32 % de los hogares en el país utilizan servicio municipal o privado, el 44% quemas los desechos, el 19 % los entierran y el 3 % reciclan o utilizan



los desechos para abono. El perfil ambiental de Guatemala 2008-2009 señala que en el país se producen alrededor de 1.5 millones de toneladas/año de desechos domiciliarios, de los cuales el 54 se generan en zonas urbanas y el 46 en el ámbito rural.<sup>22</sup>

El porcentaje de viviendas con saneamiento mejorado ha pasado de 47% en el 2002 a 54% en el 2006. En el mismo período, el servicio a través de conexión a una red de drenaje ha aumentado de 36% a 40%.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Política nacional del sector de agua potable y saneamiento. SEGEPLAN, Gobierno de Guatemala. Guatemala. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt> [Consulta: 25/01/2016].

<sup>23</sup> LENTINI, Emilio. Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito. ONU Naciones unidas, Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago Chile, 2010. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/>. [Consulta: 25/01/2016].

**Tabla 3. Tipo de servicio de saneamiento 2002 y 2006**

Tipo	2002	2006
Inodoro conectado a red de drenaje	36	40
Inodoro conectado a fosa séptica	6	7
Excusado lavable	5	7
No tiene	15	9

Fuente: ONU, 2010, INE, Censo de población y vivienda (2002) y ENCOVI (2006)

### 2.5.2.3 Calidad de los servicios de agua

Los déficits de cobertura de los servicios evidencian sólo una parte de los problemas del sector de agua potable y saneamiento de Guatemala. Otro aspecto relevante es la calidad de los servicios que se suministran, cuyos niveles son altamente deficitarios (RASGUA, 2007; SEGEPLAN, 2008; Samper Rodríguez, 2008)<sup>24</sup>. Si bien existen importantes diferencias entre las entidades prestadoras (por ejemplo, la calidad del servicio sería mejor en el caso

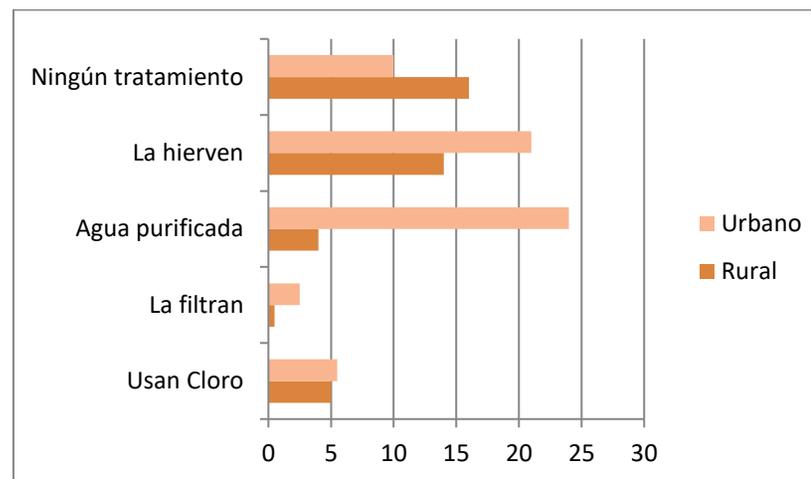
<sup>24</sup> LENTINI, Emilio. Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito. ONU Naciones unidas, Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago Chile, 2010. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/>. [Consulta: 25/01/2016].



de EMPAGUA en comparación con el resto del sector), estos problemas son generalizados en todo el país.<sup>25</sup>

Se estima que sólo el 15% del agua abastecida por los sistemas de red es desinfectada de acuerdo con los parámetros mínimos que exigen las normas, y que sólo el 25% de los municipios cuenta con algún sistema de desinfección.

**Gráfica 3. Tipo de tratamiento que realizan los hogares para mejorar la calidad del agua (porcentajes)**



Fuente ONU, 2010

Debido a la baja calidad, el porcentaje de hogares que compran agua purificada o realizan algún tipo de tratamiento para consumir agua potable.

<sup>25</sup> LENTINI, Emilio. Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito. ONU Naciones Unidas, Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago Chile, 2010. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/>. [Consulta: 25/01/2016].



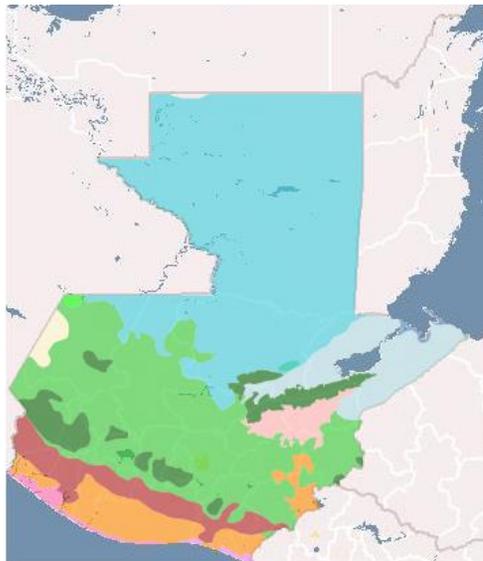
### 2.7.3 Minería en Guatemala

El potencial mineral del territorio nacional está ubicado en las cuatro zonas fisiográficas del país que son: planicie costera del pacífico, provincia volcánica, complejo metamórfico y tierras bajas de Petén, aunque con mayor riqueza minera se encuentra en la franja volcánica y en la franja metamórfica.

#### 2.7.3.1 Producción minera Nacional

La producción minera nacional total en el año 2014 alcanzó la cifra de Q5, 924.4 millones. Dado que la producción total de 2013 fue de Q 4,126.5 millones se experimentó un aumento de Q 1,799.9 millones o sea un 43.6 %.<sup>26</sup>

**Mapa 2. Zonas fisiográficas**

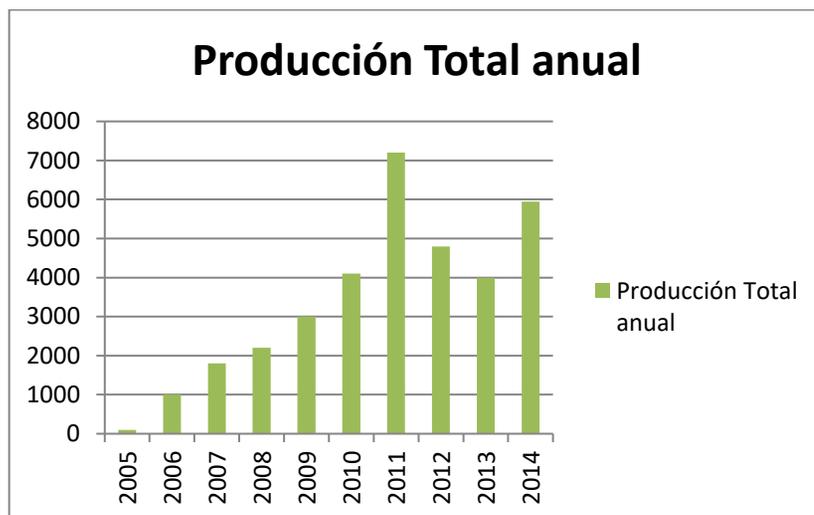


Fuente: Departamento de Desarrollo Minero

<sup>26</sup> ROSAL HIGUEROS, Oscar René. Anuario estadístico minero 2014. Departamento del Desarrollo Minero. Guatemala, 2014. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt>. [Consulta: 27/02/2014].



**Gráfica 4. Producción minera nacional anual** (millones de quetzales)



Fuente: Departamento de Desarrollo Minero, 2014

La producción minera tuvo un crecimiento acelerado a partir del año 2005. Cuando dio inicio a la producción de oro y plata de la mina Marlin 1 hasta el año 2011, cuando la mina hizo su mayor esfuerzo de producción y esta llegó a un máximo. A partir del año 2012 se agotó el depósito de la superficie (a cielo abierto) de Marlin 1 y solo se continuó con la explotación subterránea, la cual en términos generales es más difícil y menos productiva. Por otra parte,

las minas de manera natural van agotando el contenido del mineral explotado.

En el año 2013, la producción de la mina Escobal, de minera San Rafael, S.A, localiza en San Rafael Las Flores, Santa Rosa, contribuyó a estabilizar la producción de minerales metálicos, que venía disminuyendo por el agotamiento natural de la mina Marlin 1, haciendo que la disminución de la producción total no fuera tan fuerte como la de 2012. Asimismo, en el año 2014 entraron en producción las minas Fénix de la Compañía Guatemalteca de Níquel en El Estor, Izabal; proyecto minero cerro Colorado, de Guaxilan, en Zacapa; proyecto de extracción minera Sechol, en Izabal. Esto hizo que la producción minera nacional volviera a elevarse, aunque todavía no a los niveles del año 2011.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> ROSAL HIGUEROS, Oscar René. Anuario estadístico minero 2014. Departamento del Desarrollo Minero. Guatemala, 2014. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt>. [Consulta: 27/02/2014].

**Tabla 4. Licencias otorgadas**

Año	Reconocimiento	Exploración	Explotación	TOTAL
2003	1	28	16	45
2004	0	23	18	41
2005	1	23	15	39
2006	1	26	19	46
2007	0	33	18	51
2008	0	27	13	40
2009	0	3	3	6
2010	1	1	0	2
2011	0	0	1	1
2012	0	9	12	21
2013	0	0	5	5

Fuente: Departamento de Desarrollo Minero, 2014

Entre los años 2003 a 2008 la cantidad total de licencias otorgadas estuvo entre 40 y 51, pero a partir del año 2009 la cantidad disminuyó notoriamente, a causa de distintas moratorias, hasta que en el 2012 se incrementó debido que se estableció el otorgamiento de licencias mineras.



## 2.7.4 Deforestación en Guatemala

### 2.7.4.1 Antecedentes

La historia de la deforestación en Guatemala inicia desde el establecimiento de las poblaciones mayas en el año 2000 a.c, pero fue a principios del siglo XIX, precisamente 1904, cuando se dieron las grandes deforestaciones del bosque latifoliado en la costa sur (océano pacífico). Debido a las plantaciones de banano de la United Fruit Comany (UFCO), la cual llegó a poseer aproximadamente una 22,000 ha en los años 70; problemas agrarios provocan un proceso de migración hacia el Petén en busca de terrenos sin cultivar y abandonados, sobre los cual es el estado no posee ningún control.

### 2.7.4.2 Situación actual en Guatemala

Según la información proporcionada por el Conap el Mapa de Cambio de Uso de la Tierra 2001-2010, establece que al comparar la deforestación ocurrida entre 2001 y 2006, con la del período entre el 2006 y el 2010, ésta se ha reducido aproximadamente a la mitad.<sup>28</sup>

Según el CONAP entre los años 2001-2006 se deforestaron unas 286 mil 735 hectáreas y entre los años 2006-2010, se perdieron 141 mil 92 hectáreas. Aunque la tasa neta nacional de deforestación es aproximadamente 1 por ciento anual. Su tendencia es a bajar.

El sistema guatemalteco de áreas protegidas (Sigap) resguarda alrededor del 54 por ciento del total de la cobertura boscosa del país. Estas 328 áreas protegidas han sido clave en la conservación de los bosques. Como también los programas de incentivos forestales del INAB.

---

<sup>28</sup> VÁSQUEZ, Byron Rolando. Guatemala ha reducido en un 50% la deforestación. Prensa Libre. Guatemala, 2015. Disponible en: <http://www.prenalibre.com>. [Consulta: 29 /01/2016].



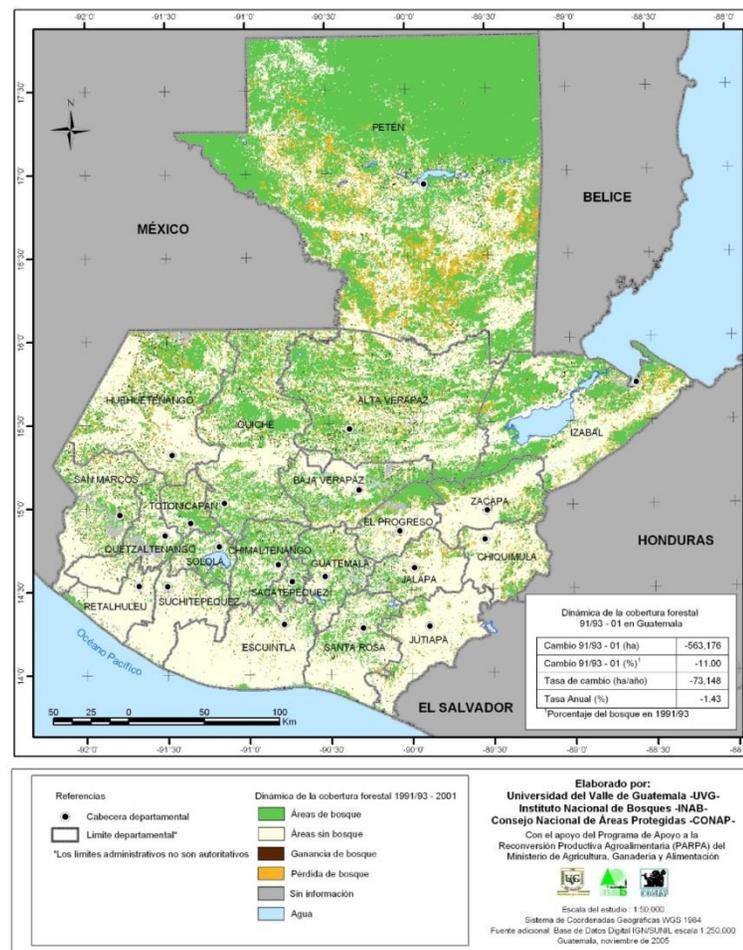
En el 2015 las Naciones Unidas dejó a disposición algunos datos sobre los bosques guatemaltecos, conmemorando el día mundial de la tierra.

Los bosques en Guatemala capturan alrededor de 510 mil 999 toneladas de dióxido de carbono anualmente, debido a su extensión de aproximadamente 3.6 millones de hectáreas, de las cuales, 2.2 millones están en la Reserva de la Biosfera Maya, al norte del país, fronterizo con México y Belice.

El 34.7 por ciento del territorio nacional es bosque, en tanto que el 37.6 por ciento es agrícola. El 0.98 por ciento del país son humedales y 1.64 por ciento cuerpos de agua. 549 mil 699 hectáreas pasaron de ser agrícolas a ser forestales entre 2001 y 2010. En total, Guatemala posee 10 millones 888 mil 900 hectáreas de territorio.

### 2.7.4.3 Cobertura forestal de Guatemala

Mapa 3. Cobertura forestal en Guatemala



Fuente: INAB, 2001



## 2.8 CENTRO DE ACOPIO

Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos.

El objetivo de un centro de acopio es reunir, acumular o juntar algún producto o servicio, la Real Academia Española, entre otros, señala que la acumulación se debe dar en gran cantidad para se pueda hablar de acopio.

En la actualidad, cada vez es un poco más habitual la existencia de centros de acopio que reúnen a pequeños productores, que por cuestiones de tamaño poseen dificultades para comercializar sus productos de manera directa, por lo que estos centros de acopio sirven para que los productores reduzcan sus costos y negocien en conjunto obteniendo mejores beneficios.



Los centros de acopio de pueden dividir en tres núcleos principales:

- Primario
- Secundario
- Residual

#### Núcleo de acopio primario

Son los Centros de Acopio, encargados de recolectar y concentrar los resultados de los Cultivos o Crianzas en los períodos de cosecha o de saca, de los propios lugares de producción, ahorrándoles a los agricultores un desperdicio innecesario de tiempo en ofertar y colocar sus productos.

Estos están constituidos por individuos o grupos asociativos dedicados exclusivamente a la recolección y acopio de los productos agrícolas y pecuarios de todas y cada una de las Unidades Básicas de Producción

#### Núcleo de acopio secundario

Son Centros de Acopio encargados de la recolección, almacenamiento, selección y empaque de productos procesados, provenientes de núcleos artesanales o industriales, y que luego los derivaran a los mercados interno o externo; estos núcleos de acopio secundario, están constituidos por individuos o grupos asociativos, preparados para el manejo de productos terminados y con capacidad de gestión en la comercialización y exportación de los productos que correspondan a una RED específica en cada caso.<sup>29</sup>

#### Núcleo de acopio residual

Son Centros de Acopio, constituidos por personas naturales o grupos asociativos, encargados de recolectar los residuos resultantes del beneficio o transformación de productos agropecuarios, debidamente capacitados y confortantes de Unidades Básicas de Producción, estos residuos, según los casos serán derivados a las plantas de reciclaje,

---

<sup>29</sup>GUALIVAREGION. Centros de acopio, 2008 [En línea]. Disponible en: <http://gualivaregion.blogia.com/temas/centros-de-acopio/> [Consulta: 29 /01/2016].

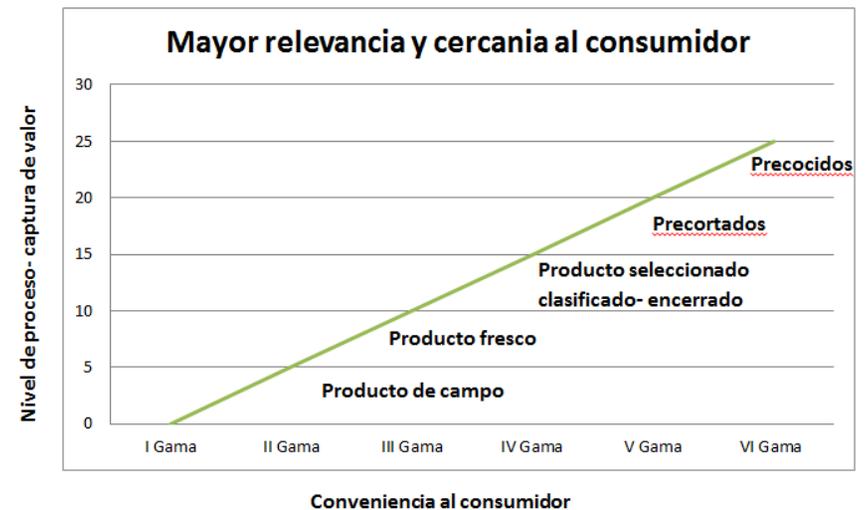


productoras de gas metano, productoras de humus, lombricultura, etc.

Requisitos:

- El área de acopio del vegetal debe estar cubierta y protegida, para evitar contaminaciones, por ejemplo, de animales, insectos, polvo, etc.
- El lugar debe ser limpio y ordenado. Estar lejos de focos de contaminación.
- El área de acopio debe estar contemplada en un programa de limpieza e higiene. Además, debe estar incluida en el programa de control de roedores y plagas.
- Los alimentos no deben entrar en contacto con el suelo. Deben permanecer sobre pallets o cualquier otro material que impida el contacto directo con el suelo.
- Deberá contarse con agua potable o potabilizada.
- Servicios higiénicos en buen funcionamiento y lavamanos con jabón o líquido desinfectante.
- Basureros con tapa.

Grafica 5. Centro de acopio



Fuente: Gualiva Region



### 3. DIAGNÓSTICO

Entre los problemas principales del municipio de Tecpán, Chimaltenango se encuentra los altos índices de pobreza, 70% de pobreza general y 19% de pobreza extrema, junto a un índice de desarrollo humano de 0.40%. Esto se debe a que el municipio tiene una actividad alta de agricultura, pero los ingresos por esta actividad son los más bajos del municipio, a consecuencia de una falta de asesoramiento para expandir la producción agrícola, como canales de comercialización y distribución, ya que el comercio del municipio gira en torno de “un día de mercado” en una sola localización. Obteniendo una baja productividad en actividades económicas como también que muchas veces la producción es únicamente para autoconsumo, produciendo de esta manera una inseguridad económica dentro del municipio.

En consecuencia, el 69% de la población no está especificada en una ocupación determinada, y realizan trabajos particulares informales y que son temporales

### 3.1 PROBLEMÁTICA

o de subsistencia. La falta de empleos permanentes es la razón principal de los flujos migratorios, estos movimientos se manifiestan de las aldeas hacia el municipio con el 25 % de la población rural. El resto de población que migra, lo hace hacia la capital, representando un 75%. En efecto, gran parte de la población se considere económicamente inactiva obstaculizando el desarrollo económico del municipio.

La falta de desarrollo económico sostenible, priva a la población de beneficios ambientales, sociales y económicos, en el caso de Tecpán, no posee problemas ambientales, por lo que se detectó recursos naturales que no están siendo aprovechados y los cuales pueden ser utilizados para crear un crecimiento económico, sin comprometer al medio ambiente, beneficiando socialmente a la comunidad.



### 3.2 ÁREA DE ESTUDIO: Casco Urbano del Municipio de Tecpán, Chimaltenango

#### 3.2.1 Delimitación

##### 3.2.1.1 Ubicación

El municipio de Tecpán, está ubicado en el Departamento de Chimaltenango, con una ubicación geográfica de latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'. Su elevación sobre el nivel del mar es de 2,286 m sobre el nivel del mar.

- Al Norte con el municipio de Joyabaj (Quiché);
- Al Este con Santa Apolonia, San José Poaquil y Comalapa (Chimaltenango);
- Al Sur con Santa Cruz Balanyá y Patzún (Chimaltenango);
- Al Oeste con Chichicastenango (Quiché); San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó (Sololá)

Mapa 4. Ubicación de Tecpán, Chimaltenango



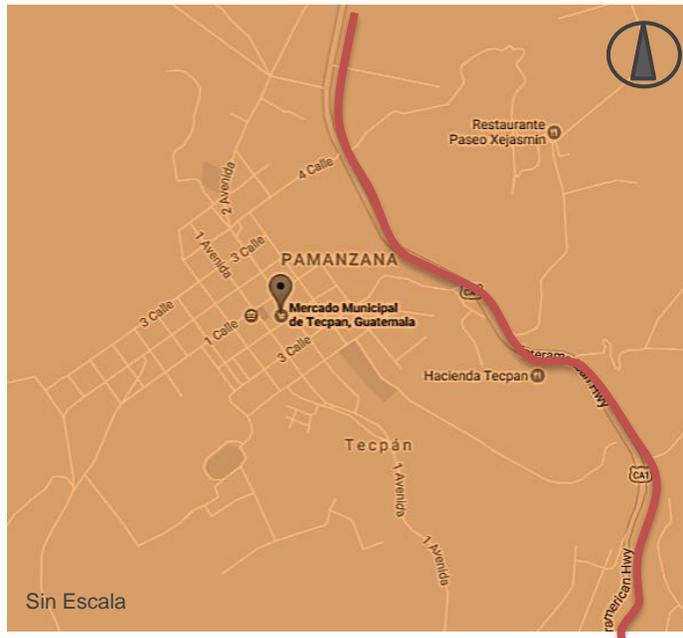
Fuente: Municipalidades de Guatemala



### 3.2.1.2 Acceso

El acceso al municipio de Tecpán, Chimaltenango es por la carretera interamericana (CA1).

**Mapa 5. Acceso al Departamento de Chimaltenango - (CA1)**



Fuente: Google maps, 2006, latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'

La distancia desde la capital a la cabecera departamental, Chimaltenango es de 55 km y desde la capital a Tecpán: 88 km. El tiempo de viaje es de 1 hora por vía terrestre y 15 min por vía aérea con una extensión de 201 km<sup>2</sup>.

El casco urbano de Tecpán cuenta con dos accesos principales, pavimentados, y otros secundarios de terracería. Los principales se accesan por la carretera interamericana (CA1) alrededor del kilómetro 88 y la segunda alrededor del kilómetro 89 y un kilómetro después se encuentra el acceso de terracería.





### 3.2.1.3 Servicios y equipamiento

#### Policía

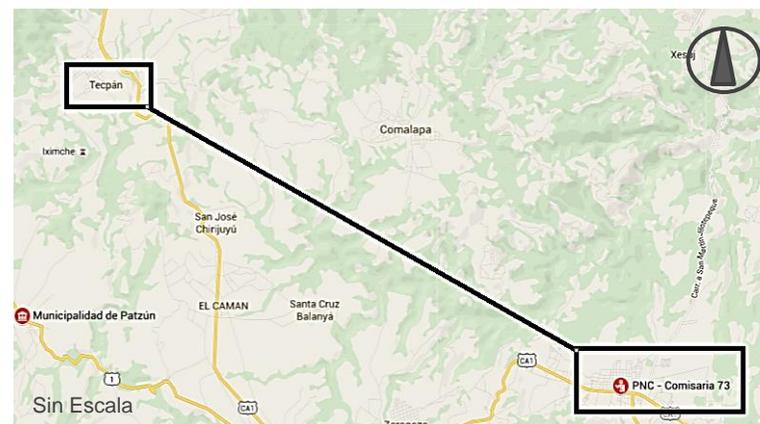
La Policía Nacional civil (PNC) está organizada en distritos y comisarías. El municipio de Tecpán del departamento de Chimaltenango se encuentra en el Distrito Nor-occidente, el cual tiene una cobertura de los departamentos de Quiché, Sololá, Sacatepéquez y Chimaltenango, cada uno cuenta con una comisaría.

El departamento de Chimaltenango cuenta con la comisaría 73 la cual se encuentra ubicada en 1ª. calle 4ª. avenida zona 1, Chimaltenango.<sup>30</sup>

Según indicadores proporcionados por la PNC de Chimaltenango, esta estación dispone de 19 agentes de seguridad y una unidad de transporte, para atender a dos municipios, Tecpán y Santa Apolonia, por lo que el personal a cargo de esta estación no es suficiente para la cobertura de ambos municipios.

<sup>30</sup> Policía Nacional Civil, Ministerio de Gobernación, comunicación social, 2014. Gobierno de Guatemala. Disponible en: <http://www.pnc.gob.gt/>. [Consulta: 01/03/2016].

**Mapa 7. Ubicación de comisaría 73 de la Policía nacional civil**



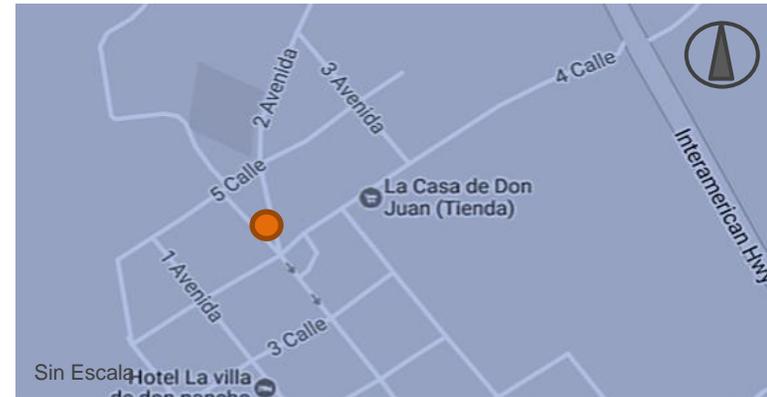
Fuente: Google maps, 2006, latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'



## Bomberos

Por parte de la Asociación Nacional de Bomberos Municipales Departamentales, el departamento de Chimaltenango cuenta con diez estaciones, las cuales están ubicadas en distintos municipios. En el municipio de Tecpán se encuentra la estación de bomberos ASONBOMD E-16, ubicada en la 2da. Av. 4-63 zona 2, fundada el 23 de abril de 1994.<sup>31</sup>

**Mapa 8. Ubicación de Estación de Bomberos del Municipio de Tecpán, Chimaltenango**



Fuente: Google maps, 2006, latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'

Por parte del cuerpo voluntario de bomberos de Guatemala, el departamento de Chimaltenango cuenta con cuatro estaciones ubicadas en los municipios de San Martín Jilotepeque, Parramo, San Andrés Itzapa y Chimaltenango.

<sup>31</sup> Asociación Nacional de Bomberos Municipales Departamentales, Estaciones afiliadas. Disponible en: <http://www.asonbomd.org/>. [consulta: 01/03/2016].



## Hospitales

Según el Ministerio de salud pública y asistencia social, el departamento de Chimaltenango cuenta con un solo hospital, el cual se encuentra ubicado en 6ta. Avenida 9-26 Zona 1 municipio de Chimaltenango.

Mapa 9. Hospital de Chimaltenango



Fuente: Google maps, 2006, latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'

En el municipio de Tecpán se inauguró un centro de urgencias construido y equipado, pero no se encuentra en funcionamiento hasta el momento a falta de recurso humano. También se cuenta con un centro de salud de tipo B en el casco urbano, además, existen puestos de salud en los lugares más poblados como: Chirijuyú, Caquixajay, Xecoxol, San José Chirijuyú, Xenimajuyú, Palamá, Caliaj, Xejaví, Agua Escondida y Pacacay. Los cuales no prestan servicios todos los días.



Las comunidades que no cuentan con acceso a salud son las siguientes: Chuaracanjay, Vía Nueva, Panabajal, Xetono, Panimacoc, Pacorral, Paxorotot, Tzanabaj, Caserío la Unión, La Cumbre, Mirador Tew Juyú, Pamezul, Caserío Buena Vista, Pachichiac, Chijacinto, Caserío Chicapir, Los Planes Paraxquín, Vista Hermosa, Pacán, El Tesoro, Flor de Paraxchaj, Chipococ, Aldea Paquip, Caserío Palima, Caserío Pacayal, Paley, Potrerillos, Pachalí, El Tablón, Chivarabal, Pachaj, Nuevo Amanecer, Patiobolas, Xiquinjuyú, Caserío Pamanzana, Aldea Vista Bella, Chuatzunuj, Xepac, San Vicente, Panimachavac, Chichoy, Chajalajyá, Caserío San Carlos, Zaculeu, Caserío la Loma, Pueblo Viejo, Chuachalí, Aldea Xetzac, Cruz de Santiago y Caserío Chuatzité.<sup>32</sup>

El informe de labores del centro de salud del año 2008 muestra que solo se tiene cobertura en 6 comunidades ya que únicamente cuentan con 4 médicos ambulatorios, 269 vigilantes de salud y existen 192 comadronas. Es importante resaltar que el medicamento es limitado además

---

<sup>32</sup> Plan de desarrollo Tecpán Guatemala Chimaltenango 2011-2015. Secretaria de planificación y programación de la presidencia Segeplan, Consejo municipal de desarrolló, municipio de Tecpán Chimaltenango. 2010-2015. [ Consulta: 13/02/2016]

no se cuenta con servicios de encamamiento ni atención de partos.<sup>33</sup>

Existen dos sanatorios privados los cuales se efectúan operaciones de cierto grado de complicación. Existen además alrededor de cinco clínicas pequeñas ubicadas en la cabecera municipal, por lo que los habitantes del área rural tienen muy poco acceso a las mismas.

---

<sup>33</sup> Información proporcionan por el centro de salud de Tecpán, Plan de desarrollo Tecpán Guatemala Chimaltenango 2011-2015. Secretaria de planificación y programación de la presidencia Segeplan, Consejo municipal de desarrolló, municipio de Tecpán Chimaltenango. 2010-2015. [ Consulta: 13/02/2016]



### **Servicio de pilas públicas**

Existen 16 pilas públicas en las cuatro zonas de la cabecera municipal. Cada una se identifica con un nombre propio. Entre ellas están las siguientes: El Jute de Pachulalí, La Choapila, La Chorrera del Cementerio, Xayá, etc. De las cuales no todas se encuentran en funcionamiento debido al deterioro que han tenido desde el tiempo de su existencia, se calcula que existen alrededor de ocho pilas en funcionamiento en todo el municipio. Este es un servicio que se da gratuitamente por parte de la municipalidad.



## Servicios financieros

El municipio de Tecpán cuenta con la presencia de los bancos: Azteca, BANRURAL, G&T Continental, Agro Mercantil, Industrial, De los Trabajadores, en estos se prestan los servicios del sistema Bancario como: cuentas monetarias, cuentas de ahorro, bonos hipotecarios, cuentas por cuenta ajena, pagos de energía eléctrica, teléfono y otros. También realizan la compra y venta de divisas, créditos hipotecarios y fiduciarios.

Así mismo, cooperativas como: INTERCOM, COPECOM, las cuales también con entidades financieras, que ofrecen acceso a créditos e impulsan el ahorro, generando oportunidad a agricultores, comerciantes, empresarios, artesanos microempresarios, pequeña y mediana empresa.<sup>34</sup>

## Mapa 10. Ubicación de Servicios financieros en el municipio de Tecpán, Chimaltenango



Fuente: Google maps, 2006, latitud 14°45'37'', longitud 90°5

<sup>34</sup> Plan de desarrollo Tecpán Guatemala Chimaltenango 2011-2015. Secretaria de planificación y programación de la presidencia Segeplan, Consejo municipal de desarrolló, municipio de Tecpán Chimaltenango. 2010-2015. [Consulta: 13/02/2016]



## Energía eléctrica

Según el ministerio de Energía y Minas, el Índice de Cobertura Eléctrica a nivel municipal para el departamento de Chimaltenango 2010, establece que el municipio de Tecpán cuenta con un índice del 85.8% de cobertura, brindado energía a 14,359 viviendas.

**Tabla 5. Índice de cobertura eléctrica 2010, departamento de Chimaltenango**

INDICE DE COBERTURA ELEC TRICA 2010			
MUNICIPIO	HOGARES	USUARIOS	INDICE
SAN MIGUEL POCHUTA	2,169	1,019	47.0%
ACATENANGO	4,768	3,340	70.0%
SAN PEDRO YEPOCAPA	5,866	4,134	70.5%
PATZUN	11,132	8,611	77.4%
COMALAPA	9,101	7,075	77.7%
SAN JOSE POAQUIL	4,865	3,880	79.8%
SAN MARTIN JILOTEPEQUE	14,708	12,107	82.3%
PATZICIA	6,481	5,340	82.4%
SANTA CRUZ BALANYA	1,714	1,441	84.1%
SAN ANDRES ITZAPA	5,733	4,820	84.1%
TECPAN GUATEMALA	14,359	12,318	85.8%
PARRAMOS	3,014	2,597	86.2%
SANTA APOLONIA	2,498	2,213	88.6%
ZARAGOZA	5,079	4,610	90.8%
EL TEJAR	4,505	4,133	91.7%
CHIMALTENANGO	22,555	21,518	95.4%
<b>CHIMALTENANGO</b>	<b>118,549</b>	<b>99,156</b>	<b>83.6%</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2010

Desacuerdo al ministerio de Energía y Minas, el Índice de Cobertura Eléctrica a nivel municipal para el departamento de Chimaltenango 2013, establece que el municipio de Tecpán cuenta con un índice del 97.91% de cobertura, brindando energía a 16,477 viviendas.

**Tabla 6. Índice de cobertura eléctrica 2013, departamento de Chimaltenango**

Chimaltenango	Chimaltenango	24,185	24,084	99.58%
Chimaltenango	San José Poaquil	4,614	4,578	99.21%
Chimaltenango	San Martín Jilotepeque	14,465	14,401	99.56%
Chimaltenango	Comalapa	8,259	8,090	97.95%
Chimaltenango	Santa Apolonia	3,123	3,005	96.22%
Chimaltenango	Tecpán Guatemala	16,477	16,132	97.91%
Chimaltenango	Patzún	10,112	9,963	98.53%
Chimaltenango	Pochuta	2,154	1,842	85.51%
Chimaltenango	Patzicía	6,568	6,256	95.25%
Chimaltenango	Santa Cruz Balanyá	1,513	1,503	99.31%
Chimaltenango	Acatenango	4,265	4,117	96.53%
Chimaltenango	Yepocapa	6,124	6,015	98.23%
Chimaltenango	San Andrés Itzapa	6,295	5,694	90.45%
Chimaltenango	Parramos	3,070	2,972	96.82%
Chimaltenango	Zaragoza	4,850	4,820	99.37%
Chimaltenango	El Tejar	4,710	4,686	99.49%
<b>Chimaltenango</b>		<b>120,785</b>	<b>118,158</b>	<b>97.83%</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2013

Se puede notar un incremento en la cobertura de energía eléctrica entre los años del 2010 al 2013, este incremento del 85.80% al 97.91% muestra que la mayoría de las viviendas dentro del municipio de Tecpán cuenta con este servicio.



### **3.2.2 Caracterización del área: (entorno, físico natural, económico, social, cultural, político-legal, ambiental)**

#### **3.2.2.1 Recursos naturales**

##### Topografía

Guatemala es un país montañoso: la cadena principal de montañas atraviesa el país de Noroeste a Sureste y forma hacia el Noreste vastas mesetas que constituyen los altos de Guatemala, o también denominado Altiplano. Su mayor altura la alcanza en la Sierra Madre, en el departamento de San Marcos. Abundan los volcanes entre los que puede mencionarse el Tajumulco (4.220 msnm) y Tacaná (4.092 msnm) que son los volcanes de mayor elevación de Centroamérica.<sup>35</sup>

La Sierra Madre cruza el país de oeste a este y penetra en Honduras y el Salvador; forma la meseta central, en la que vive la mayor parte de la población del país y donde está situada la capital de la República. Atraviesa los departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala, Santa Rosa, Jalapa y Chiquimula.

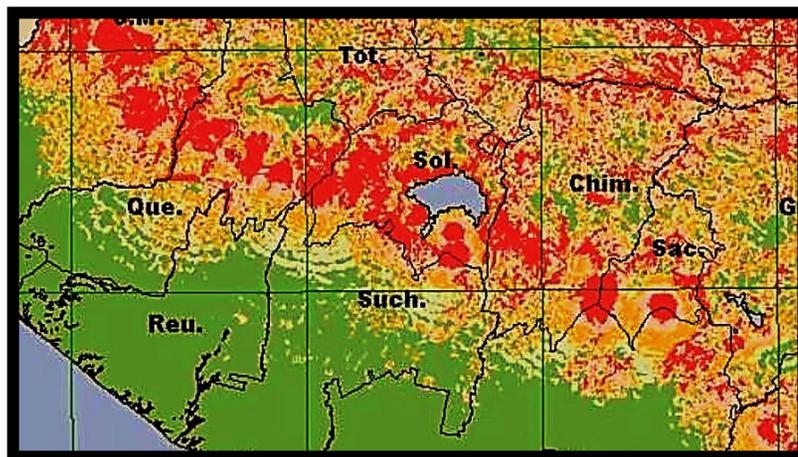
En el municipio de Tecpán, Chimaltenango Guatemala a las montañas que se generan de la Sierra Madre se les denomina con el nombre de Montañas de Tecpán. Estas montañas son consideradas por la legislación de Guatemala como Áreas Protegidas, ya que su flora es propulsora de la vida animal silvestre, así mismo, de los seres humanos del municipio de Tecpán y municipios aledaños. También goza de variedad topográfica, la cabecera prácticamente es una planicie con algunos desniveles y niveles altos, el área rural es más variada, Algunas quebradas conocidas son: Xecoxol, San José, Zaculeu, El Horno, Los Laureles y Xepanil.

---

<sup>35</sup> URQUIJO REGUERA, Julia. Seguridad Alimentaria y Desarrollo Sostenible en Zonas Marginales de Guatemala. FAO Guatemala, 2003. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/TC/TCA/ESP/pdf/urquijo/BloqueII.3.pdf>. [consulta: 08/02/2016].



**Mapa 11. Pendientes agrupadas según la Metodología de USD (Chimaltenango)**



Rangos de Pendientes	Descripción	Porcentaje	Area en Km <sup>2</sup>
0-4%	Plano	49.00%	53,355.61
4-8%	Suavemente Inclinado	7.00%	7,622.23
8-16%	Moderadamente Inclinado	9.00%	9,800.01
16-32%	Inclinado	19.00%	20,688.91
>32%	Fuertemente Inclinado	16.00%	17,422.24
		100.00%	108,889.00

Fuente: MAGA, Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2010

## Entorno Natural

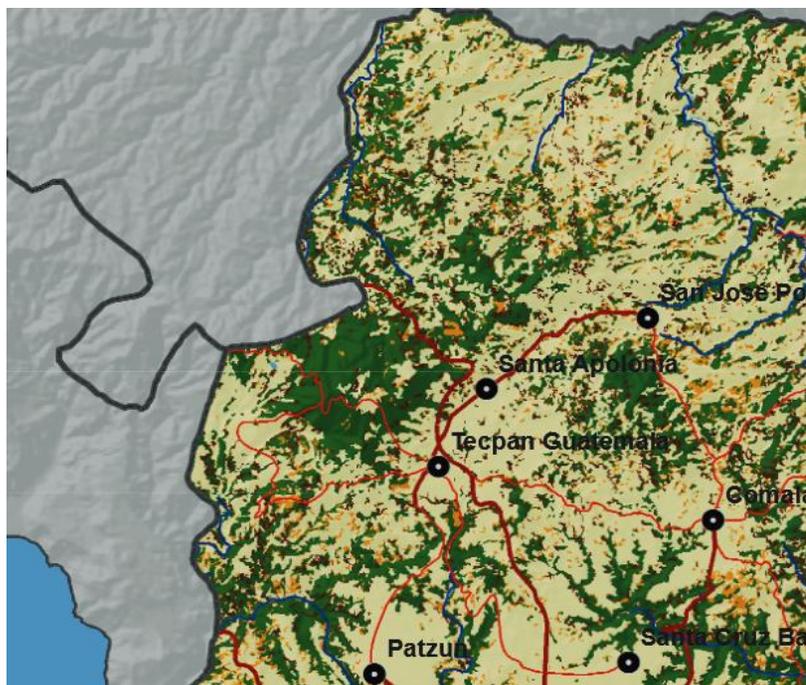
Según el Instituto nacional de bosques INAB, el departamento de Chimaltenango en el período 2001 contaba con 71,565 ha de bosque. Para el año 2006 se reportó una cobertura forestal de 66,190 ha. Se pudo determinar que durante el período 2001-2006, hubo una pérdida de 14,310 ha de bosque; sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 8,935 ha resultado en una pérdida neta de 5,375 ha de bosque.

Esas 5,375 hectáreas de pérdida neta para el departamento de Chimaltenango representan una disminución del 7.51% del bosque que existía en el período 2001. La tasa de deforestación para el departamento de Chimaltenango es de 902 ha/año, equivalente al 1.26% del bosque existente en el año 2001.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Cobertura forestal Chimaltenango. Instituto Nacional de bosques INAB, 2001. Disponible en: <http://www.inab.gob.gt>. [Consulta: 07/02/2016].



## Mapa 12. Cobertura Forestal Tecpán, Chimaltenango



Fuente: INAB, 20011

## Clima

Según el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), el clima de Guatemala se divide en seis regiones caracterizadas por el sistema de clasificación climática de Thornwhite.

1. Las planicies del norte
2. Franja transversal del norte
3. Meseta y altiplanos
4. La bocacosta
5. Planicie costera del pacífico
6. Zona oriental



### Meseta y altiplanos

Comprende la mayor parte de los departamentos de Huehuetenango, Quiché, San Marcos, Quetzaltenango Tonicapán, Sololá, Chimaltenango, Guatemala, Sectores de Jalapa y sectores de alta Verapaz y Baja Verapaz. Esta región está caracterizada por tener elevaciones mayores o iguales a 1,400 msnm, generado diversidad de microclimas.

En la siguiente tabla se presentan los datos meteorológicos de Chimaltenango, municipios de Tecpán y Santa cruz Balanya, estos datos son una recopilación anual desde 1990 al 2010.

**Tabla 7. Datos meteorológicos Departamento de Chimaltenango, municipios de Tecpán y Santa Cruz Balanyá (Datos anuales)**

	Temperatura media (grados °)	Temperatura máxima (grados °)	Temperatura mínima (grados °)	Humedad relativa (%)	Lluvia (mm)	Nubosidad (octas)
<b>Abril</b>	17.6	23.1	11.0	77	1581.8	8
<b>Agosto</b>	16.4	22.1	9.6	77	1011.5	5

Fuente: Insivumeh (Estación Balanyá), 2017



**Tabla 8. Viento departamento de Chimaltenango, municipios de Tecpán y Santa Cruz Balanyá (datos anuales)**

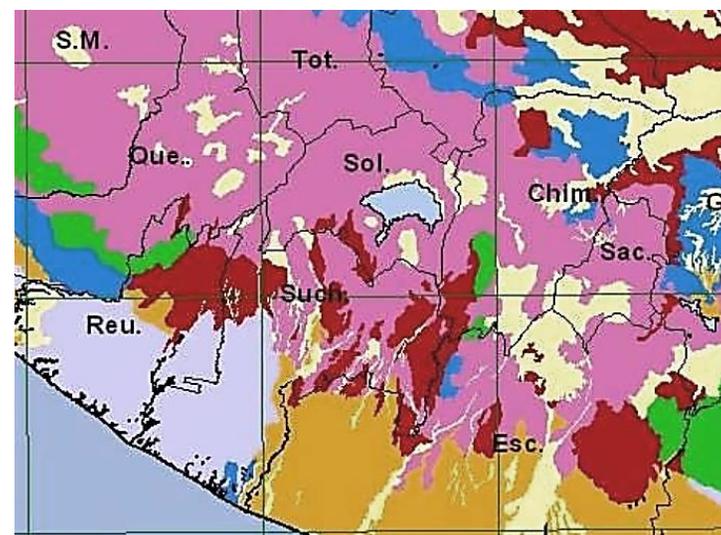
	Velocidad del viento (Kilómetros por hora)	Dirección del viento
<b>Promedio máximo</b>	14.3	NE
<b>Promedio mínimo</b>	1.7	VAR

Fuente: Insivumeh (Estación Balanya), 2017

### Suelos

Según el mapa de la clasificación taxonómica de suelos de MAGA 2002, en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, los órdenes que se pueden encontrar es Andisoles, en su mayoría, Alfisoles, Entisoles, inceptisoles.

**Mapa 13. Clasificación taxonómica**

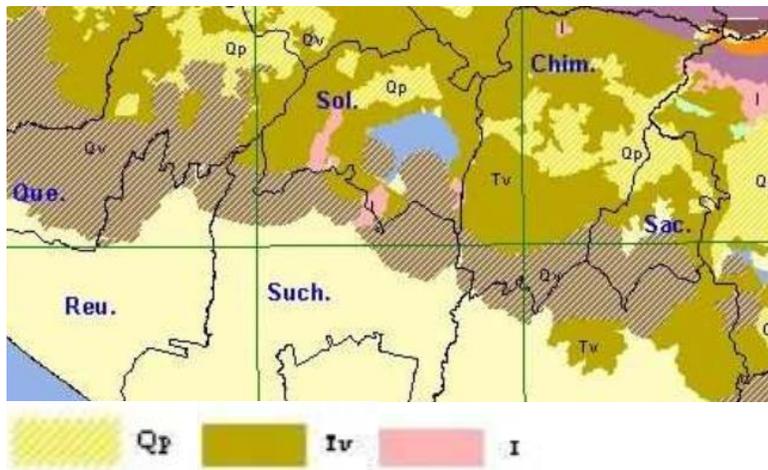


Fuente: MAGA, 2002



Según el mapa geológico de Guatemala, MAGA 2002, en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, se pueden encontrar tres tipos de rocas ígneas y metamórficas; Tv (terciario) rocas volcánicas sin dividir. predominantemente Mio-Policeno. Incluye yobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos, esta es la que cubre la mayor área del municipio. Qp (cuaternario) rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso. Y, por último, el cual se encuentra solo en una pequeña área.

**Mapa 14. Geológico Guatemala**



Fuente: MAGA, 2002

<b>TV</b>	Rocas ígneas y metamórficas (terciario) rocas volcánicas sin dividir. Predominantemente Mio-Policeno. Incluye yobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos.
<b>Qp</b>	Rocas ígneas y metamórficas (cuaternario) rellenos y cubiertas gruesas de cenizas pómez de origen diverso.
<b>I</b>	Rocas ígneas y metamórficas



Los suelos pueden ser clasificados agrológicamente, esta clasificación varía según las características de estos. En la siguiente tabla se presentan las clasificaciones que se pueden encontrar dentro del municipio de Tecpán, Chimaltenango.

**Tabla 9. Clasificación agrológica de suelos por área y porcentaje, Tecpán Guatemala, Chimaltenango**

Clase	Descripción	Área (ha)	%
II	Suelos con pocas o ninguna limitación para cultivos.	2,530.84	10.21
III	Suelos con limitaciones fuertes, que reducen la selección de plantas, requieren de prácticas de conservación especiales.	471.96	1.90
IV	Suelos con limitantes muy fuertes que restringen la selección de plantas, requieren de prácticas de conservación de suelos muy cuidadosas.	78.64	0.32
VI	Suelos con fuertes limitaciones que los hacen inadecuados para la siembra y limitan su uso para pastos o bosque.	1,127.16	4.55
VII	Suelos que tienen limitaciones muy fuertes que los hacen inadecuados para la agricultura, siendo su mayor parte apta sólo para bosques.	20,098.28	81.07
VIII	Suelos y formas terrestres que tienen limitaciones que excluyen su uso para la producción de plantas y los restringen a zonas recreativas o protección de cuencas, abastecimiento de agua y manejo de vida silvestre.	484.32	1.95
<b>Total</b>		<b>24,791.20</b>	<b>100.00</b>

Fuente: MAGA, 2002.

Fuente: Iama, MAGA, 2002

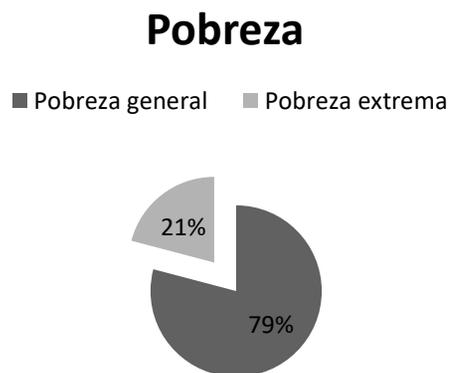


### 3.2.2.2 Situación Económica

Los indicadores de pobreza del municipio son de 70.19 % de pobreza general, 18.55% de pobreza extrema y un índice de desarrollo humano de 0.40%. Esto obedece a que el municipio tiene una actividad alta de agricultura, pero los ingresos por esta actividad son los más bajos del municipio.

Aunque la principal fuente de empleo del municipio de Tecpán Guatemala, lo constituye la agricultura con un 75%. El ingreso familiar para el desarrollo de la economía del municipio, según los índices del INE, es de 500 a 1,000 quetzales mensuales por familia, para el sector de agricultura, mientras que el sector que se dedica al comercio y servicios alcanzan ingresos de 1,500 a 5,000 quetzales mensuales por familia.

**Grafica 6. Indicadores de pobreza en el Municipio de Tecpán, Chimaltenango**



Fuente: Segeplan



## Economía

La principal actividad económica del municipio de Tecpán Guatemala, la representa la agricultura con un 75%. Luego con un 20%, otro segmento de la población productiva del municipio se dedica al comercio y servicios, mientras un mínimo porcentaje del 5 %, se dedica a la industria. El municipio de Tecpán tiene una clasificación según el estudio del Plan Estratégico Territorial -PET- de Chimaltenango, realizado en el año 2007, donde lo ubica como territorio agro productivo.<sup>37</sup>

El 69% de la población no está especificada en una ocupación determinada, y realizan trabajos particulares informales y que son temporales o de subsistencia. El 19 % de la población se ubica en un trabajo no calificado, ya que la demanda de industria y comercio dentro del municipio es escasa. Y a pesar de ser un municipio mayormente agrícola, solamente el 2% de la población

está calificada para realizar dichos trabajos, por lo que la población no definida realiza trabajos de agricultura con menor remuneración u optan por migrar a municipios vecinos o al extranjero.

Sobre una base de 59.859 habitantes, según el censo de población del INE 2002, 19,016 de ellos son la Población Económicamente activa –PEA-, lo que representa el 28% de la población total. De estos, 14.962 son hombres y 4,054 son mujeres. Lo que significa, que la fuerza laboral la definen los hombres. El 38% de la población es económicamente inactiva, de estos 7,320 son hombres y 19,162 mujeres. Lo que significa que existe un gran porcentaje de mujeres económicamente inactivas, pero que juegan un rol importante en el municipio ya que se dedica a la producción de traspatio, que normalmente es para el consumo propio y de subsistencia de la familia.

---

<sup>37</sup> Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Tecpán Guatemala y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. [Consulta: 08/02/2016].



**Tabla 10. Distribución del Trabajo por actividad Económica**

Actividad Económica	%
Agricultura, caza, selvicultura, Pesca	58.95
Explotación de minas y canteras	0.03
Industria manufacturera textil y alimenticia	14.53
Electricidad, gas, agua	0.42
Participación en construcción	2.54
Comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles	13.01
Establecimientos: financieros, seguros, bienes inmobiliarias., servicios de empresas	1.34
Enseñanza	1.59
Servicios comunales, sociales, personales	4.91
Organizaciones extraterritoriales	0.021
Rama de actividad no especificadas	0.42

Fuente: SEGEPLAN, SINTT 2009

### Flujos migratorios

La razón principal de los flujos migratorios es la falta de trabajo del municipio, por factores económicos, sociales y culturales. Estos movimientos se manifiestan de las aldeas hacia el municipio con el 25 % de la población rural. El resto de población que migra, lo hace hacia la capital, representando un 75%.



## Agricultura

La agricultura representa a principal actividad productiva del municipio de Tecpán. Se destaca la producción de granos básicos como: maíz amarillo y frijol negro, su venta es para el mercado local y un pequeño porcentaje es para el auto consumo, ya que la población prefiere comercializar sus productos. También existe una significativa producción de hortalizas como el repollo, brócoli, col de brúcelas, avena china, remolacha, zanahoria, papa, lechuga y güicoy. Y por supuesto la producción de frutas y cultivos permanentes como la anona, aguacate, ciruela, durazno, granadilla, guayaba, limón, manzana, naranja, níspero y pera.

**Tabla 11. Productos agrícolas**

Producto	Número de fincas	Superficie cosechada en manzanas	Producción obtenida en quintales	Rendimiento quintales / manzana
Apio	12	9	5,580	592.93
Arveja	372	124	6,390	51.45
Arveja China	295	94	6,026	64.01
Brócoli	423	184	31,894	173.71
Ejote	129	39	3,140	81.45
Frijol negro	2,778	1,941	10,830	5.58
Güicoy	61	25	2,584	105.28
Lechuga	76	194	66,500	342.85
Maíz amarillo	1,458	785	22,368	28.48
Maíz blanco	4,299	2,780	93,936	33.78
Maíz de otros colores	812	551	15,653	28.43
Papa	191	74	16,132	218.74
Remolacha	24	13	3,842	301.10
Repollo	48	22	18,346	821.95
Zanahoria	84	53	17,817	339.12

Fuente: IV censo Agropecuario INE, 2003

Los cultivos generalmente se realizan por monocultivos, solamente el maíz y el frijol se hacen en asocio. Y de este cultivo se obtiene una sola cosecha por año, en los meses de diciembre y enero. La época de la cosecha es siempre en invierno, algunos cultivos como la anona y la granadilla se cosechan en verano, pero la época de siembra se hace un invierno.

Las hojas de maíz y de tazol son utilizados regularmente como abono orgánico y para consumo de ganado. El residuo de hortalizas también se utiliza como abono orgánico.



### 3.2.2.3 Población

**Tabla 12. Densidad Poblacional en el departamento de Chimaltenango**

AÑO	Chimaltenango
<b>2008</b>	284
<b>2009</b>	293
<b>2010</b>	301
<b>2011</b>	310
<b>2012</b>	319
<b>2013</b>	328
<b>2014</b>	337
<b>2015</b>	346

Fuente: INE

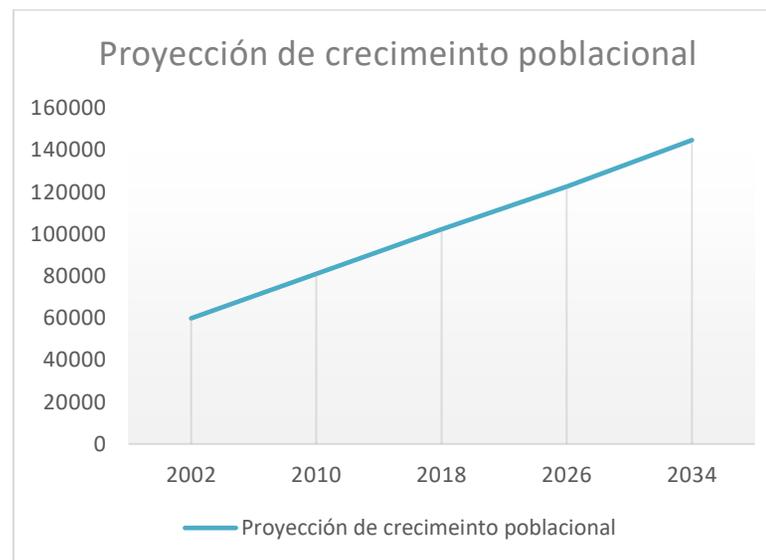
La unidad de medidas es por número de personas y el cálculo corresponde al número de habitantes dividido la cantidad de kilómetros cuadrados del departamento.



## Población

Según el Censo del año 2002, realizado por el Instituto Nacional de Estadística INE, el municipio de Tecpán Guatemala contaba en ese año, con una población de 59,859 habitantes. 297 habitantes por kilómetro cuadrado y la estimación de densidad poblacional para el año 2010, se espera llegue a 403 habitantes. Según proyecciones del INE para el año 2010, la población es de 81,091 habitantes, lo que significa un incremento de 21,232 habitantes más en el municipio. Siendo un municipio que su mayor concentración poblacional se encuentra en el área rural.<sup>38</sup>

**Gráfica 7. Proyección Poblacional Tecpán Guatemala, Chimaltenango**



Fuente: INE, Segeplan, 2002

**Tabla 13. Densidad de Población Urbana y Rural Tecpán Guatemala, Chimaltenango**

Población municipio	total	Distribución espacial urbano			Distribución espacial rural		
		Habitantes	Densidad x km <sup>2</sup>	%	Población Urbana	Densidad x km <sup>2</sup>	%
	59,859	65.5	22	13,168	232.3	78	46,690

Fuente: Censo poblacional INE 2002

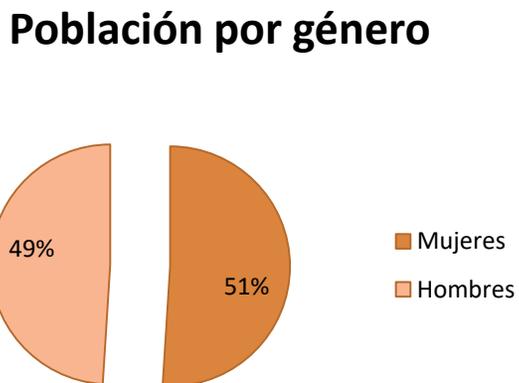
<sup>38</sup> Censo poblacional INE 2002  
Proyección de población INE 2000-2010



### Población por Género

La distribución por género del Municipio de Tecpán Guatemala, Según el Censo del año 2002, es de: 30,528 mujeres, equivalente a 51 %; y 29,331 hombres, con 49%.

**Gráfica 8. Población por Género Tecpán Guatemala, Chimaltenango**

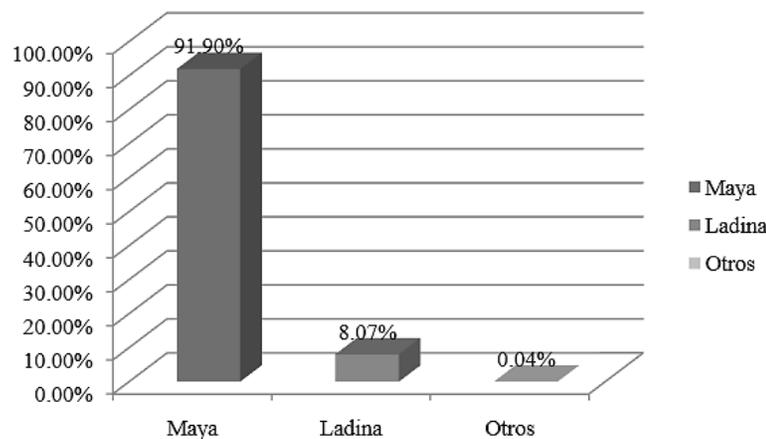


Fuente: INE 2002, Segeplan

### Población por etnia

Según el Censo del año 2002, realizado por el Instituto Nacional de Estadística INE en el Municipio de Tecpán de los 59,859 habitantes, la distribución por grupo étnico en ese momento era ; indígena 55,217 (equivalente al 92%) y no indígena 4,642 (equivalente al 8%), con una tendencia de crecimiento promedio del 4% anual.

**Gráfica 9. Distribución Étnica Tecpán Guatemala, Chimaltenango**

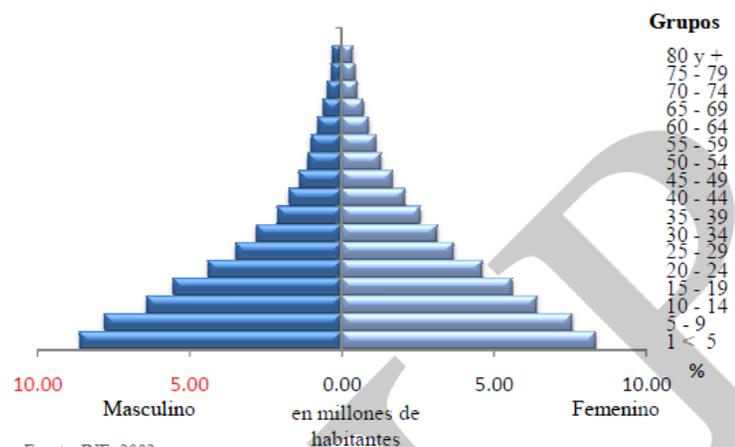


Fuente: INE 2002, Segeplan



## Población por género

**Grafica 10. Pirámide Poblacional 2010 Tecpán  
Guatemala, Chimaltenango**



Fuente: INE, 2002

Fuente: Segeplan, Consejo municipal de Desarrollo, Tecpán, 2002

La interpretación de la pirámide poblacional para el municipio de Tecpán es de tipo progresivo, lo cual indica que el municipio está conformado en su mayoría, por una población de niños y jóvenes. Demuestra un crecimiento rápido, en donde los altos índices de natalidad superan los de mortalidad, poniendo en tensión la demanda de necesidades básicas.



### **3.3 Estudio de Mercado**

#### **3.3.1 Demanda**

En el municipio de Tecpán, el 69% de la población no está especificada en una ocupación determinada, y realizan trabajos particulares informales y que son temporales o de subsistencia.

El 38% de la población total, lo cual representa 38,883 personas, son personas consideradas económicamente inactivas. Del cual el 8 % se dedican principalmente a la producción de traspato, que normalmente es para el consumo propio y de subsistencia de la familia, esta producción obtiene excedentes de productos, de los cuales se busca comercializar y obtener benéficos.

El 8 % de la población total, representa 3,110 personas a las cuales se busca beneficiar. Debido a la gran demanda se propone abarcar el 10% de esta población, planteado que este sea un proyecto piloto, replicable en distintos sectores del municipio.



### **3.1.2.1 Demanda potencial**

Según el crecimiento poblacional, para el 2028 se proyecta que la población que se dedica a la producción de traspatio incrementará a 3,726 personas.

### **3.1.3.3 Oferta**

Actualmente no existe una oferta similar en el municipio de Tecpán.

A consecuencia de no obtener una oferta específica, se evaluaron las oportunidades que el municipio posee y ofrece para contrarrestar la problemática establecida.

El mercado de tecpán se considera como uno de los mercados indígenas regionales más importantes del país. Ya que semanalmente llegan a la plaza comerciantes provenientes de todas las aldeas de Tecpán, de todos los municipios de Chimaltenango y desde Quetzaltenango, Sololá, Quiché, Totonicapán, la Costa Sur y la ciudad de

Guatemala. Este mercado se encuentra ubicado en el Casco Urbano y es el punto principal de la producción económica del municipio.

El municipio es también visitado por su actividad turística, ya que posee el parque arqueológico Iximché y diferentes centros recreativos como: La Taltusa, Xejuyu y K'astan que albergan turismo nacional y extranjero. Otro punto que influye en la actividad turística del municipio es que este es conocido por su industria gastronómica, la cual es muy reconocida a nivel nacional, y atrae principalmente turistas nacionales.

El municipio de Tecpán tiene una clasificación de territorio agro productivo, con suelos aptos para el cultivo y sectores que se dedica a la ganadería. La gastronomía del municipio es conocida gracias al estrecho vínculo que tiene con la ganadería mayor y menor, lecherías y producción de embutidos, frutos y vegetales producidos en el mismo municipio.

**3.3.4 Fortalezas y Debilidades – Oportunidades y amenazas**

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Existen en el departamento recursos naturales (agua, bosque, suelo) con potencial de desarrollo forestal, agrícola y pecuario.	Dificultad para trasportar los productos	Existe gran disponibilidad de mano de obra para labores agrícolas e industriales	Pobreza, pobreza extrema, analfabetismo, desnutrición y falta de capacitación
Se cuenta con un gran potencial arqueológico y ecológico.	Limitadas oportunidades de nuevos comerciantes por los ya establecidos en los mercados locales.	Existe un gran potencial para establecer un corredor turístico, promover los lugares turísticos existentes.	Uso inapropiado del recurso del suelo que provoca su deterioro.
Suelos aptos para la producción de café	Desconocimiento para incrementar y tecnificar producción.	Potencial para el ecoturismo, producción apícola, artesanal y el comercio internacional de productos tradicionales y no tradicionales	Migración de recurso humano
Zona de recarga hídrica de 4 cuencas hidrográficas y cuenta con biodiversidad (Clima, flora, fauna, suelos)	Desconocimiento en aspectos legales, manufactura y agrícolas.		Incremento de las zonas urbanas y reducción de áreas para cultivos agrícolas
	Falta de registro sanitario en algunos productos		
	La producción de granos básicos es principalmente de subsistencia		
	Baja de precios en productos agrícolas, aumento de precios de insumos agrícolas y pérdida de oportunidades de mercado por falta de organización en agricultores.		



## 4 METODOLOGÍA

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación exploratoria, descriptiva. Ya que se busca dar una visión general de la situación del municipio de Tecpán, Chimaltenango en aspectos urbanos físico-naturales, económicos, sociales, culturales, político-legales, ambientales, como también algunos eventos relevantes.

### 4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para responder al problema planteado se realizó una investigación documental. Mediante la recopilación y análisis de datos producidos por la sociedad, como resultado de la necesidad de conocer aspectos históricos, contextuales (demográficos, situacionales, etc.), normativos, organizacionales, institucionales, de opinión pública, entre otros, relacionados con nuestro tema de investigación. También se realizó una investigación de campo, recopilando datos directamente de los sujetos involucrados.

### 4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Según la fórmula de muestreo las personas encuestadas son 700, de las cuales se encuestaron 30, por motivos de recursos y tiempo. Los datos utilizados en la fórmula son los siguientes:

$$P= 0.5$$

$$Q= 0.5$$

$$N= 81,091$$

$$E= 0.05$$

$$K= 1.96$$

$$n= \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

### 4.4 Técnicas de recopilación de datos

En este trabajo de investigación se utilizó la observación y encuestas como técnica de recopilación de datos.



#### **4.6 Los instrumentos a utilizar**

Se utilizaron encuestas para recopilar información, sobre los problemas de desarrollo económico y ambiental que existen en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, como también para obtener datos que permitan verificar la problemática



#### 4.6.1 Encuestas



#### Universidad del Istmo

**Indicación:** Por favor conteste el siguiente cuestionario según su criterio.

- 1) ¿Posee trabajo u ocupación actualmente?  
Sí\_\_ No\_\_
- 2) ¿Su oficio u profesión pertenece al sector de agricultura, ganadería, producción pecuaria o gastronomía?  
Sí\_\_ No\_\_
- 3) ¿Considera que existe oferta de trabajo en su ámbito dentro del municipio de Tecpán?  
Sí\_\_ No\_\_
- 4) ¿Piensa que el Mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango ha llegado a su límite de capacidad?  
Sí\_\_ No\_\_
- 5) ¿Cree necesario la implementación otro punto de comercio además del mercado municipal?  
Sí\_\_ No\_\_
- 6) ¿Ha recibido información o charla sobre como incrementar sus ingresos económicos o producción?  
Sí\_\_ No\_\_
- 7) ¿Tiene algún conocimiento sobre el desarrollo sostenible?  
Sí\_\_ No\_\_

Gracias por su colaboración.



## 5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

### 5.1 PLANTEAMIENTO DE FINES, MEDIOS Y ACCIONES

#### 5.1.1 Listado de actividades

- Utilizar los recursos naturales, para crear un crecimiento económico de forma sostenible.
- Arbitrariedad en el sector económico.
- Reunir a pequeños productores del mismo sector, para que reduzcan sus costos y negocien en conjunto obteniendo mejores beneficios.
- Proporcionar un espacio para reunir distintos sectores como gastronomía, agricultura, producción pecuaria y artesanías.
- Generar inversiones a largo plazo con acceso a los diferentes mercados.
- Proporcionar un crecimiento económico junto a una seguridad alimentaria, por medio de un desarrollo sostenible en la producción en los distintos mercados.
- Proporcionar infraestructura mínima para el desarrollo del turismo regional.

#### 5.1.2 Alternativas de solución

- A. Centro de acopio de agricultura y gastronomía
- B. Ampliación y remodelación del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- C. Reorganización del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango.
- D. Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales.



## 5.2 ANÁLISIS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

### a) Centro de Acopio

Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos. Al reunir, acumular algún producto o servicio.

En la actualidad, cada vez es un poco más habitual la existencia de centros de acopio que reúnen a pequeños productores, que por cuestiones de tamaño poseen dificultades para comercializar sus productos de manera directa, por lo que estos centros de acopio sirven para que los productores reduzcan sus costos y negocien en conjunto obteniendo mejores beneficios.

**Cuadro 4. FODA Centro de Acopio**

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Opciones de ubicación	Reunir a pequeños productores	Requiere de recursos materiales y monetarios	No llegar a satisfacer las necesidades básicas para solucionar la problemática establecida
Disponibilidad de espacio	Generar un desarrollo económico		No lograr crear un desarrollo económico sostenible
Acceso recursos naturales	Aportar espacios para más de un sector		
Turismo regional	Crear un proyecto amigable con el medio ambiente		

Fuente: Propia.



### b) Ampliación y remodelación del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango

Consiste en un cambio de aspecto y de funcionalidad de la estructura del mercado municipal, una modificación tanto en la forma como en el tamaño del mismo. Lo que consiste en una ampliación, con fines de remodelación y adaptación a otros usos.

**Cuadro 5. FODA Ampliación y remodelación del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango**

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Económico	Ya hay un lugar existente	Espacio limitado	Puede no solucionar la problemática
Ubicación	No requiere de muchos recursos materiales y humanos.	La distribución actual no es adecuada	El actual funcionamiento no permite muchas alternativas
		No es amigable con el medio ambiente	Un mercado ayuda el desarrollo pero no es un desarrollo sostenible

Fuente: Propia.



**c) Reorganización del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango**

Consiste en el cambio en la funcionalidad de la estructura del mercado municipal, específicamente en la adaptación de los espacios existentes a otros usos. Junto a tareas de preservación y mantenimiento como tratamientos contra la acción de los elementos, pintura, impermeabilización, etc.

**Cuadro 6. FODA Reorganización del mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango**

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Económico	Fácil acceso para pequeños productores	Espacio limitado	Puede no solucionar la problemática
Ubicación		Alternativas de distribución limitadas debido al diseño actual.	Debido al poco espacio, no se puede implementar estrategias de desarrollo.
		Infraestructura no amigable con el medio ambiente	Un mercado ayuda el desarrollo, pero no es un desarrollo sostenible
		Instalaciones no óptimas	No logra satisfacer las necesidades sociales de la comunidad
		Deficiencia en el diseño	Ubicación no óptima para crear oportunidad de turismo

Fuente: Propia.



#### d) Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales

Obtiene los beneficios de un centro de acopio ya que reúne a pequeños productores, que poseen dificultades para comercializar sus productos de manera directa, reduciendo sus costos y negociando en conjunto. Como también consigue la aglomeración de varios sectores económicos dando una mayor versatilidad y diversidad de productos, con lo que se obtiene no solamente un desarrollo económico sino al ser un centro de desarrollo sostenible también se obtiene un desarrollo social y ambiental. Brindando no solo un espacio de comercialización, sino también de producción y obtención de recursos naturales.

**Cuadro 7. FODA Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales**

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Opciones de ubicación	Reunir a pequeños productores	Requiere de más recursos naturales,	Altos costos

	humanos y monetarios
Disponibilidad de espacio	Generar un desarrollo económico
Acceso a recursos naturales	Aportar espacios para más de un sector
Turismo regional	Crear una cadena de productos que se necesitan mutuamente para generar un desarrollo
Zona de producción agrícola y diversidad de productos	Proporcionar una distribución adaptada a las necesidades
	Crear un proyecto amigable con el medio ambiente (eficiente)
	Generar un proyecto que pueda ser parte de un recorrido turístico.
	Crear espacios tanto de venta como de producción

Fuente: Propia.



### **5.3 JUSTIFICACIÓN SELECCIÓN DE ALTERNATIVA**

El Desarrollo sostenible consigue beneficios ambientales, sociales y económicos, junto a la posibilidad de aprovechar los recursos naturales, para crear un crecimiento económico, convirtiendo la sostenibilidad en una gran oportunidad para el sector productivo. Ofreciendo una oportunidad a las personas que no poseen un oficio determinado; son económicamente inactivas o se dedican a la producción para el consumo propio o subsistencia de la familia, como también a pequeños productores que quieran reducir sus costos como, por ejemplo, agricultores con menor remuneración.

Por lo que se eligió el Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales como la alternativa más conveniente para combatir la problemática establecida. Ya que este cubre con las necesidades establecidas para crear un desarrollo sostenible dentro del municipio de Tecpán, Chimaltenango.

### **5.4 PROPUESTA DEL PROYECTO**

#### **(Nombre del Proyecto)**

Centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales en casco urbano del municipio de Tecpán, Chimaltenango.



## **6. PROPUESTA TEÓRICA**

### **6.1 PLANTEAMIENTO Y SUSTENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

#### **6.1.1 Justificación**

Un centro de desarrollo económico productivo con manejo sostenible de los recursos naturales consigue los beneficios ambientales, sociales y económicos que el desarrollo sostenible busca.

Este centro se enfoca en el desarrollo económico, como base para crear un desarrollo en los demás ámbitos, social y ambiental. Se busca obtener, a través del desarrollo económico, seguridad alimentaria en paralelo a la económica, para luego crear un desarrollo social con los recursos económicos obtenidos, debido a que el municipio de Tecpán no posee problemas ambientales, se busca tomar los recursos naturales y utilizarlos de manera sostenible para obtener beneficios económicos.

También se busca la aglomeración de más de un sector económico, específicamente los sectores de agricultura y gastronomía, con el objetivo de crear una cadena de productos que se necesitan recíprocamente para obtener beneficios, generando un desarrollo sustentable que beneficie a los dos sectores.

Al crear nuevos canales de comercialización se descentraliza el comercio de un solo punto, el cual en la actualidad es el mercado municipal, incrementando la productividad en las actividades económicas del municipio, al brindar un proyecto que no solo sea un centro de acopio, sino un centro sostenible que fomente la aglomeración de distintos sectores para crear e incrementar del desarrollo, y que este pueda ser parte de un recorrido turístico que brinde a los visitantes variedad de productos.



### **6.1.2 Población beneficiada**

Se busca beneficiar a todas las partes involucradas, tanto a las personas que poseen un oficio no determinado y que realizan producción de traspatio, como a los consumidores de productos agrícolas y pecuarios, ya que se descentraliza el comercio y se tiene más de un punto de compra y venta. Beneficiando al sector económico, como también al sector social y ambiental, como producto de un proyecto sostenible, que busca la equidad de estos tres sectores, beneficiando uno al otro.

### **6.1.3 Demanda cubierta**

Actualmente existe un déficit en el ámbito de desarrollo sostenible. También existe falta de establecimientos comerciales y canales de distribución como también un mejor manejo de los recursos naturales, los cuales pueden ser utilizados para crear un crecimiento económico.

Por lo que este proyecto pretende cubrir las deficiencias en cuanto la falta de establecimientos comerciales, para la población que posee un oficio, pero no generan un incremento económico del mismo.



#### **6.1.4 Sostenibilidad del proyecto**

El proyecto pretende el incremento de desarrollo sostenible, por lo que propone un desarrollo social; que facilite un crecimiento sostenible del área, un desarrollo ambiental; que satisfaga las necesidades de los usuarios sin comprometer o dañar los recursos naturales, con uso eficiente y sustentable de los mismos, y un desarrollo económico; que facilite que el mismo sea equitativo, viable y soportable.

Por ser un proyecto que fomenta la sostenibilidad, esto se implementará en todos los ámbitos, tanto en la ejecución como en el desarrollo y mantenimiento de este, utilizando todas las herramientas a disposición, para crear un proyecto eficiente y eficaz que necesite de pocos recursos para su funcionamiento, disminuyendo tanto su impacto ambiental como costo.

#### **6.1.5 Objetivos de la propuesta**

##### GENERAL

Encontrar una solución a la problemática de desarrollo sostenible en el sector de gastronomía y agricultura en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.

##### ESPECÍFICOS

- Generar un desarrollo económico por medio de establecimientos comerciales que reúnen a pequeños productores, para que reduzcan sus costos y negocien en conjunto obteniendo mejores beneficios.
- Generar nuevos canales de comercialización.
- Utilizar los recursos naturales, para crear un crecimiento económico de forma sostenible.
- Fomentar el turismo rural, en el municipio de Tecpán, Chimaltenango.



## 6.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

### 6.2.1 Localización

Ubicado sobre la 3 calle y 9ª Avenida salida a Xejabí

Fotografía No 3. Mapa satelital del Terreno



Fuente: Google Maps, 2002, latitud 14°45'37'', longitud 90°59'30'

### Plano 1. Localización



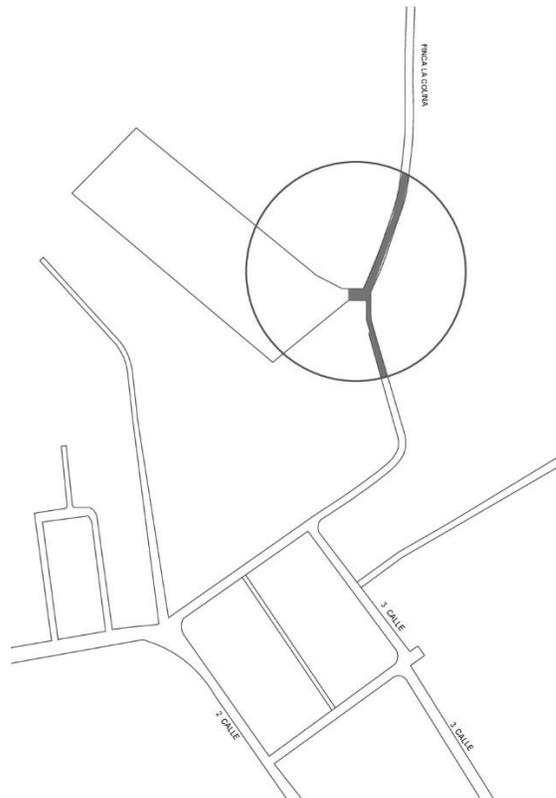
Fuente: Propia.



### 6.2.2 Accesos

El acceso está ubicado en la 9ª Avenida, sobre una calle de terracería que conecta el casco urbano de Tecpán con la aldea de Xejabí.

**Mapa 12. Acceso del Terreno**



Fuente: Propia, 2018

**Fotografía No 4. Calle de acceso a Terreno**



Fuente: Propia, 2017

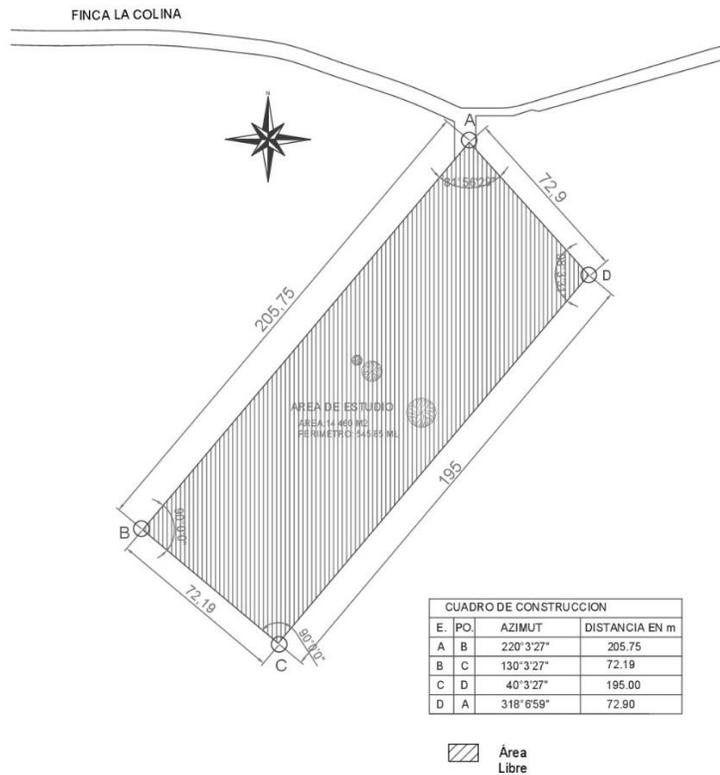


### 6.2.3 Características del Terreno

#### Ubicación

- Dimensiones: de 175 x 70 m
- Forma: octogonal

Mapa 13. Ubicación de Terreno



Fuente: Propia

### Plano 2. Ubicación



Fuente: Propia.



### Topografía

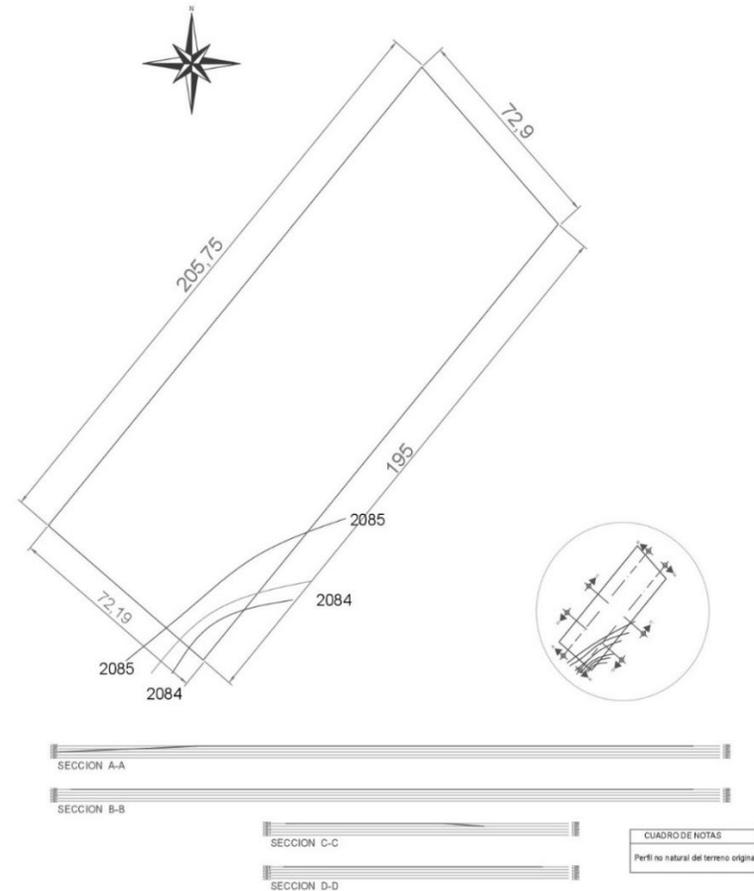
La pendiente topográfica, relación entre la diferencia de altura entre dos puntos de un terreno y la distancia horizontal entre ellos, del terreno propuesto es insignificante debido a que fue previamente modificado y aplanado, por lo que se recomienda un estudio de suelo para determinar el perfil natural del terreno.

### Fotografía 5. Topografía del Terreno



Fuente: Propia, 2017

### Plano 3. Topografía



Fuente: Propia.



### Entorno

Debido a ser la salida del casco urbano de Tecpán hacia la aldea Xejabí, el terreno posee un entorno bastante natural, con vegetación y fincas aledañas.



**Fotografía 6. Colindantes del Terreno**



Fuente: Propia, 2018



### **Tipo de suelo**

Las características del suelo: Tecpán tiene un relieve plano y ondulado, es de color café oscuro y su textura es franco arenoso. Con un valor de pH de 6.10 y una profundidad de 150 cm.

Capacidad productiva de la tierra por clases agrológicas: posee una clase agrícola VII, tierra no cultivable, aptas solamente para fines de uso o explotación forestal. Incluye suelos muy poco profundos, de textura deficiente, con serios.



### 6.3 CONCEPTO DE DISEÑO

- Corredor perceptual gastronómico

Consiste en un recorrido que reúne distintos productos y servicios gastronómicos que funcionan en cadena, desde la presencia de productos primarios (agrícolas), secundarios (derivados de estos) y terciarios (restaurantes), en donde cada producto depende de otro para su elaboración, creando una codependencia entre los productos, que beneficia a todas las partes.

Los vendedores, son personas que se dedican a la producción de traspato y buscan la oportunidad de vender e intercambiar sus productos, generando ganancias que contribuyan a su economía y subsistencia.

El proyecto brinda como resultado, un lugar con gran variedad de alimentos de la localidad y productos del sitio. Como la oportunidad de interactuar con el proceso de producción, sentir, oler y degustar cada uno de los productos.

### 6.4 NECESIDADES DEL PROYECTO

- Terreno: 14,650 m<sup>2</sup>

**Tabla 14. Necesidades del proyecto**

Áreas	Descripción	M2
Cultivos	Personas SOD, puedan cultivar sus productos agrícolas.	6,000 m <sup>2</sup>
Área de limpieza	Limpieza de productos primarios	40 m <sup>2</sup>
Área de vendedores (producto primario)	Mostrador y degustación de productos	420 m <sup>2</sup>
Preparación	Proceso entre producto primario y producto secundario	180 m <sup>2</sup>
Área de vendedores (producto secundario)	Mostrador y degustación de productos	220 m <sup>2</sup>
Preparación	Proceso entre producto secundario y producto terciario	180 m <sup>2</sup>
Área de vendedores (productos)	Mostrador y degustación de productos	220 m <sup>2</sup>



terciarios)		
Área de servicio	Área de servicio para vendedores	60 m2
Área para degustar y comer	Usuarios pueden degustar los productos	140 m2
Área para que usuarios puedan hacer sus productos	En donde los usuarios pueden realizar sus propios productos, con ayuda de los vendedores	80 m2
Servicios sanitarios		50 m2
Cabañas	Hospedaje (simple) para usuarios	100 m2
Circulación		210 m2
Caminamientos y senderos	Recorrido dentro del proyecto	
Área de niños	Área de juegos	150 m2
Parqueo		225 m2
Administración		60 m2
Seguridad		20 m2

Fuente: Propia.

**Total: 2,205 (sin cultivos)**

30% del terreno es = 4,440 m2 de lo que se utilizará 2,205 m2

**6.4.1 Instrumentos**

- Encuesta



## Universidad del Istmo

**Indicación:** Por favor conteste el siguiente cuestionario según su criterio.

1. ¿El proceso de desinsectación de los productos se debe prever dentro del proyecto?
2. ¿El espacio de ventas varía según el tipo de producto agrícola? ¿O se diseña un módulo general?
3. ¿Existe diferencia en el espacio requerido para ventas de productos agrícolas y de acopio?
4. ¿Se necesita de espacio adicional al área de ventas?
5. ¿Existe un número de mínimo de ventas recomendadas para un proyecto como este?
6. ¿Recomienda alguna instalación auxiliar que contribuya al desarrollo del proyecto?
7. ¿Es conveniente tener espacio para ventas temporales en temporadas pico por parte de los productores?
8. ¿Es beneficioso reservar un área para futura expansión?
9. ¿La cantidad de parqueos se calcula por los metros de construcción o se relaciona con la cantidad de ventas?
10. ¿Es conveniente diseñar puestos para operadores especiales o producción colectiva?
11. ¿Es más conveniente tener un espacio de almacenamiento centralizado o dispersos?

Gracias por su colaboración.



### 6.4.2 Resultados

- Terreno: 14,650 m<sup>2</sup>

**Tabla 15. Resultado de necesidades del proyecto**

Áreas	Descripción	M2
<b>Cultivos</b>		(630 m <sup>2</sup> )
Cultivos	Huertos, con espacios y flores de la época	630 m <sup>2</sup>
Exclusión ecológica		(5780 m <sup>2</sup> )
Bosque		5780 m <sup>2</sup>
<b>Productos primarios</b>		(665 m <sup>2</sup> )
Área de limpieza	Área para limpiar, y prepara productos	80 m <sup>2</sup>
Venta de productos	Área de venta de productos primarios	585 m <sup>2</sup>
• <b>40 puestos</b> (PERMANENTES)		160 m <sup>2</sup>
• <b>20 puestos</b> (DIAS DE MAYOR FLUJO)		25 m <sup>2</sup>
Pasillos y áreas comunes	Corredores intermedios y áreas de estancia	400 m <sup>2</sup>
<b>Productos secundarios</b>		(785 m <sup>2</sup> )

Venta de productos	Mostrador y degustación de productos	
• <b>20 puestos</b> (PERMANENTES)		180 m <sup>2</sup>
• <b>20 PUESTOS</b> (DIAS DE MAYOR FLUJO)		60 m <sup>2</sup>
Pasillos y áreas comunes	Corredores intermedios y áreas de estancia	545 m <sup>2</sup>
<b>Productos terciarios</b>		(560 m <sup>2</sup> )
Venta de productos	Área de restaurantes	215 m <sup>2</sup>
• <b>8 puestos</b> (PERMANENTES)	Cada puesto cuenta con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de almacenaje</li> <li>• Área para elaboración del producto</li> <li>• cocina</li> </ul>	175 m <sup>2</sup>
• <b>4 puestos</b> (DIAS DE MAYOR FLUJO)		40 m <sup>2</sup>
Pasillos y áreas comunes	Corredores intermedios y áreas de estancia	345 m <sup>2</sup>
<b>Áreas de información</b>		(290 m <sup>2</sup> )
• Regenerativo	Espacios infomativos	95 m <sup>2</sup>
• Tecpán	Espacios infomativos	270 m <sup>2</sup>
• Cada Producto	Espacios infomativos	25 m <sup>2</sup>
<b>Área para vendedores</b>		(190 m <sup>2</sup> )



		m2)
<b>Área de vendedores</b>	Área de servicio para vendedores	110 m2
	• Sanitarios	50 m2
	• Área de comedor	60 m2
<b>Area de guarderia</b>		80 m2
	• Guarderia	
<b>Áreas exteriores</b>		(135 m2)
<b>Área para degustar y comer</b>	Usuarios pueden degustar los productos	135 m2
<b>Servicios sanitarios</b>		(2065 m2)
<b>Parqueo</b>		2065 m2
	• 57 parqueo	
	• 4 buses	
<b>Administración</b>		(110 m2 )
	• Oficina del administrador	8 m2
	• Dirección	8 m2
	• Atención al cliente	10 m2
	• Circulación y servicio	15 m2
	• Mantenimiento	Artículos de limpieza y bodega
		20 m2
<b>Talleres</b>		(310

		m2)
<b>Talleres de capacitacion</b>		310 m2
• (3) Capacidad para 12 personas	Capacitaciones de lunes a viernes	120 m2
<b>Taller de cocina</b>		
• (1) Capacidad para 10 personas		60 m2
<b>Taller</b>		
• (2) Capacidad para 18 personas		130 m2
<b>Seguridad</b>	Garita de seguridad	(20 m2)

Fuente: Propia.

**Total:** 5,380 metros cuadrados de construcción

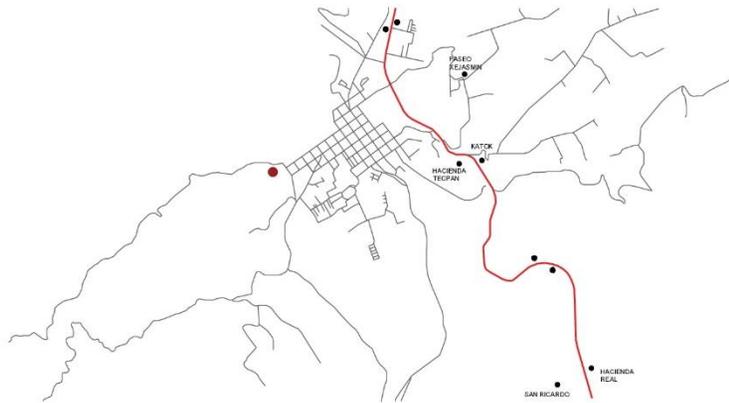


## 7. PROPUESTA DE DISEÑO

El Municipio de Tecpán Chimaltenango es conocido por su producción agrícola, y su reconocida gastronomía.

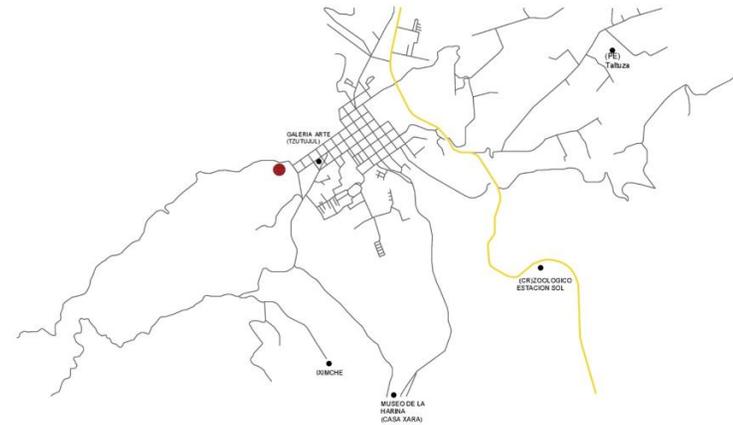
Es un municipio que posee gran riqueza cultural y ecológica, por lo que se pueden ubicar variedad de centros turísticos con distintas actividades.

**Mapa 14. Restaurantes existentes**



Fuente: Propia.

**Mapa 15. Lugares Turísticos**



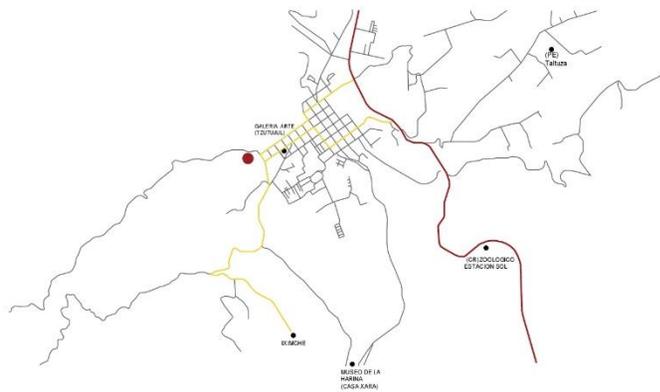
Fuente: Propia.

Es evidente que existe un corredor turístico, el cual es generado a los costados de la carretera CA-1.



Por lo que se busca contribuir en la reactivación del turismo de la otra mitad del municipio con la implementación de un proyecto que conecte la Carretera CA-1 y el parque arqueológico Iximché. Y de esta manera formar un corredor turístico dentro del municipio de Tecpán, Chimaltenango.

**Mapa 16. Corredor turístico en Tecpán**

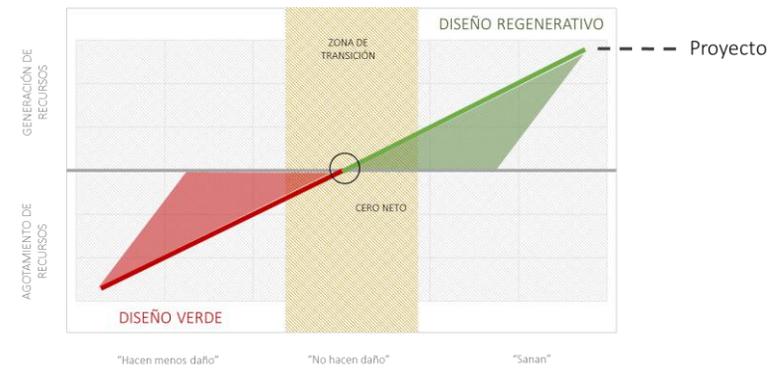


Fuente: Propia.

### Edificio regenerativo

Este proyecto busca ir más allá de la sostenibilidad. Por lo que se diseñó en base de los parámetros de la certificación, living building challenge, para ser un edificio viviente, regenerativo.

**Gráfica 11. Diseño regenerativo**



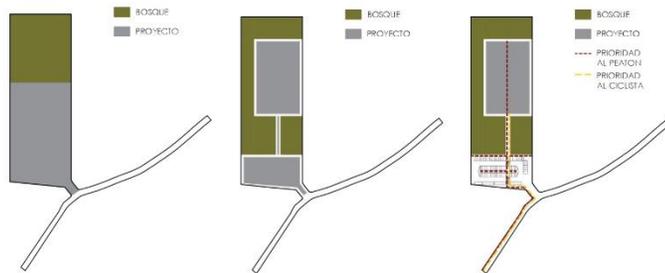
Fuente: Propia



### Exclusión ecológica (plantas endémicas)

Como parte del diseño regenerativo se implementó una exclusión ecológica, la cual consiste en un bosque que abarca el 40 % del terreno total, equivalente a 5,780 metros cuadrados. Este se ubicó rodeando el proyecto y separando la edificación con el área de estacionamiento. Su composición está orientada a priorizar el acceso peatonal y ciclista.

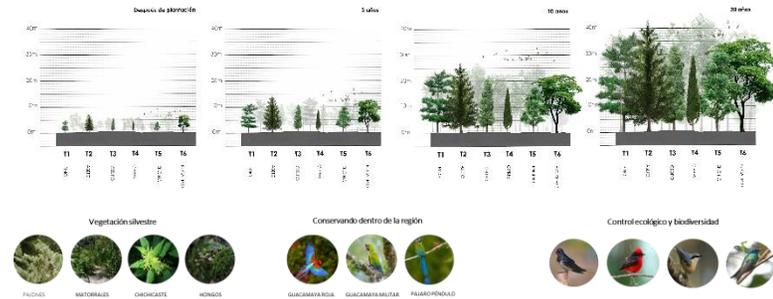
Diagrama 1. Exclusión ecológica



Fuente: Propia.

Se realizó un estudio sobre las plantas endémicas y sistemas naturales propios del lugar, para identificar la vegetación del bosque. También se realizó un estudio de crecimiento según el tipo de vegetación, junto a una proyección de crecimiento a treinta años después de su plantación.

### Gráfica 12. Crecimiento de bosque



Fuente: Propia.



### Crecimiento del proyecto

El diseño regenerativo busca, comunidades compactas, realinear como la gente se entiende y se relaciona con el medio ambiente y regenerar las áreas previamente alteradas. Por lo que se busca tener el menor impacto posible sobre un terreno. Como resultado en este proyecto, se delimitó el área en donde la edificación se puede desenvolver y crecer.

Diagrama 2. Área de perturbación



Fuente: Propia.

### Distribución del terreno

Como parte del diseño se dividió el terreno en cuatro áreas principales; área excluida, bosque, área de perturbación; edificación, área de transporte; movilidad y estacionamiento, área de proyecto remoto; plantas de tratamiento.

Diagrama 3. Distribución del terreno



Fuente: Propia.



## Implementación de biofília

Biofília es la conexión innata que el ser humano tiene con la naturaleza. Dentro de la Biofília existen 14 patrones de los cuales se implementaron 12 dentro del diseño de este proyecto.

**Cuadro 8. Patrones de la biofília**

Naturaleza en el espacio	Analogías Naturales	Naturaleza del espacio
Conexión visual con la Naturaleza	Formas y patrones biomorficos	Panorama
Estímulos sensoriales no rítmicos.	Conexión de los materiales con la naturaleza	Refugio
Presencia de agua	Complejidad y orden	Misterio
Luz dinámica o difusa		Riesgo / Peligro
Conexión con sistemas naturales		

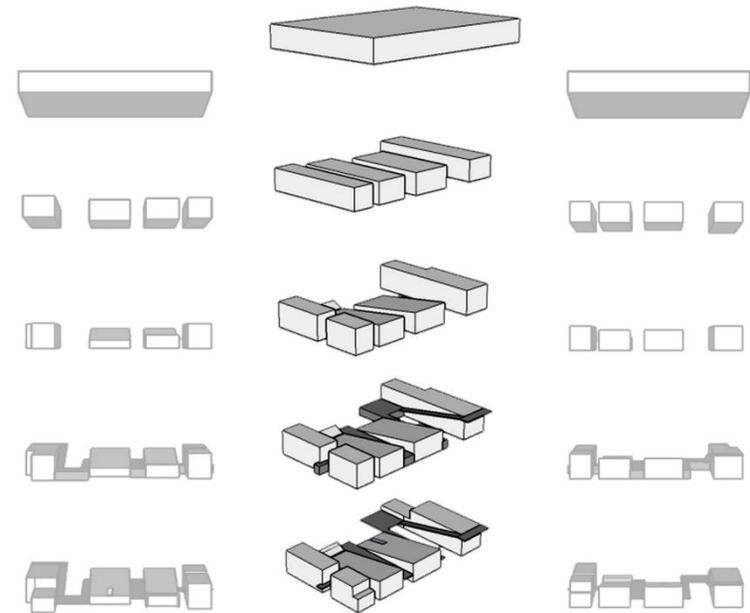
Fuente: Propia.

## Volumetría y forma

Uno de los objetivos del proyecto es promover la sensación de quietud y tranquilidad dentro de sus muros, junto a la creación de conexiones naturales. Por lo que la volumetría se desarrolla a partir de estos objetivos, con la creación de un recorrido que lleva al usuario a través del proyecto.

La forma surge a partir de módulos independientes, la inclinación de techos, conexión entre módulos y aberturas que integren al entorno.

**Diagrama 4. Volumetría y forma**



Fuente: Propia.



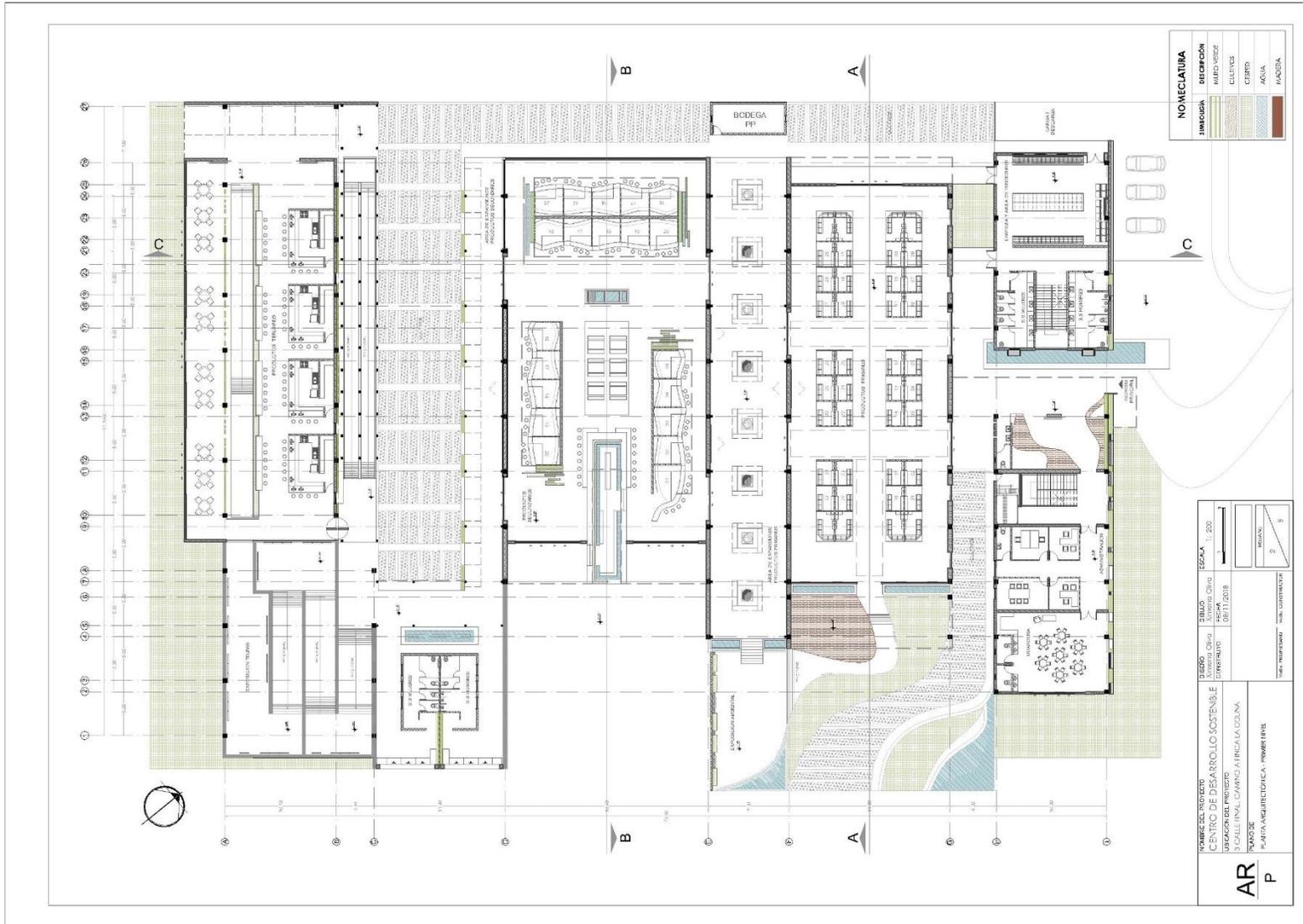
**Diagrama 5. Planta de conjunto**





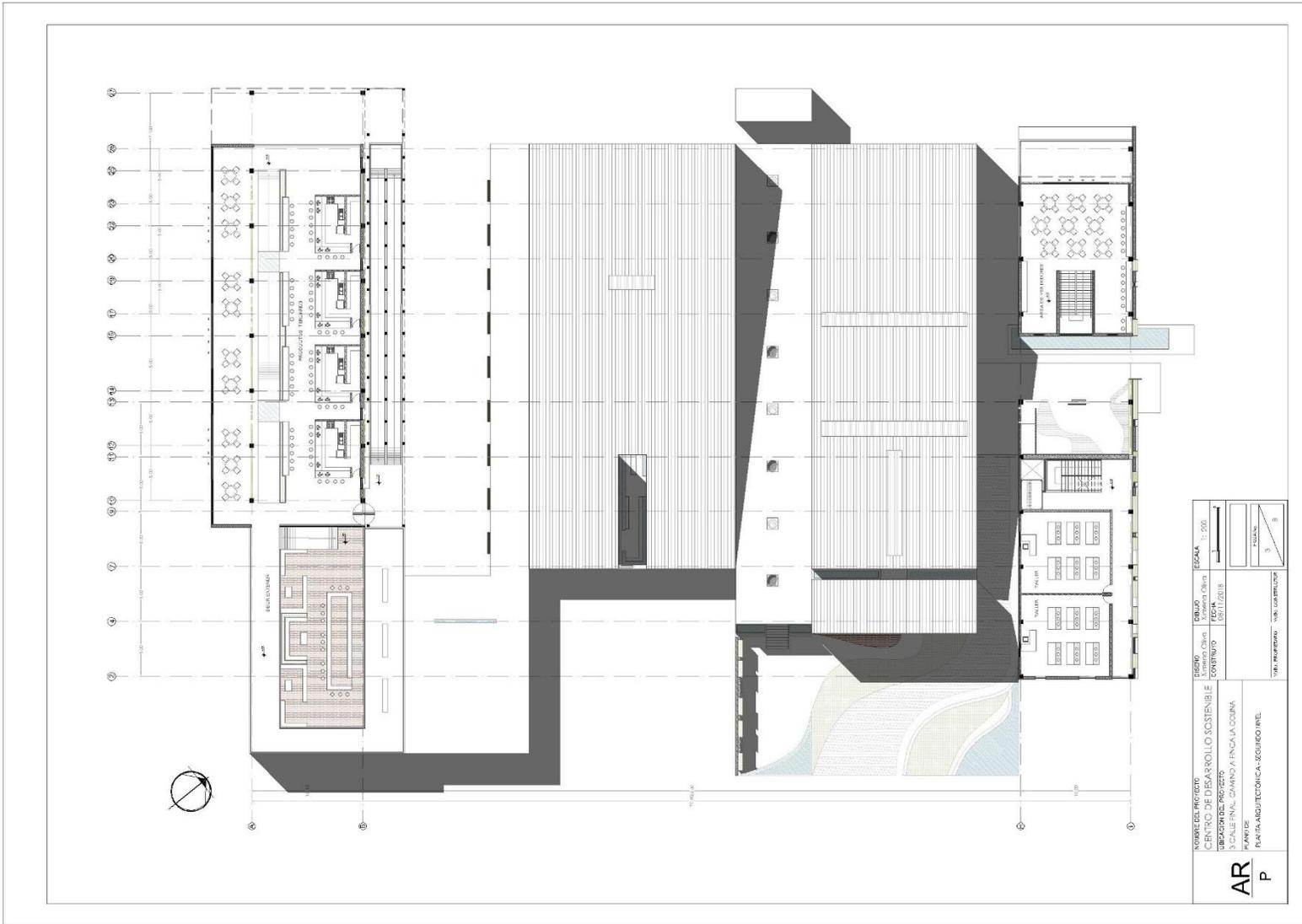


Plano 4. Planta arquitectónica, primer nivel



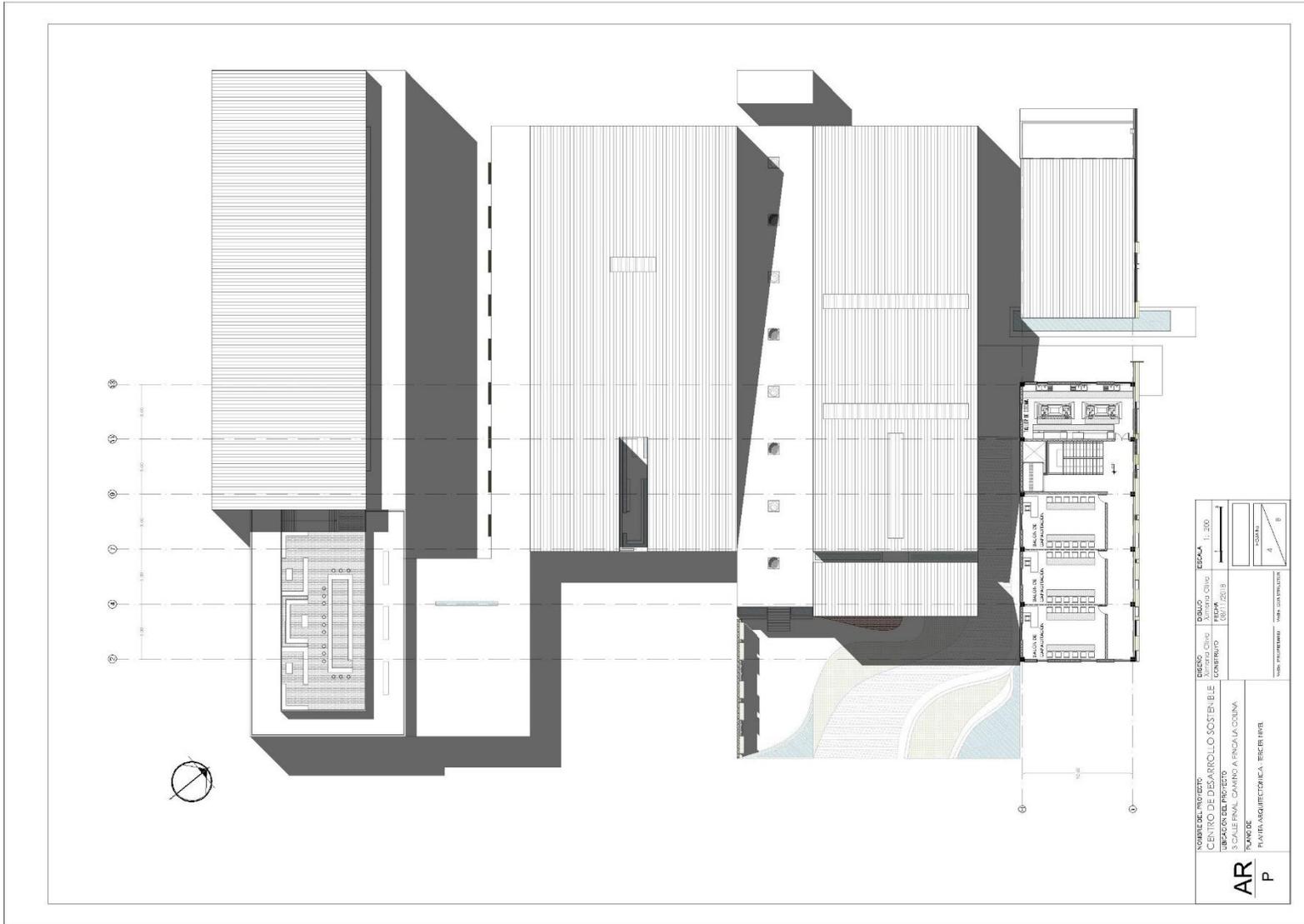


Plano 5. Planta arquitectónica, segundo nivel





### Plano 6. Planta arquitectónica, tercer nivel





### Plano 7. Elevaciones

**ELEVACION FRONTAL**

**ELEVACION POSTERIOR**

NOMECLATURA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
[Hatched pattern]	MADERA (CFMS)
[Solid black]	PAIRO VERDE
[Horizontal lines]	PLACA DE ALUMINIO GRILLADO
[Diagonal lines]	VIDRIO LAMINADO
[Vertical lines]	BLOQUE DE MAMPOSTERÍA (014X019)
[Grid pattern]	PANEL ASADO EN POLIURETANO

**ELEVACION LATERAL**

**ELEVACION POSTERIOR**

ESCALA 1:200

LIBRO DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE CHILE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE

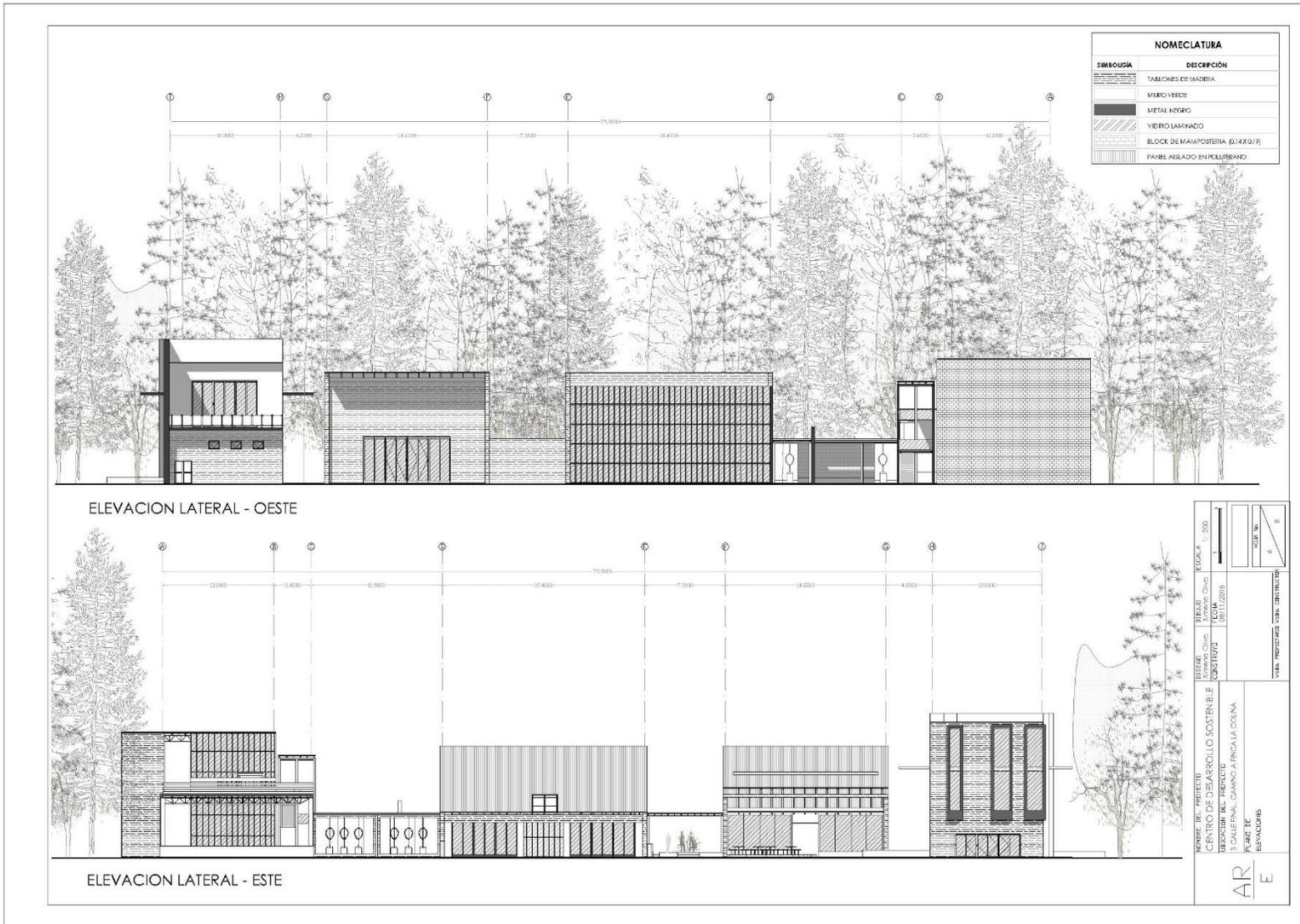
UBICACIÓN: BARRIO DEL PROYECTO 3 CALLE LATERAL, COMANDO AFINCA LA COLINA

PLANO DE ELEVACIONES

AR E



### Plano 8. Elevaciones





**Vista 1. Fachada frontal**





## Vista 2. Recepción





### Vista 3. Modulo de productos secundarios





#### Vista 4. Puestos de venta de productos primarios





**Vista 5. Vista exterior**





**Vista 6. Módulo de productos terciarios**



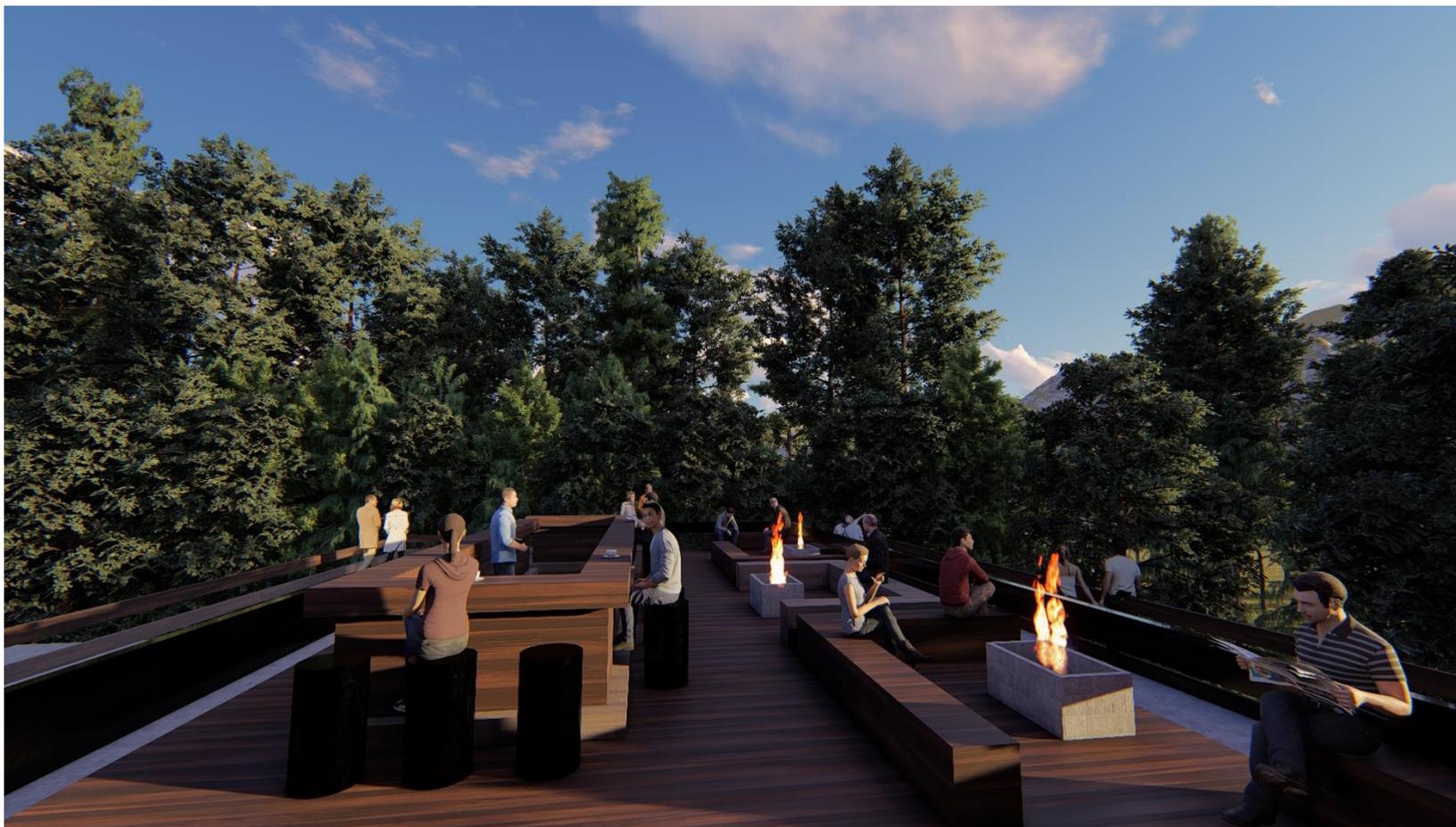


### Vista 7. Puestos de venta de productos secundarios





### Vista 8. Espacio al aire libre





## 8. VIABILIDAD DEL PROYECTO

### 8.1 ECONÓMICA

Este proyecto fomenta el desarrollo económico, que surge de la oportunidad de aprovechar los recursos naturales para crear un crecimiento económico, sin comprometer al medio ambiente, beneficiando socialmente a la comunidad. Este beneficio económico que consiguen los usuarios del proyecto se utilizará para cubrir una renta/mantenimiento que el proyecto necesita para su conservación y sustento.

### 8.2 FINANCIERA

#### 8.2.1 Fondos Propios

En el 2012, el presupuesto de ingresos asignados para el ejercicio fiscal ascendió a la cantidad de Q25,902,838.98, presupuesto vigente. Dentro del programa de servicios públicos municipales se encuentra asignado la cantidad de Q 4,356,316.18. Del cual se plantea tomar un porcentaje significativo destinado a la ejecución del proyecto presentado.

### 8.2.2 Sistema Financiero

#### Consejo Nacional

El resto del costo se financiará con aportes de los consejos de desarrollo.

El Gobierno de Guatemala creó, hace algunos años, los Consejos de Desarrollo con el objetivo principal de promover el desarrollo de las áreas ruaras del país.

Los Consejos de Desarrollo se estructuran administrativamente en forma piramidal, en la parte más alta está el Consejo Nacional (CONADE) que es la máxima autoridad y cuenta con un presupuesto anual mayor a los 2,000 millones de quetzales. En el siguiente nivel se encuentran los 22 Consejos Departamentales (CODEDE), el consejo Departamental de Chimaltenango tiene asignado un presupuesto anual de alrededor de 360 millones de para el año 2018. El siguiente nivel lo integran los



consejos Municipales (COMUDE), el Consejo Municipal de Desarrollo de Tecpán maneja en el 2017 un presupuesto de 90.4 millones de quetzales de los cuales ejecutó solamente un 57%. En último nivel de la pirámide, están todos los Consejos Comunitarios (COCODE) quienes son los que impulsan ante los COMUDES los proyectos que interesan a su comunidad para su prosperidad y desarrollo, y es a quienes correspondería impulsar el presente proyecto.

### **Préstamo del Instituto de Fomento Municipal (INFOM)**

El Instituto de Fomento Municipal tiene dentro de sus funciones prestar asistencia financiera las municipalidades, principalmente para inversión en obra y servicios públicos. En el año 2017 el INFOM tuvo en su presupuesto 268 millones de quetzales. Para este tipo de préstamos y según el reglamento de Asistencia financiera a municipalidades del INFOM, las autorizaciones o pagos que hacen las municipalidades sobre este tipo de préstamos deben provenir de los aportes constitucionales y el IVA Paz que el gobierno

central entregue a las Municipalidades, según los acuerdos de la de a firma de la paz en 1996. El plazo máximo del préstamo es de 4 años y la tasa de interés es de alrededor de 5% (la establece la Junta Directiva del INFOM al momento del préstamo).

Para un préstamo de 10 millones de quetzales, 4 años de plazo y una tasa de interés anual de 5%, la cuota nivelada mensual que debería pagar la municipalidad al INFOM es de 230,292.95 quetzales. (ver cuadro adjunto)



Meses (48)	-	0.76
Tasa		5%
Cuota		230,292.95

MES	DEUDA	INTERES	CUOTA NIVELADA	ABONO A CAPITAL	SALDO	
1	10,000,000.0	41,666.67	230,292.95		188,626.28	9,811,373.72
2	9,811,373.72	40,880.72	230,292.95		189,412.23	9,621,961.49
3	9,621,961.49	40,091.51	230,292.95		190,201.44	9,431,760.05
4	9,431,760.05	39,299.00	230,292.95		190,993.95	9,240,766.10
5	9,240,766.10	38,503.19	230,292.95		191,789.76	9,048,976.34
6	9,048,976.34	37,704.07	230,292.95		192,588.88	8,856,387.46
7	8,856,387.46	36,901.61	230,292.95		193,391.34	8,662,996.12
8	8,662,996.12	36,095.82	230,292.95		194,197.13	8,468,798.99
9	8,468,798.99	35,286.66	230,292.95		195,006.29	8,273,792.70
10	8,273,792.70	34,474.14	230,292.95		195,818.81	8,077,973.89
11	8,077,973.89	33,658.22	230,292.95		196,634.73	7,881,339.16
12	7,881,339.16	32,838.91	230,292.95		197,454.04	7,683,885.13
13	7,683,885.13	32,016.19	230,292.95		198,276.76	7,485,608.36
14	7,485,608.36	31,190.03	230,292.95		199,102.92	7,286,505.45
15	7,286,505.45	30,360.44	230,292.95		199,932.51	7,086,572.94
16	7,086,572.94	29,527.39	230,292.95		200,765.56	6,885,807.37
17	6,885,807.37	28,690.86	230,292.95		201,602.09	6,684,205.29
18	6,684,205.29	27,850.86	230,292.95		202,442.09	6,481,763.19
19	6,481,763.19	27,007.35	230,292.95		203,285.60	6,278,477.59
20	6,278,477.59	26,160.32	230,292.95		204,132.63	6,074,344.96
21	6,074,344.96	25,309.77	230,292.95		204,983.18	5,869,361.78
22	5,869,361.78	24,455.67	230,292.95		205,837.28	5,663,524.51
23	5,663,524.51	23,598.02	230,292.95		206,694.93	5,456,829.58
24	5,456,829.58	22,736.79	230,292.95		207,556.16	5,249,273.42
25	5,249,273.42	21,871.97	230,292.95		208,420.98	5,040,852.44
26	5,040,852.44	21,003.55	230,292.95		209,289.40	4,831,563.04
27	4,831,563.04	20,131.51	230,292.95		210,161.44	4,621,401.60
28	4,621,401.60	19,255.84	230,292.95		211,037.11	4,410,364.49
29	4,410,364.49	18,376.52	230,292.95		211,916.43	4,198,448.06
30	4,198,448.06	17,493.53	230,292.95		212,799.42	3,985,648.65
31	3,985,648.65	16,606.87	230,292.95		213,686.08	3,771,962.57
32	3,771,962.57	15,716.51	230,292.95		214,576.44	3,557,386.13
33	3,557,386.13	14,822.44	230,292.95		215,470.51	3,341,915.62
34	3,341,915.62	13,924.65	230,292.95		216,368.30	3,125,547.32
35	3,125,547.32	13,023.11	230,292.95		217,269.84	2,908,277.48
36	2,908,277.48	12,117.82	230,292.95		218,175.13	2,690,102.35
37	2,690,102.35	11,208.76	230,292.95		219,084.19	2,471,018.16
38	2,471,018.16	10,295.91	230,292.95		219,997.04	2,251,021.12
39	2,251,021.12	9,379.25	230,292.95		220,913.70	2,030,107.43
40	2,030,107.43	8,458.78	230,292.95		221,834.17	1,808,273.26
41	1,808,273.26	7,534.47	230,292.95		222,758.48	1,585,514.78
42	1,585,514.78	6,606.31	230,292.95		223,686.64	1,361,828.14
43	1,361,828.14	5,674.28	230,292.95		224,618.67	1,137,209.48
44	1,137,209.48	4,738.37	230,292.95		225,554.58	911,654.90
45	911,654.90	3,798.56	230,292.95		226,494.39	685,160.51
46	685,160.51	2,854.84	230,292.95		227,438.11	457,722.40
47	457,722.40	1,907.18	230,292.95		228,385.77	229,336.62
48	229,336.62	955.57	230,292.95		229,337.38	- 0.758

### 8.3 Medio ambiental

El proyecto pretende el incremento de desarrollo sostenible, por lo que propone un desarrollo social; que facilite un crecimiento sostenible del área, un desarrollo ambiental; que satisfaga las necesidades de los usuarios sin comprometer o dañar los recursos naturales, con uso eficiente y sustentable de los mismos, y un desarrollo económico; que facilite que el mismo sea equitativo, viable y soportable.

Por ser un proyecto que fomenta la sostenibilidad, esto se implementará en todos los ámbitos, tanto en la ejecución como en el desarrollo y mantenimiento de este, utilizando todas las herramientas a disposición, para crear un proyecto eficiente y eficaz que necesite de pocos recursos para su funcionamiento, disminuyendo tanto su impacto ambiental como costo.

Aspectos para considerar:

- Eficiencia en el manejo de agua
- Energía y atmósfera



### 8.3.1 Agua

#### Consumo de agua (Datos)

Datos generales

Para el cálculo del consumo de agua que se dará en el proyecto, se tomaron los siguientes datos:

**Tabla 17. Datos para cálculo de consumo**

	FTEs		TRANSIENTES		TOTAL
	4 Dias	3 dias	4 dias	3 dias	
Mujeres	35	64	165	275	
Hombres	33	60	165	275	
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>124</b>	<b>330</b>	<b>550</b>	<b>1072</b>

Tecpan	Visitantes
Mujeres 51%	Mujeres 50%
Hombres 41%	Hombres 50%

Fuente: Propia.

**Tabla 18. Datos de artefactos para cálculo de consumo**

ARTEFACTO	USOS/DÍA		LÍNEA BASE	LEED	
	FTEs	TRANSIENTES	lt/uso	lt/min	
INODORO					
	Mujer	4	2	6.05	3.8
	Hombre	1	1	6.05	3.8
URINAL					
	Hombre	3	2	3.79	0
GRIFO DE LAVAMANOS					
	comercial: 7 seg	5	2	1.8	1.5
GRIFO LAVATRASTOS					
		160	0	15	5
CHORRO					
		15	0	7.5	7.5
LAVADO DE PRODUCTOS AGRICOLAS					
		5 A 8	0	22	22

Fuente: Propia.



## Consumo de agua

El cálculo de agua se realizó en bajo dos parámetros; los días con menor flujo y los días con mayor flujo. Esto se debe a que el proyecto funciona con distinta cantidad de puestos de venta dependiendo del día.

**Tabla 19. Cálculo de consumo días con menor flujo**

	DÍAS CON MENOR FLUJO / LEED											
	INODORO		URINALES		LAVAMANOS		LAVATRASTOS		LAVADO DE PRODUCTOS AGRICOLAS		CHORRO	
	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día
FTEs Mujeres	140	0.532	0	0	175	0.2625	160	0.8	5	0.11	15	0.1125
FTEs Hombres	33	0.1254	99	0	165	0.2475	X	X	X	X	X	X
Transientes - Mujeres	330	1.254	0	0	330	0.495	X	X	X	X	X	X
Transientes - Hombres	165	0.627	330	0	330	0.495	X	X	X	X	X	X
Total x Artefacto m3 día		2.5384		0		1.5		0.8		0.11		0.1125
Total Mensual m3 mes		76.152		0		45		24		3.3		3.375

Fuente: Propia.

**Tabla 20. Cálculo de consumo días de mayor flujo**

	DÍAS CON MAYOR FLUJO / LEED											
	INODORO		URINALES		LAVAMANOS		LAVATRASTOS		LAVADO DE PRODUCTOS AGRICOLAS		CHORRO	
	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día	Usos x día	Consumo m3/día
FTEs Mujeres	256	0.9728	0	0	320	0.48	160	0.8	8	0.176	25	0.1875
FTEs Hombres	60	0.228	180	0	300	0.45	X	X	X	X	X	X
Transientes - Mujeres	550	2.09	0	0	550	0.825	X	X	X	X	X	X
Transientes - Hombres	275	1.045	550	0	550	0.825	X	X	X	X	X	X
Total x Artefacto m3 día		4.3358		0		2.58		0.8		0.176		0.1875
Total Mensual m3 mes		130.074		0		77.4		24		3.52		3.75

Fuente: Propia.

5.0609	m3 x mes
151.8271	m3 x mes



## Captación de agua pluvial (datos)

Para el cálculo de captación de agua pluvial, se tomaron los datos mensuales de precipitación del municipio de Tecpán, Chimaltenango, de los últimos 28 años, con el propósito de poder obtener un promedio mensual de precipitación.

**Tabla 21. Datos de captación de agua pluvial**

AÑO	AGUA PLUVIAL - CANTIDAD												TOTAL mm
	ENERO mm	FEBRERO mm	MARZO mm	ABRIL mm	MAYO mm	JUNIO mm	JULIO mm	AGOSTO mm	SEPTIEMBRE mm	OCTUBRE mm	NOVIEMBRE mm	DICIEMBRE mm	
1990	4.5	0.4	0.7	21.9	190.6	205.6	156.6	64.1	242.6	58.5	46.2	6.6	998.3
1991	4.6	0.8	0.0	14.4	128.9	328.6	157.6	68.3	180.8	189.7	161.0	51.8	1,286.5
1992	1.5	0.0	11.7	32.5	21.9	261.3	189.2	210.5	151.5	134.0	21.8	0.6	1,036.5
1993	0.1	0.0	11.4	97.4	65.3	300.4	110.4	233.9	229.0	112.9	29.5	0.2	1,190.5
1994	5.0	0.4	0.9	12.5	122.0	170.0	125.0	256.8	188.0	101.2	3.3	3.1	988.2
1995	0.2	0.8	3.4	72.6	114.4	325.9	217.9	237.5	396.3	120.0	25.2	9.5	1,523.7
1996	14.4	2.0	2.3	80.9	105.3	228.5	184.1	111.6	339.9	134.4	20.6	4.4	1,228.4
1997	10.6	10.7	2.1	13.4	58.9	170.6	148.2	254.6	91.4	130.9	37.0	12.3	940.7
1998	0.1	0.0	21.2	0.0	68.9	280.1	216.9	210.6	127.6	224.0	355.5	3.6	1,598.5
1999	1.0	52.2	0.4	6.4	96.8	295.1	277.8	221.7	308.9	174.3	19.7	3.0	1,475.3
2000	0.4	0.0	0.2	40.9	231.4	306.0	62.1	130.4	220.2	41.5	14.5	1.6	1,048.2
2001	1.1	4.8	2.6	4.1	129.5	162.8	175.1	223.3	152.7	137.6	19.6	1.3	1,014.5
2002	0.0	6.8	0.0	12.7	76.4	208.4	163.7	109.3	242.9	108.6	83.6	0.2	1,012.4
2003	0.9	14.4	20.3	36.8	159.9	303.1	186.8	109.4	374.2	42.1	18.6	2.0	1,268.5
2004	0.2	0.5	23.9	5.2	24.3	314.5	197.2	97.6	228.2	165.9	2.9	0.2	1,060.6
2005	2.0	0.0	6.7	2.6	141.9	211.8	415.1	278.3	180.2	128.7	23.0	2.5	1,392.8
2006	11.3	0.4	6.3	32.6	153.5	449.8	152.6	94.3	211.7	218.9	39.2	8.1	1,417.7
2007	1.4	0.0	0.9	31.2	84.8	206.7	333.0	219.6	287.0	114.4	2.1	1.5	1,282.6
2008	ND	11.9	3.4	22.4	169.6	460.3	410.6	187.3	354.8	67.4	0.0	0.0	1,687.7
2009	0.0	4.0	0.0	17.3	161.0	189.6	94.4	90.2	141.5	81.2	130.5	29.5	939.2
2010	0.0	1.3	0.0	108.2	427.4	378.9	317.4	470.8	342.9	26.8	6.4	0.0	2,078.1
2011	0.0	7.2	13.4	15.0	101.5	222.6	238.6	414.2	246.8	384.5	14.2	1.5	1,659.5
2012	3.2	5.3	5.1	40.9	135.8	165.5	121.1	397.5	128.9	71.9	3.2	1.1	1,079.5
2013	0.2	2.6	34.2	12.7	167.1	166.9	262.1	300.2	273.7	224.3	4.9	2.0	1,459.9
2014	0.00	2.10	63.70	10.60	178.40	358.30	52.00	151.50	300.40	239.80	6.30	2.30	1,365.4
2015	0.0	0.0	0.5	0.0	156.1	303.1	218.0	154.8	166.2	186.1	26.3	0.0	1,211.1
2016	0.9	0.4	12.9	65.9	74.4	193.4	143.6	143.1	196.2	7.6	7.3	3.7	849.4
2017	2.0	0.0	34.2	45.5	56.8	295.8	74.5	187.0	205.0	40.9	4.0	1.0	946.7
2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Promedio	6.70	5.14	9.39	29.81	132.62	266.77	195.68	212.33	236.35	137.26	43.55	6.00	1277.41

Fuente: Propia.



### Cálculo de captación pluvial

Para realizar el cálculo de captación pluvial se tomó el promedio de precipitación mensual y se multiplicó por el área de captación para obtener la lluvia recolectada mensualmente.

**Tabla 22. Cálculo de captación de agua pluvial**

LLUVIA RECOLECTADA														
Área total de terreno (m <sup>2</sup> )	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	14460.00	TOTAL T
Lluvia Total del terreno (m <sup>3</sup> )	96.88	74.27	135.81	431.02	1917.69	3857.52	2829.59	3070.26	3417.65	1984.78	629.76	86.70	18531.94	
Área de Captación (m <sup>2</sup> )	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	TOTAL R
Lluvia Recolectada (m <sup>3</sup> )	18.09	13.87	25.36	80.48	358.07	720.28	528.35	573.29	638.15	370.80	117.59	16.19	3480.32	

Terreno 14,460 m <sup>2</sup>	100%
Área de intervención 4,700 m <sup>2</sup>	32.50%
Área de captación 2,700 m <sup>2</sup>	18.67%

Fuente: Propia.

### Resultados de cálculo de agua

En la siguiente tabla se muestra el resultado de consumo de agua potable semanal, mensual y anual.

**Tabla 23. Resultado de Consumo de agua**

CONSUMO DE AGUA - RESULTADO									
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	Unidades	
5.06	5.06	5.06	8.08	5.06	8.08	8.08	44.48	m <sup>3</sup> por Semana	
							177.93	m <sup>3</sup> por Mes	
							2135.112	Anual	

Fuente: Propia.



En la siguiente tabla se muestra el resultado captación de agua pluvial, mensual y anual, en metros cúbicos. Como también el área total del terreno y el área utilizada para captación.

**Tabla 24. Resultado de captación de agua pluvial**

CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL - RESULTADO													Unidades
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	
18.9	13.87	25.36	80.48	358.07	720.28	528.35	573.29	638.15	370.6	117.59	16.19		
												288.36 m3 por Mes	
												3460.32 Anual	

Captando en e 118.67 % del terreno

Terreno 14,460 m2	100%
Área de intervencion 4,700 m2	32.50%
Área de captación 2,700 m2	18.67%

Fuente: Propia.



### 8.3.2 Energía

El cálculo de consumo energía eléctrica está determinado por el diseño arquitectónico del proyecto y la elección de:

- Tipo de luminaria
- Implementación de iluminación natural
- El horario de funcionamiento del proyecto
- Elección de artefactos y maquinaria

#### Cálculo de consumo de energía

En la siguiente tabla se muestra un listado de todos los artefactos que se utilizarán dentro del proyecto, junto al consumo que realiza cada uno de ellos en kilowatts hora. Obteniendo como resultado el consumo mensual de energía y el costo.

**Tabla 25. Consumo por artefacto**

CONSUMO DE ARTEFACTOS								
Artefactos	Potencia (w)	Tiempo hrs/ día	Numero de artefactos	Tiempo de uso al mes	Consumo wh al mes	Consumo mensual Kilowatts /hora	Costo	Costo Mensual
Cafetera	600	1.5	8	45	216000	216	1.13	244.08
Refrigerador	265	8	16	240	1017600	1017.6	1.13	1149.888
Computadoras	30	12	3	360	32400	32.4	1.13	36.612
Estufa	1200	12	12	360	5184000	5184	1.13	5857.92
Microndas	1300	2.5	28	75	2730000	2730	1.13	3084.9
Bomba de Agua	400	3	1	90	36000	3.2	1.13	4.33
Audiovisuales	25	12	4	360	36000	36	1.13	40.68
Otros Tomacorriente	80	12	70	360	2016000	2016	1.13	2278.08
Licudadora	350	3	8	90	31500	31.5	1.13	35.595
Router	30	12	1	360	10800	10.8	1.13	12.204
Secadora de manos	800	1.15	2	34.5	55200	55.2	1.13	62.376
Extractor de aire	120	4	2	120	28800	28.8	1.13	32.544

<b>Total</b>	<b>6177.5</b>	<b>Total</b>	<b>12839.209</b>
--------------	---------------	--------------	------------------



En la siguiente tabla se muestra el consumo de energía por luminaria. Tomando la densidad de potencia de iluminación por metro cuadrado, el área iluminada y el tiempo de uso. Obteniendo como resultado el consumo mensual de energía por iluminación y el costo.

**Tabla 26. Consumo por iluminación**

CONSUMO DE LUMINARIA							
ILUMINACION							
LPD w/m2	Area	Tiempo	Tiempo de uso al m	Wh/mes	Kw hora/ mes	Costo	Costo mensual
11	4250	3	90	4,207,500	4207.5	1.13	4754.475
<b>Total</b>						<b>4207.50</b>	<b>4754.48</b>

Fuente: Propia.

### Calculo de generación de energía

En la siguiente tabla se muestran el cálculo de generación de energía, tomando las horas sol efectivas por mes y la producción de kilowatts hora del sistema elegido.

**Tabla 27. Producción de energía**

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA - PANELES FOTOVOLTAICOS												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	octubre	Noviembre	Diciembre
Día/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
paneles	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
Generación Panel	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Horas Sol	4.77	5.58	5.89	6.16	5.3	4.15	4.67	4.54	4.19	4.22	4.46	4.42
Produccion	12421.08	13124.16	15337.56	15523.2	13801.2	10458	12160.68	11822.16	10558.8	10988.9	11239.2	11509.68
Consumo	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385
Diferencia	2036.08	2739.16	4952.56	5138.2	3416.2	73	1775.68	1437.16	173.8	603.88	854.2	1124.68

Fuente: Propia.



El tamaño del sistema fue elegido en base de la producción de energía necesaria para cubrir la demanda del mes más bajo en horas sol.

**Tabla 28. Paneles fotovoltaicos**

PANELES FOTOVOLTAICOS						
Tipo	Dimensiones	kw/h	Cantidad paneles	Sistema	Producción	Espacio
Sistema Solar	1.67 x 1.00 x 0.32 mm	0.3	280	84 kw	1,078 kwh mes (promedio)	467.6 m2

Fuente: Propia.

### Resultados de cálculos de energía

En la siguiente tabla se muestra el consumo de energía mensual y el costo.

**Tabla 29. Resultado de cálculo de energía**

CONSUMO MENSUAL	kw/h mes	COSTO MENSUAL	Q	COSTO ANUAL	Q
Total	10,385.00	Total	17,593.68	Total	211,124.21

Fuente: Propia.



En la siguiente table se muestra el diferencial de energía, el excedente, de la producción de los paneles fotovoltaicos.

**Tabla 30. Diferencial de energía**

DIFERENCIAL- PANELES FOTOVOLTAICOS														TOTAL ANUAL	COSTO
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	octubre	Noviembre	Diciembre			
<b>Produccion</b>	12421.08	13124.16	15337.56	15523.2	13801.2	10458	12160.68	11822.16	10558.8	10988.9	11239.2	11509.68	148,944.60		
<b>Consumo</b>	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	10385	124,620.00		
<b>Diferencia</b>	2036.08	2739.16	4952.56	5138.2	3416.2	73	1775.68	1437.16	173.8	603.88	854.2	1124.68	24,324.60	27,486.80	

Fuente: Propia.

En la siguiente tabla se muestra el ahorro anual por costos de energía y se propone vender el excedente de energía producida por los paneles fotovoltaicos a la empresa eléctrica municipal, obteniendo mayores beneficios.

**Tabla 31. Ahorro anual en costos de energía**

<b>AHORRO ANUAL</b>	211,124.21	Q
<b>VENTA DE ENERGIA</b>	27,486.80	Q
<b>AHORRO TOTAL ANUAL</b>	238,611.01	Q

Fuente: Propia.



## 9. NECESIDADES DEL PROYECTO

### 9.1 LICENCIAS

En la república de Guatemala, cada municipalidad posee restricciones, requisitos, licencias y estudios que deben ser tomados en cuenta en el momento de ejecutar un proyecto. En el caso del municipio de Tecpán, su único requerimiento es la licencia municipal, la cual consta de:

Solicitud Municipal

Solicitud de Licencia de Obra: Es la autorización municipal para la realización de una obra.

- Licencia de obra de movimientos de tierra y excavación
- Licencia de obra de urbanización
- Licencia de construcción mayor
- Licencia de obra de estructura
- Licencia de Uso

Aunque no es un requerimiento de parte de la municipalidad de Tecpán se recomienda:

- Aval de Conred
- Aval del Ministerio de Salud
- Aval de Inab

## 9.2 ESTUDIOS

También se recomienda realizar los siguientes estudios:

- Estudio de suelos
- Estudio impacto ambiental
- Análisis de servicios generales



## CONCLUSIONES

1. Determinar las características físico-naturales, sociales, económicas, culturales y ambientales del área de estudio ayudan a identificar las fortalezas que el municipio posee en distintos sectores; como biodiversidad, áreas reforestadas, suelos con potencial forestal, diversidad hídrica y áreas de interés ecoturístico, en el sector ambiental, también, zonas de producción agrícola, comercio de productos agrícolas de exportación, actividad artesanal, en el sector económico y comercial. Por lo que el conocimiento de estos factores puede convertirse en oportunidades de desarrollo en el municipio.
2. Existe una gran demanda y oferta a la falta de desarrollo económico sostenible, ya que esto, priva a la población de beneficios ambientales, sociales y económicos, en el caso de Técpan, no posee problemas ambientales, por lo que se detectó recursos naturales que no están siendo aprovechados y los cuales pueden ser utilizados para crear un crecimiento económico
3. Se requiere de alternativas de solución planteadas desde una propuesta fundamentada en la sostenibilidad y desarrollo, como en el bajo impacto ambiental junto al uso eficiente de los recursos naturales, para una institución con las características que fomenten el desarrollo económico sostenible que se plantea.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación de herramientas de desarrollo que feliciten la identificación de soluciones o alternativas a la problemática de desarrollo económico que existe en el municipio.
2. Más allá de las estrategias de enfoque universal, se necesita también la implementación de estrategias que se adapten a situaciones específicas y concretas. Ya que estas adaptaciones son las que producen un desarrollo estable y perdurable.
3. Se recomienda crear nuevos canales de comercialización, descentralizar el comercio de un solo punto, el cual actualmente es el mercado municipal, incrementando la productividad en las actividades económicas del municipio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Documentos electrónicos

BARRIOS VERA, José Gregorio. Sostenibilidad económica y social como prioridad para la sustentabilidad ambiental, 2010. Disponible en: <<http://www.gestiopolis.com>>. [Consulta 22/01/2016].

CICR, comité internacional de la cruz roja. Seguridad económica. [En línea], 2015. Disponible en: <https://www.icrc.org>. [Consulta 22/02/106]

Cobertura forestal Chimaltenango. Instituto Nacional de bosques INAB, 2001. Disponible en: <http://www.inab.gob.gt>. [Consulta: 07/02/2016].

Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Tecpán Guatemala y Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010.[Consulta: 08/02/2016].

Heavengrown “Diseño Regenerativo”, 2016. Disponible en: <http://heavengrown.com/arquitectura-regenerativa/> [Consulta: 27/07/2018].

Índice de cobertura eléctrica año 2013. (MEM) Ministerio de Energía y minas, 2013. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt>. [Consulta: 23/01/ 2016].

LENTINI, Emilio. Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito. ONU Naciones unidas, Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago Chile, 2010. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt>. [Consulta 25/01/ 2016].

MILLER, Jr., G. Tyler, Ciencia ambiental Desarrollo sostenible Un enfoque integral. Innovación Educativa [en línea]Disponible en:<<http://www.redalyc.org> >. [Consulta: 20/01/2016].

Objetivos de desarrollo sostenible. ONU Organización de las Naciones Unidas. Guatemala; 2015. Disponible en: <<http://www.onu.org.gt> >. [Consulta 23/01/ 2016].



Organización de estados iberoamericanos para la educación, ciencia y cultura OEI [en línea]. [La sostenibilidad o sustentabilidad como revolución cultural, tecnocientífica y política], 2015. Disponible en: <<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=000>>. [Consulta: 20/01/ 2016].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Seguridad alimentaria y nutricional (conceptos básicos), [En línea]. 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>. [Consulta 21/02/2017]

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Seguridad alimentaria y nutricional (conceptos básicos), febrero 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>. [Consulta 21/02/2017]

Plan de desarrollo Tecpán Guatemala Chimaltenango 2011-2015. Secretaria de planificación y programación de la presidencia Segeplan, Consejo municipal de desarrolló, municipio de Tecpán Chimaltenango. 2010-2015.[ Consulta: 13/02/2016]

Política nacional del sector de agua potable y saneamiento. SEGEPLAN, Gobierno de Guatemala. Guatemala. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt> [Consulta 25/01/2016].

Proyecto Desarrollo Económico Incluyente (DEI), programas de las naciones unidas para el desarrollo. 2017 disponible en: <http://www.co.undp.org> [Consulta: 21/02/2017].

ROSAL HIGUEROS, Oscar René. Anuario estadístico minero 2014. Departamento del Desarrollo Minero. Guatemala, 2014. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt>. [Consulta 27/02/2014].

SZMULEWICZ ESPINOSA, Pablo. Perspectivas del turismo rural. [en ínea]. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu>. [Consulta: 27/07/2018].

URQUIJO REGUERA, Julia. Seguridad Alimentaria y Desarrollo Sostenible en Zonas Marginales de Guatemala. FAO Guatemala, 2003. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org>. [Consulta: 08/02/2016].



## Libros

DALY, Herman. Desarrollo Sustentable definiciones, principios, políticas. 7ª ed. México: Editorial INT, 2008. 27p. Indicadores de desarrollo sostenible marco y metodologías. CSD-ONU organización de las naciones unidas, 2001. [Consulta 23/01/2016].

PEARCE, Blueprint for a green economy: by D. Pearce et al Earthscan Publications, London, UK, 1989. 129 p.

## Diccionario

Real Academia Española “Diccionario de la lengua española” edición del tricentenario, actualizaciones 2017. Disponible en: <http://dle.rae.es>. [Consulta: 27/07/2018].

## Páginas web

Asociación Nacional de Bomberos Municipales Departamentales, Estaciones afiliadas. Disponible en: <http://www.asonbomd.org/>. [Consulta: 01/03/2016].

GUALIVAREGION. Centros de acopio, 2008 [En línea]. Disponible en: <http://gualivaregion.blogia.com/temas/centros-de-acopio/> [29 /01/2016].

LBC, International Living Future Institute,” El Edificio Vivo SM 3.0” 2014. Disponible en: <https://living-future.org/lbc/> [Consulta: 27/07/2018].

## Prensa

VÁSQUEZ, Byron Rolando. Guatemala ha reducido en un 50% la deforestación. Prensa Libre. Guatemala, 2015. Disponible en: <http://www.prensalibre.com>. [consulta: 29 /01/2016].



## APÉNDICE

### Resultados

1. ¿Posee trabajo u ocupación actualmente?

**Tabla 12. Ocupación**

SI	24
No	6

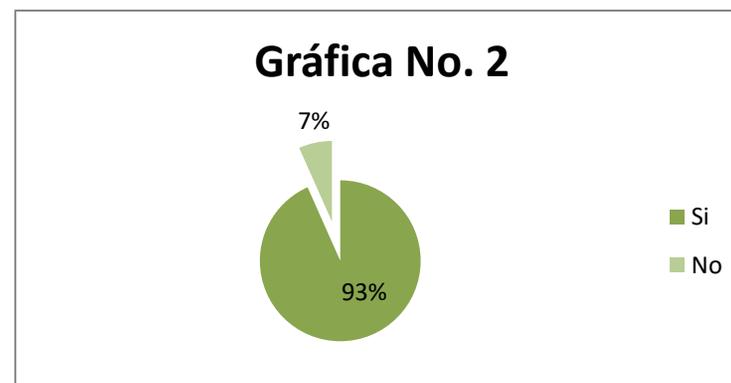


Fuente: Propia.

2. ¿Su oficio u profesión pertenece al sector de agricultura, ganadería, producción pecuaria o gastronomía?

**Tabla 13. Sectores económicos**

SI	28
No	2



Fuente: Propia.

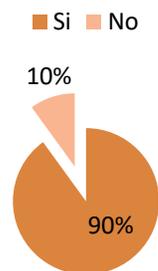


3. ¿Considera que existe oferta de trabajo en su ámbito dentro del municipio de Tecpán?

**Tabla 14. Oferta de trabajo**

Si	27
No	3

**Gráfica 13. Oferta de trabajo**



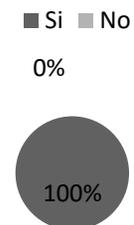
Fuente: Propia.

4. ¿Considera que el Mercado del municipio de Tecpán, Chimaltenango ha llegado a su límite de capacidad?

**Tabla 15. Mercado municipal**

Si	30
No	0

**Gráfica 14. Mercado Municipal**



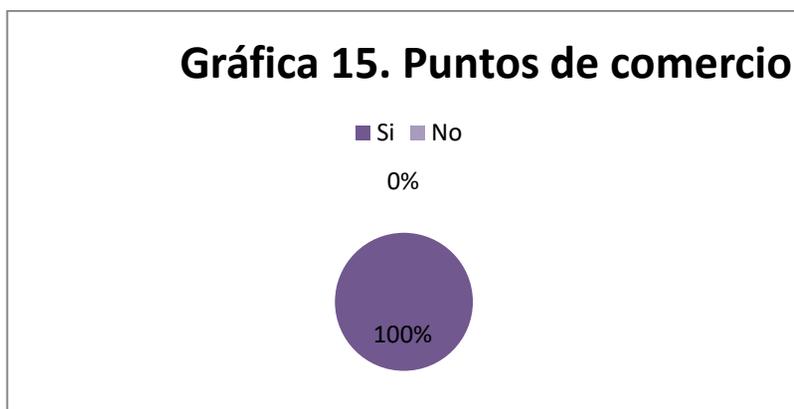
Fuente: Propia.



5. ¿Cree necesario la implementación otro punto de comercio además del mercado municipal?

**Tabla 16. Puntos de Comercio**

Si	30
No	0

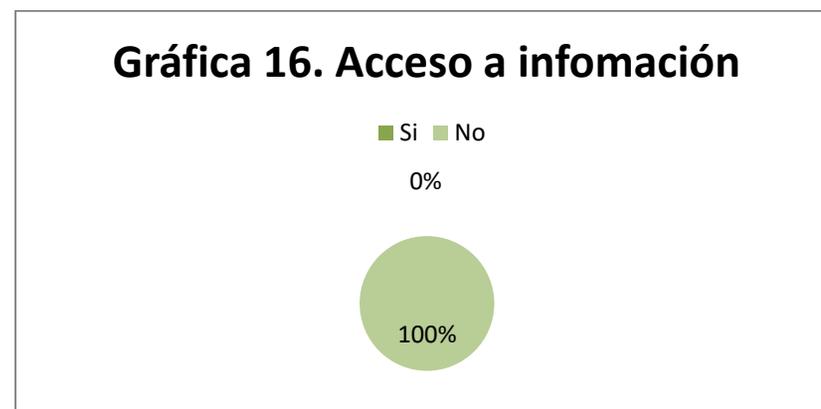


Fuente: Propia.

6. ¿Ha recibido información o charla sobre como incrementar sus ingresos económicos o producción?

**Tabla 17. Acceso a información**

Si	0
No	30



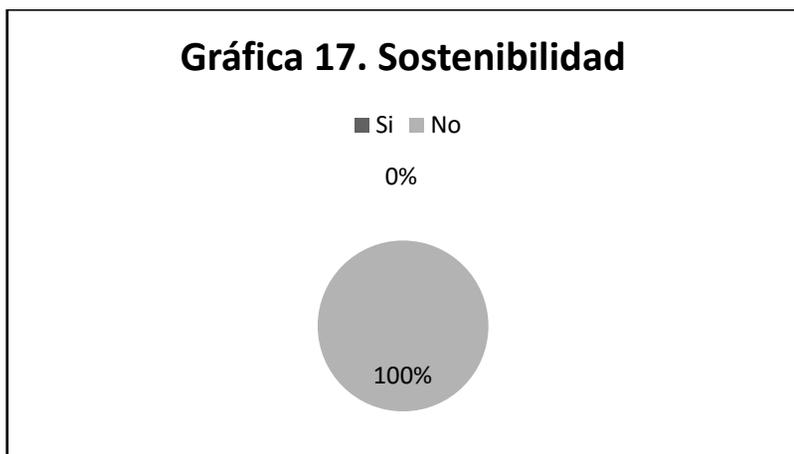
Fuente: Propia.



7. ¿Tiene algún conocimiento sobre el desarrollo sostenible?

**Tabla 18. Sostenibilidad**

Si	0
No	30



Fuente: Propia.



## ANEXO

### Casos análogos

- Proyecto Desarrollo Económico Incluyente (DEI)

#### Resumen proyecto

El Proyecto Desarrollo Económico Incluyente (DEI) busca potenciar las capacidades productivas de la población en pobreza y vulnerabilidad y ampliar sus oportunidades en materia de generación de empleos e ingresos, para que puedan ejercer con autonomía sus derechos como ciudadanos y mejorar su calidad de vida. Tras cinco años de implementación, el proyecto ha logrado impactar la vida de más de 100.000 personas y ha fortalecido las capacidades institucionales locales para la inclusión productiva de la población en situación de pobreza y vulnerabilidad.

### La estrategia

Fortalecimiento Institucional. Acompañamiento y fortalecimiento de las capacidades de instituciones gubernamentales para el desarrollo de instituciones públicas, políticas activas del mercado laboral, plataformas y redes organizacionales público-privadas, que promuevan la inclusión productiva de poblaciones en vulnerabilidad.

Empleo y Desarrollo Empresarial. Promueve el desarrollo capacidades productivas y el acceso a activos en la población a partir de estrategias innovadoras que faciliten la empleabilidad, el autoempleo, el emprendimiento y el desarrollo empresarial. Los Centros de Empleo y Emprendimiento, programas de formación a la medida, fondos de microcrédito, financiamiento colectivo o crowdfunding y Campus de Innovación Microempresarial son algunas de las estrategias más relevantes.

Mercados Inclusivos. Alianzas público-privadas para la generación de valor compartido y esquemas de negocio que promuevan la inclusión de comunidades de bajos ingresos en los diferentes eslabones de las cadenas de valor de las empresas privadas bajo modelos gana-gana. Bajo este componente se desarrollan proyectos masivos de



generación de empleo, esquemas de proveeduría inclusiva y Microfranquicias.

## RESULTADOS

- 18 centros de empleo y emprendimiento creados en igual número de municipios [Red Cemprende], que prestan servicios a la medida bajo la modalidad de ventanilla única de atención ciudadana para la promoción del empleo, el autoempleo, el emprendimiento y el desarrollo empresarial.
- Instrumentos de política, instituciones públicas y plataformas de articulación público-privadas para la promoción de un desarrollo económico inclusivo apoyadas en su creación y fortalecidas en más de 15 territorios.
- Más de 100.000 personas beneficiadas por los Centros de Empleo y Emprendimiento, 60% mujeres, 30% víctimas del conflicto y 30% en pobreza extrema. Con cuyo apoyo se han formulado más de 21.000 planes de negocio

(43% implementados), fortalecido más de 5.500 empresas, más de 1.400 han sido formalizadas y se han generado más de 13.000 empleos directos, por intermediación y autoempleo.

- Se han entregado más de 14.000 millones de pesos para la capitalización de planes de negocio, a través de microcrédito y capital semilla no reembolsables directamente por la Red Cemprende y a través del sistema microfinanciero y la banca tradicional.
- 6 sistemas de microfranquicia en desarrollo en los sectores de construcción (1), belleza (1), agroindustria (3), confecciones (1) y biocombustibles (1), con potencial de vinculación de más de 30 microfranquiciados.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Proyecto Desarrollo Económico Incluyente (DEI), PROGRAMAS DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. 2017 disponible en: <http://www.co.undp.org> [ consulta: 21/02/2017].



- Proyecto de inclusión social y económica y desarrollo sostenible en Acre (PROACRE)

País: Brasil

Región: América Latina y el Caribe

Estatus: Activo

### Resumen

El objetivo de desarrollo del Proyecto de inclusión económica y social y desarrollo sostenible del estado de Acre para Brasil es contribuir a los esfuerzos del gobierno de Acre por promover la inclusión económica y social de los más pobres y de las poblaciones más desfavorecidas que viven tanto en zonas urbanas como en zonas rurales aisladas o remotas del estado.

El proyecto consta de cinco componentes. El primer componente del proyecto consiste en la prestación de servicios básicos para las comunidades aisladas. Este componente respaldará la prestación de servicios básicos de salud y educación y de servicios de extensión

agrícola, que incluirán asistencia técnica y financiera, destinados a las comunidades dispersas y más aisladas de Acre.

El segundo componente del proyecto es la inclusión social y económica de las zonas rurales. Este componente incluye los siguientes objetivos:

- i) mejorar la calidad de los servicios de educación y salud en 100 comunidades polo (COP)
- ii) Mejorar los niveles de ingreso de la población que vive en estas comunidades mediante el apoyo a cadenas de producción específicas. Este componente desarrollará actividades en las COP, que son el tipo de comunidad al que se dirige el proyecto que tiene un nivel relativamente más alto de infraestructuras existentes y que goza de un mayor acceso a los mercados. Este componente también brindará apoyo a la capacitación profesional para trabajadores de los sectores agrícola e industrial.



El tercer componente del proyecto consiste en impulsar la capacidad de determinadas comunidades urbanas marginales. El objetivo de este componente es promover la inclusión social de comunidades urbanas en esferas de gran vulnerabilidad ambiental y socioeconómica. Dichas comunidades urbanas son aquéllas ubicadas en los fondos de valles, en las proximidades de ríos y en zonas urbanas marginales. Además, el componente procurará impulsar el espíritu empresarial y fomentar la potenciación económica mediante la promoción de empresas de las comunidades y la expansión de la formación profesional para profesionales y miembros de la comunidad.

El cuarto componente del proyecto consiste en el fortalecimiento de las políticas públicas y las instituciones.

Este componente tiene por objeto:

- i) modernizar los organismos estatales con especial énfasis en aquéllos que intervienen en la ejecución del proyecto.
- ii) Impulsar la descentralización de los servicios básicos de salud y educación, que forman parte de las responsabilidades asignadas a los municipios por la Constitución de Brasil.
- iii) Introducir estrategias de gestión basadas en resultados en sectores específicos.

El quinto y último componente del proyecto consiste en la administración del proyecto y la difusión de información. Este componente respaldará la coordinación y supervisión generales del proyecto y ayudará a aumentar la eficacia y la calidad de todas las operaciones del proyecto.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Proyecto de inclusión social y económica y desarrollo sostenible en Acre (PROACRE), BANCO MUNDIAL, Disponible en: <http://projects.bancomundial.org>. [consulta: 6/04/2017].



- PRODES: Promoción del desarrollo económico sostenible

Denominación: Promoción del desarrollo económico sostenible

Comitente: Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania

País: Colombia

Entidad responsable a nivel político: Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC)

Duración total: 2014 a 2017

### Resumen

Las grandes extensiones de tierras cultivables y las condiciones climáticas favorables de Colombia constituyen un excelente escenario para la agricultura. Pero los campesinos utilizan muchas de estas áreas sólo como pastizales o las dejan sin cultivar.

Gran parte de las zonas rurales de Colombia están excluidas del desarrollo económico del país. Como proveedoras de servicios y centros de distribución, las economías de las ciudades más grandes podrían transmitir impulsos importantes para el desarrollo de las zonas rurales, pero la infraestructura de los mercados locales y

regionales todavía no está preparada para ello. A esto se agrega otro aspecto: por lo general, los pequeños productores no están suficientemente organizados y no participan en cadenas de valor.

Colombia cuenta con ideas y visiones de desarrollo rural, pero a menudo no se logra dar el paso de la planificación a la implementación de medidas y proyectos concretos. Por lo tanto, muchos de los fondos de fomento existentes no se llegan a utilizar.

### Objetivo

Los actores locales, regionales y nacionales conciben modelos conjuntos para un desarrollo económico inclusivo y sostenible en las regiones posconflicto, y aportan sus lecciones aprendidas a la reforma de políticas y la reorientación de los programas de fomento.

### Procedimiento

Con la ayuda de ejemplos concretos, los proyectos piloto en las provincias de Meta y Norte de Santander demuestran qué aspecto puede llegar a tener un desarrollo económico de carácter ecológico e inclusivo en las áreas rurales, es decir, cómo pueden aumentar los ingresos y el empleo de la población pobre, haciendo a la vez un uso



sostenible de los recursos naturales. Esto incluye mercados de productores como una opción para la comercialización directa, métodos alternativos de producción en las zonas de amortiguación de los parques naturales e iniciativas locales de ecoturismo. Las dos provincias piloto se han visto fuertemente afectadas por conflictos armados, políticos, sociales y ambientales. En su trabajo, el equipo del proyecto vincula la creación de estructuras económicas con la moderación de situaciones de conflicto. De este modo se generan nuevos modelos de negocios locales y regionales, así como mercados para la venta sobre la base de la sostenibilidad ecológica, todo lo cual beneficia a la población rural pobre.

Dado que los responsables del Departamento Nacional de Planeación, del Ministerio de Agricultura, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y del Ministerio de Ambiente, con su Oficina de Negocios Verdes, participarán de lleno en el trabajo in situ, las experiencias se incorporarán al diseño de políticas.

Los proyectos involucran también a las asociaciones del sector privado y las organizaciones de la sociedad civil, que

se ocupan del desarrollo rural, así como de la producción y la representación de la población rural.

De esta manera, es posible asegurar que los modelos concretos desarrollados en forma conjunta sean implementados con amplio alcance, tanto por las instancias estatales como por el sector privado. Además, no se limitarán a los distritos de las regiones de los proyectos, sino se replicarán en otras partes del país.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> PRODES: Promoción del desarrollo económico sostenible, GIZ DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT. Disponible en: <https://www.giz.de/en/worldwide/35343.html> [consulta: 06/04/2017].



## REGLAMENTACIÓN

### **Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG**

#### **CAPÍTULO III**

##### **▪ De los centros agrícolas cantonales**

ARTICULO 52.- Refórmense los artículos 2º, 3º, 4º, 7º, inciso d), y 16, y derógase el artículo 9º, todos de la Ley de Establecimiento de los Centros Agrícolas Cantonales, N° 4521 del 26 de diciembre de 1969 y sus reformas, para que digan así: "Artículo 2º.- Estos organismos estarán bajo la orientación técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio del departamento especializado.

Las federaciones y la Confederación Nacional de Centros Agrícolas brindarán asistencia en materia administrativa contable a los centros agrícolas cantonales, de conformidad con lo que establezca el reglamento. Para tal efecto la Confederación se financiará con el uno por ciento (1%) de los presupuestos de cada centro agrícola cantonal."

"Artículo 3º.- Los centros agrícolas cantonales estarán integrados de la siguiente manera:

- a) Por el agente de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en cada cantón.
- b) Por el delegado de las juntas rurales de crédito agrícola o el gerente de la agencia o sucursal de los bancos comerciales del Estado.
- c) Por un miembro de la municipalidad del respectivo cantón.
- ch) Por cuatro agricultores representantes de las actividades agropecuarias del cantón, elegidos en asamblea general de afiliados del respectivo centro agrícola. En aquellos cantones donde existan grupos organizados de productores agropecuarios, se podrán designar en conjunto hasta dos representantes más, de conformidad con el reglamento que emitirá el Poder Ejecutivo."

"Artículo 4º.- Con excepción de los funcionarios de las distintas dependencias estatales, los miembros serán nombrados por un período de dos años, y podrán ser reelegidos. La designación en los años siguientes a la primera elección deberá hacerse dentro de los sesenta días anteriores al vencimiento de cada período."



"Artículo 7°."

e) Elaborar los presupuestos ordinarios y extraordinarios.

Las subvenciones que reciban de diferentes entidades y organismos estatales serán supervisadas por la Contraloría General de la República. A más tardar el 31 de enero de cada año, se debe remitir a esa institución la liquidación de los presupuestos del año anterior financiados con recursos del Estado."

"Artículo 16.- Los centros agrícolas cantonales podrán importar, libres de derechos aduaneros y exentos de toda clase de impuestos, tasas y sobretasas, la maquinaria, equipo, bienes y materiales necesarios para llevar a cabo su cometido. Los objetos exonerados podrán ser vendidos en cualquier momento, previo pago, por el adquirente, de los impuestos que correspondan. El Poder Ejecutivo, previa negociación con los grupos de productores organizados, establecerá una contribución para financiar los centros agrícolas cantonales. El tributo respectivo será sometido a la aprobación de la Asamblea Legislativa, mediante el procedimiento señalado en el artículo 12, inciso ch), de la Ley de Consolidación de Impuesto Selectivos de Consumo, N° 4961 del 10 de marzo de 1972 y sus reformas."

## CAPÍTULO IV

### ▪ Del mercadeo agropecuario

ARTICULO 53.- Refórmase el artículo 4° de la ley N° 6142 del 25 de noviembre de 1977, para que diga así:

"Artículo 4°.- El Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA) estará regido por un consejo directivo integrado en la siguiente forma: a) El Presidente Ejecutivo del Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.

b) El Ministro o el Viceministro de Agricultura y Ganadería, o su representante.

c) El Presidente Ejecutivo o el Director de la Dirección de Estabilización de Precios del Consejo Nacional de Producción. ch) Un representante de las cooperativas constituidas para la comercialización de hortalizas y frutas,



designado por el plenario del Consejo Nacional de Cooperativas (CONACCOOP).<sup>42</sup>

d) Un representante del sector exportador, designado por el Ministerio de Comercio Exterior.

e) Un representante del Sistema Bancario Nacional, nombrado por la comisión de coordinación bancaria.

f) Un representante de la Unión de Gobiernos Locales. Los miembros a los que se refieren los incisos ch) y d) serán nombrados por un año, y podrán ser reelegidos.

Los directivos elegirán, entre ellos, un presidente y un secretario."

---

<sup>42</sup> Plan de desarrollo Tecpán Guatemala Chimaltenango 2011-2015. Secretaria de planificación y programación de la presidencia Segeplan, Consejo municipal de desarrolló, municipio de Tecpán Chimaltenango. 2010-2015. [ consulta: 13/02/2016]



### **CÓDIGO MUNICIPAL:**

ARTÍCULO 10: Las asociaciones formadas por municipalidades tendrán personalidad jurídica propia y distinta de cada municipalidad integrante, y se constituirán para la defensa de su interés, municipalidades departamentales, regionales o nacionales y para la formulación, ejecución y evaluación en la ejecución de obras y servicios municipales.

ARTÍCULO 33: Corresponde con exclusividad al consejo municipal el ejercicio del gobierno del municipio, velar por la integridad de su patrimonio, garantizar sus intereses con base en los valores, cultura y necesidades planteadas por los vecinos, conforme a la disponibilidad de recursos.

ARTÍCULO 67: El municipio para gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias puede promover toda clase de actividades económicas, sociales, culturales, ambientales, y prestar cuantos servicios contribuyan a mejorar la calidad de vida, a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la población del municipio.

ARTÍCULO 68: Una de las competencias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipio, las siguientes: (a) Abastecimiento domiciliar de agua potable debidamente clorada, alcantarillado, alumbrado público, mercados, rastros, administración de cementerios y la autorización y control de cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.

ARTÍCULO 72: El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial, y por tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo, y en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo a los costos.

<sup>43</sup>

de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

---

<sup>43</sup> Recopilación de leyes, Decreto No 12-2002. Código Municipal y sus reformas. Decreto 56-2002. Artículos 10,33,67,68,72,74



**ARTÍCULO 74:** La municipalidad tiene la facultad de otorgar a personas individuales o jurídicas, la concesión de la prestación de servicios públicos municipales que operen en circunscripción territorial, con excepción de los centros de acopio, terminales de mayoreo, mercados, mercados municipales y similares.