

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ECONOMÍA



"Indicadores Ambientales para una Clasificación
Municipal. Departamento de Chalatenango"

Trabajo de graduación presentado por:

Ana Iris Martínez Díaz
Julia Aminta Monge Rivera
Roxana Carmen Maria Palacios Buendía

16 DE FEBRERO
DE 1841
Para optar al grado de:
LICENCIADO (A) EN ECONOMÍA

Octubre de 2004

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rectora : Dra. Maria Isabel Rodríguez
Secretario General : Licda. Lidia Margarita Muñoz Vela

Facultad de Ciencias Económicas

Decano : Lic. Emilio Recinos Fuentes
Secretario (a) : Licda. Vilma Yolanda Vásquez Del Cid

Docente Director : Lic. Gustavo Adolfo Mendoza Valencia
Coordinador de Seminario : Lic. Carlos Evaristo Hernández

Octubre de 2004

San Salvador

El Salvador

Centro América

AGRADECIMIENTOS

A DIOS Y A LA VIRGEN SANTISIMA

Por haberme permitido finalizar una etapa importante de mi vida y brindarme la fuerza y la sabiduría para comprender que este es un gran paso en mi historia personal y que hay otros retos en mi vida profesional, personal y familiar por los que tengo que luchar con igual esfuerzo y dedicación. En esos momentos, como en todos, te doy gracias por estar conmigo. Mi luz y mi camino.

A MIS PADRES

Por ser dos pilares importantes en mi vida, por apoyarme en todo momento de diferentes maneras. La combinación perfecta entre persistencia y lucha, amor y confianza. A quienes debo y ofrezco este esfuerzo que no hubiera sido posible sin su amor, cariño y confianza en mi. Gracias mamá y papá por estar siempre conmigo, en cada etapa que culmina, en cada sueño que comienza; por su inmenso amor y comprensión. Ambos son mi guía y mi fortaleza.

A UNA PERSONA ESPECIAL EN MI VIDA

Por todo tu amor y cariño, por el apoyo y comprensión que me brindas. Gracias mi amor por llenar mi vida de alegría, por estar ahí cuando más te necesito y por tratar siempre de hacer de mi mundo un lugar más fácil. Mi amor y mi cariño.

A MIS HERMANOS

Que siempre me han cuidado y a quienes quiero con todo mi corazón. gracias por todo su apoyo y por estar siempre pendiente de mi. Así también de manera especial a mis queridos sobrinos Adriansito, Daniel, Alexito y Fátima, para los cuales siempre estaré apoyando y animando para alcanzar sus sueños.

A MI FAMILIA

A mis dos abuelitas que siempre oran y me encomiendan a Dios para alcanzar todo lo que me propongo en la vida, por su abnegado cariño. A mis tías Maria Elena, Mirtala, Dina y Guadalupe; a quienes admiro mucho por su fortaleza y su lucha.

A MIS AMIGOS

Por brindarme su amistad y cariño en todo momento. Especialmente a Roxana y July; a quienes quiero mucho y doy gracias a Dios por haberlas conocido y porque juntas compartimos este gran sueño; a quienes llevaré en mi mente y en mi corazón por siempre. Así mismo, a mis amigos Nestor, William, Cesar, Emely y Marty; que siempre me han demostrado cuan especiales son y a quienes quiero con igual cariño.

A LIC. GUSTAVO MENDOZA

Nuestro asesor, maestro y amigo. Gracias por ir mas allá de la enseñanza convencional y confiar en nosotras en todo momento, por animarnos a seguir adelante siempre, por todo su apoyo y dedicación.

ANA IRIS MARTÌNEZ DÍAZ

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Por darme la fé, guiarme por el buen camino y haber permitido cumplir una de mis metas.

A MI MAMÁ

Carmen Rivera de Hidalgo por ser una mamá muy especial, por estar en mis buenos y malos momentos, por aconsejarme, animarme a seguir adelante. Por todo su apoyo incondicional.

A MI HIJA

Carmen Daniela mi mayor motivación.

A MI FAMILIA

Papá Danilo, tía Lucy, Don Abilio; mis hermanos Wendy, Karla, Samuel. A todos mis tíos, tías, primos y abuelitos por estar siempre pendiente y darme el apoyo que tanto necesité.

A UNA PERSONA MUY ESPECIAL

Carlos Calderón por estar con migo en buenos y malos momentos y ayudarme a seguir adelante.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Iris y Roxana por ser unas excelentes amigas y aguantar mis malas miradas.

A MIS AMIGOS

Maribel, Celina, y Joel por estar siempre presentes apoyándome, escuchando mis alegrías y tristezas.

A TODOS MIS COMPAÑEROS

Will, Jorge, Nestor, Emely, Javier, Cesar, Marty, y a todos los demás. Por esos momentos tan inolvidables que pasamos juntos.

A nuestro Asesor Lic. Gustavo Mendoza por ayudarnos a cumplir uno de nuestros sueños.

JULIA AMINTA MONGE RIVERA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS MISERICORDIOSO.

Por brindarme fortaleza a lo largo de mi vida y permitirme culminar uno de mis mas anhelados sueños.

A MI PADRE

Quien con su apoyo, comprensión, confianza y consejos se convirtió en mi pilar para seguir adelante, me ayudo a levantarme cuando desistía y a alcanzar una de las metas mas grandes de mi vida que ahora me llena de gran satisfacción.

A MI MADRE

Por estar siempre a mi lado y por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y terminar mi carrera.

A MI HERMANO

Por preocuparse y creer en mi así como también en lo que yo era capaz de hacer.

A MI ABUELA

Por brindarme siempre su apoyo espiritual que me llenaba de confianza y seguridad y cuyo recuerdo ahora complementa mi alegría.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Que se convirtieron a lo largo de mi carrera en mi apoyo, mis consejeras y sobre todo en mis grandes amigas, con las cuales compartí buenos y malos momentos, quienes también me enseñaron a tener seguridad en mi misma y a ver de una manera diferente la vida y sin las cuales este logro no hubiera sido posible.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

En especial a Marty, Emely, Cesar y Néstor, quienes se convirtieron en una gran familia con la que compartí grandes momentos y a la que siempre recordaré por que llegaron a ocupar un lugar muy importante en mi corazón.

A UNA PERSONA MUY ESPECIAL

Quien se convirtió en un ángel que siempre estuvo a mi lado protegiéndome y proporcionándome su apoyo y seguridad para poder finalizar mi carrera.

AL LIC. GUSTAVO MENDOZA

Quien mas que ser nuestro asesor se convirtió en un gran amigo quien no dudo en brindarnos su colaboración tan importante y en transmitirnos sus conocimientos para la realización de este valioso trabajo.

ROXANA CARMEN MARIA PALACIOS BUENDÍA.

ÍNDICE

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	v
CAPITULO I	
MARCO TEORICO	
INDICADORES AMBIENTALES	
1.1 CONCEPTO DE INDICADOR.....	2
1.2 INDICADORES AMBIENTALES.....	4
1.2.1 ANTECEDENTES DE INDICADORES AMBIENTALES.....	6
1.2.2 CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.....	11
1.2.3 MARCO ORDENADOR DE INDICADORES AMBIENTALES (MODELO PEIR).....	14
1.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.....	20
1.4 VALORACION SOBRE LA APLICABILIDAD DEL MODELO PEIR.....	24
1.5 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES PARA EL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.....	27
1.5.1 DESECHOS SÓLIDOS.....	29
1.5.2 RECURSO HÍDRICO.....	32
1.5.3 RECURSO FORESTAL.....	35
1.5.4 RECURSO SUELO.....	37

CAPITULO II

ANTECEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

2.1	ASPECTOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.	40
2.2	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO	45
2.3	PROBLEMÁTICAS DEL DESARROLLO DE INDICADORES AMBIENTALES.....	56
2.4	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
2.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	63
2.4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	63

CAPITULO III

MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN MUNICIPAL DE INDICADORES AMBIENTALES. DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

3.1	METODOLOGÍA PARA CLASIFICAR LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.....	64
3.1.1	CONSULTAR TEORÍAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES.....	65
3.1.2	DEFINICIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	65
3.1.3	CARACTERIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.....	67
3.1.4	IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES	67
3.1.5	CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES PARA CADA MUNICIPIO.....	70

3.1.6	DISEÑAR UNA CLASIFICACIÓN EN BASE A LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS INDICADORES AMBIENTALES.....	71
3.1.7	DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE FINAL POR MUNICIPIO.....	78
3.1.8	CONSIDERACIONES FINALES	81
3.2	ANÁLISIS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES PARA LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO	81
3.2.1	DESECHOS SÓLIDOS.....	82
3.2.2	RECURSO HÍDRICO.....	86
3.2.3	RECURSO FORESTAL.....	89
3.2.4	RECURSO SUELO.....	92
3.3	CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO	97
3.4	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL POR MEDIO DE CATEGORÍAS.....	104

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	CONCLUSIONES.....	108
4.2	RECOMENDACIONES.....	113
	BIBLIOGRAFÍA	117
	ANEXOS.....	122

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No 1: CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.....	23
CUADRO No 2: CONFIGURACIÓN NATURAL DEL TERRITORIO HIDROELÉCTRICAS.....	47
CUADRO No 3: OFERTA POTENCIAL DE ENERGÍA BASADA EN FUENTES	60
CUADRO No 4: MUNICIPIOS SELECCIONADOS PARA LA CLASIFICACIÓN AMBIENTAL. DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO TERRITORIAL.....	66
CUADRO No 5: FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS PARA LA CONSTRUCCION DE INIDICADORES.....	69
CUADRO No 6: DESECHOS SÓLIDOS: RANGOS, PUNTAJE Y PONDERACIONES ASIGNADAS A CADA INDICADOR.....	72
CUADRO No 7: RECURSO HÍDRICO: RANGOS, PUNTAJE Y PONDERACIONES ASIGNADAS A CADA INDICADOR.....	74
CUADRO No 8: RECURSO FORESTAL: RANGOS, PUNTAJE Y PONDERACIONES ASIGNADAS A CADA INDICADOR.	76
CUADRO No 9: RECURSO SUELO: RANGOS, PUNTAJE Y PONDERACIONES ASIGNADAS A CADA INDICADOR.	77
CUADRO No 10: CATEGORÍAS PARA LA CLASIFICACIÓN AMBIENTAL	79
CUADRO No 11: RESULTADO FINAL DE LA VARIABLE DESECHOS SÓLIDOS	83
CUADRO No 12: RESULTADO FINAL DE LA VARIABLE RECURSO HÍDRICO..	88
CUADRO No 13: RESULTADO FINAL DE LA VARIABLE RECURSO FORESTAL	91
CUADRO No 14: RESULTADO FINAL DE LA VARIABLE RECURSO SUELO.....	94
CUADRO No 15: RESULTADO FINAL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.	98
CUADRO No 16: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, SEGÚN CATEGORÍAS DE RESULTADO.....	101
CUADRO No 17: RESULTADOS FINALES POR TOPOLOGÍAS DE MUNICIPIOS	104

ÍNDICE DE FIGURA Y GRÀFICOS

FIGURA No 1: PIRÁMIDE DE INFORMACIÓN.....	12
FIGURA No 2 : MARCO CONCEPTUAL Y NIVELES DE ANÁLISIS.....	18
GRAFICA No 1: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES REGIONES HIDROGRAFICAS DEL PAIS.....	50
GRAFICA No 2: GENERACION DE ENRGIA HIDROELECTRICA POR FUENTES DE RECURSOS.....	52
GRAFICA No 3: DISTRIBUCION NORMAL: CLASIFICACION MUNICIPAL...	80
GRAFICA No 4: CLASIFICAION AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIOS DE CHALATENANGO.....	102

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA No 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE CHALATENAGO.....	42
MAPA No 2: CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO LEMPA.....	49
MAPA No 3: CLASIFICAION AGROLOGICA DEL SUELO.....	53

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE INDICADORES AMBIENTALES

ANEXO 2.a: MATRIZ DE INDICADORES PROPUESTA POR EL PNUMA

ANEXO 2.b: MATRIZ DE INDICADORES PROPUESTA POR EL MARN

ANEXO 2.c: MATRIZ DE INDICADORES PROPUESTA POR LAS
INVESTIGADORAS

ANEXO 3 : MAPA DE PLANES DE MANEJO FORESTAL EN EL SALVADOR

ANEXO 4 : USO INAPROPIADO DEL SUELO POR DEPARTAMENTO

ANEXO 5 : EL SALVADOR: MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PRINCIPALES
FUENTES DE ENERGÍA ELECTRICA, 2003.

ANEXO 6 : ENCUESTA PARA LAS ALCALDÍAS MUNICIPALES

ANEXO 7 : DIRECTORIO DE INSTITUCIONES CONSULTADAS

ANEXO 8 : CARACTERISTICAS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE
CHALATENANGO.

ANEXO 9.a: BASE DE DATOS DE LA VARIABLE DESECHOS SÓLIDOS

ANEXO 9.b: BASE DE DATOS DE LA VARIABLE RECURSO HÍDRICO

ANEXO 9.c: BASE DE DATOS DE LA VARIABLE RECURSO FORESTAL

ANEXO 9.d: BASE DE DATOS DE LA VARIABLE RECURSO SUELO

ANEXO 10: FICHA TÉCNICA DE CADA INDICADOR

ANEXO 11.a: MATRIZ DE PUNTAJE DE LA VARIABLE DESECHOS SÓLIDOS

ANEXO 11.b: MATRIZ DE PUNTAJE DE LA VARIABLE RECURSO HÍDRICO

ANEXO 11.c: MATRIZ DE PUNTAJE DE LA VARIABLE RECURSO FORESTAL

ANEXO 11.d: MATRIZ DE PUNTAJE DE LA VARIABLE RECURSO SUELO

RESUMEN

El desarrollo de indicadores ambientales se ubica en un contexto en cual el tema de la planificación ambiental y la integración con el desarrollo ocupa un lugar prioritario en la agenda mundial. La necesidad de contar con información disponible sobre los hechos observados, constituye la base de los procesos de investigación. Por lo tanto, diferentes organismos e instituciones a nivel nacional e internacional, se han encargado de diseñar metodologías y marcos conceptuales para la construcción de indicadores económicos, sociales, institucionales y ambientales.

El presente trabajo sobre "Indicadores ambientales para una clasificación municipal. Departamento de Chalatenango." Constituye un segundo esfuerzo por emplear una metodología de clasificación municipal de acuerdo a los resultados obtenidos, que permite la comparación entre los diferentes municipios en estudio y elaborar instrumentos de gestión ambiental de acuerdo a las necesidades particulares de cada municipio. Además constituye un primer esfuerzo por sistematizar y analizar información ambiental a nivel municipal que hasta el momento no se encuentra disponible.

El objetivo de este estudio es construir un sistema de indicadores ambientales que permitan caracterizar y tipificar los municipios del departamento de Chalatenango, de acuerdo al deterioro, recuperación y gestión ambiental en que se encuentren. Para ello se evalúan las siguientes variables ambientales: Desechos Sólidos,

Recursos Hídricos, Recursos Forestales y Recurso Suelo. Cada una de ellas, nos brindan información relevante sobre el estado actual de los recursos naturales y de como las actividades humanas; deforestación, ampliación de la frontera agrícola, uso inapropiado del suelo, contaminación por desechos sólidos, líquidos y gaseosos derivados de los procesos de producción y consumo; han acelerado su deterioro. Además, estas cuatro variables nos permiten tener una panorama integral del funcionamiento del ecosistema en su conjunto.

Los criterios de selección de indicadores ambientales se basaron en los siguientes aspectos: los objetivos del estudio; confiabilidad de los indicadores, el acceso y calidad de la información disponible a nivel local; la observación y estudio de la dinámica económica, social y ambiental de cada municipio en estudio.

La recolección de la información primaria se realizó a través de entrevistas a personas claves a nivel local; (Alcaldes, Secretario(a) Municipal, Encargados de las Unidad Técnica Ambiental, Instituciones Gubernamentales y de Desarrollo, Unidades de Salud, así como ONG`s, etc.) No obstante, se le ha asignado mayor importancia a la información proveniente de fuentes secundarias que tienen el respaldo de las instituciones encargadas de esta temática.

Una vez asignada las ponderaciones a todas las variables con sus resultados, pasamos a la siguiente fase de la metodología, la cuál nos permitirá clasificar los municipios a través de cinco categorías: A, B, C, D y E. Cada una describe la situación ambiental del municipio en relación a la muestra observada.

De acuerdo a los resultados de la investigación, los municipios que obtuvieron un mejor desempeño ambiental fueron: San Antonio los Ranchos; Nombre de Jesús; y La Palma. Mientras que los municipios que presenta una situación ambiental más crítica fueron: Nueva Trinidad; Nueva Concepción y Azacualpa.

Se recomienda que en futuras investigaciones, que tengan como objetivo clasificar los municipios utilizando la metodología propuesta, recurran a base de datos provenientes de fuentes secundarias, generadas por instituciones nacionales, internacionales y locales que puedan darle validez a los resultados obtenidos. La información primaria es recomendable utilizarla únicamente cuando no se tenga acceso a las fuentes secundarias.

Estamos concientes de que este no es un trabajo finalizado y que el proceso de investigación es un proceso de aprendizaje en cuanto al análisis, sistematización y construcción de indicadores ambientales. Y aunque hemos detectado algunas debilidades en cuanto al mecanismo de asignación de rangos y ponderaciones, al utilizar una metodología nueva, sí consideramos que el presente estudio contribuirá a que en futuras investigaciones las clasificaciones municipales puedan realizarse desde una visión dinámica de la realidad.

INTRODUCCIÓN

Los indicadores ambientales son de gran importancia para los procesos de toma de decisión, principalmente en la gestión ambiental. Estos nos permiten sistematizar información estadística y georeferencial de sitios potenciales de estudio; ya sea un departamento, municipio, micro región o cuenca; información que a su vez se utiliza en el seguimiento, monitoreo y evaluación de la calidad ambiental presente y su comportamiento dinámico en largo plazo. Esta información constituye la base para el diseño de políticas, acciones y estrategias dirigidas a valorar los impactos que generan las actividades del ser humano; económicas, políticas, sociales, culturales e institucionales; sobre el medio ambiente y la capacidad de respuesta y gestión de las municipalidades, gobierno central y actores locales, ante esta problemática.

Con la finalidad de facilitar la comprensión sobre la temática de indicadores ambientales, el trabajo de investigación se ha estructurado en cuatro capítulos. En el primero, se presenta un diagnóstico sobre la situación ambiental de Chalatenango, en el que se identifican brevemente las características ambientales, agrológicas, uso potencial y actual del suelo, base productiva, recursos naturales estratégicos y se identifican los principales problemas ambientales a estudiar. Se presenta además la problemática del desarrollo de indicadores ambientales y los objetivos de la investigación, que principalmente, busca la

clasificación de los municipios de acuerdo a su deterioro, recuperación y gestión ambiental, procurando que los resultados obtenidos presenten una distribución normal.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico conceptual, en el cual se exponen los planteamientos teóricos y metodológicos para la construcción de indicadores ambientales; antecedentes y experiencias positivas en países como México, Chile, Costa Rica que han sido pioneros en la construcción de esta metodología basada en el modelo Presión- Estado-Impacto y Respuesta.(PEIR), marco ordenador que se utilizó para una primera clasificación de los indicadores ambientales, considerando criterios técnicos de selección que garantizan que los indicadores sean confiables, precisos y de fácil interpretación. Finalizando el capítulo con una breve descripción de las variables ambientales consideradas en este estudio, como son: Desechos Sólidos, Recurso Hídrico, Recurso Forestal y Recurso Suelo. Estas cinco variables determinan la calidad de los ecosistemas y por lo tanto la evaluación a través de indicadores de Presión- Estado- Impacto y Respuesta, nos dan un panorama de cómo las actividades de producción y consumo y su interacción con el medio ambiente ponen en riesgo la sostenibilidad del desarrollo

La descripción de la metodología a seguir para la construcción y posterior clasificación de los municipios del departamento de Chalatenango, se exponen en el capítulo tres, junto con la

medición y valoración de los indicadores ambientales que fueron seleccionados. Además se presentan los resultados finales obtenidos al analizar las cuatro variables en su conjunto, a través del cual se realiza la clasificación de los municipios en 5 categorías: A, B, C, D, y E. Procurando que los resultados presenten una distribución normal, cumpliendo así con el objetivo del estudio.

En el capítulo cuatro se presentan las principales conclusiones y recomendaciones tanto de los resultados obtenidos como de la metodología utilizada. Este trabajo, es el resultado de un esfuerzo por presentar una metodología innovadora que permita clasificar los municipios en base a su desempeño ambiental, además de poder ser utilizada para evaluar cualquier aspecto prioritario de la dinámica local.

En la actualidad, la información es sumamente importante para justificar los procesos de toma de decisiones, la elaboración de planes o estrategias de desarrollo. Las cuales tienen como eje transversal la dimensión ambiental. En esta carrera por contribuir a disminuir el deterioro de los ecosistemas naturales y por conservar los escasos recursos naturales con lo que se cuenta a nivel nacional y territorial, el trabajo "**Indicadores Ambientales para una Clasificación Municipal. Departamento de Chalatenango**" pretende contribuir a la generación de conocimientos sobre el comportamiento, dinámica y gestión ambiental a nivel local y

proponer alternativas de solución respecto a los resultados obtenidos en la clasificación de los municipios, dejando un espacio para que en futuras investigaciones se continúe el análisis dinámico que se presenta, aplicando la misma metodología, con el fin de evaluar si ha mejorado, mantenido o empeorado la situación de los municipios en el departamento de Chalatenango.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

INDICADORES AMBIENTALES

El alcance y la escala de los problemas ambientales han aumentado considerablemente durante los últimos años, desde problemas de la polución local, regional, internacional hasta la deforestación, erosión del suelo, la contaminación de los recursos hídricos y otras formas de agotamiento y degradación de los recursos naturales.

Consecuentemente, el tema de la planificación ambiental y la integración con el desarrollo se ha convertido en una gran preocupación para los habitantes, las empresas y los gobiernos del mundo. Las practicas de planificación del desarrollo económico, así como la necesidad de contar con información disponible sobre los hechos observados en la realidad constituye la base de los procesos de investigación, y es por eso que diferentes organismos e instituciones a nivel nacional e internacional, se han encargado de diseñar metodologías y marcos conceptuales para la construcción de indicadores ambientales que reflejen la magnitud y dimensión de los problemas analizados.

1.1. CONCEPTO

Existen diferentes definiciones de indicadores, pero todas coinciden en las siguientes:¹

- Un indicador: es una herramienta o instrumento importante para la producción y generación de información científica y técnica.
- Un indicador: Transforma la información en acciones concretas que van desde diagnósticos hasta la elaboración de estrategias, facilitando los procesos de planificación y desarrollo.
- Un indicador: es una expresión numérica que permite la medición de diferentes características de un sistema específico y sus variables asociadas.

Existen diferentes tipos de indicadores dependiendo del fenómeno que se estudie ya que estos se construyen con el objetivo de simplificar, representar y cuantificar un fenómeno concreto y proporcionar información sobre el estado y evolución que éste ha tenido en un espacio y tiempo determinado. Los indicadores no cambian la realidad, pero sí ayudan a formar la manera en que la percibimos, y sirven para formar un concepto de desarrollo en común. Proveen información que puede indicar una necesidad de

¹ " Desarrollo y uso de Indicadores Ambientales para la planificación y toma de decisiones. (Argentina)
Sitio Web <http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu/bp757.html>

ajustes y correcciones a políticas, metas, prioridades, programas, actitudes, y comportamientos.

Los indicadores se pueden clasificar, atendiendo a las características del fenómeno estudiado, en los siguientes:

a) Indicadores Económicos

b) Indicadores Sociales

c) Indicadores Institucionales

d) Indicadores Ambientales

Las primeras tres clasificaciones han sido las más desarrolladas, la metodología y su marco conceptual está más difundida a nivel mundial porque se elaboraron con el fin de responder a los principales problemas que existían y eran prioritarios en un momento determinado, como por ejemplo: el crecimiento económico, el desarrollo humano, la pobreza, etc. que han sido las principales preocupaciones de los países, adquiriendo más énfasis, después de la segunda guerra mundial. Es a partir de la década de los noventa, que el deterioro ambiental y el uso intensivo de los recursos naturales se convierten en una de las principales preocupaciones que pone en riesgo la sostenibilidad del desarrollo económico, por lo que se vuelve necesario contar con información disponible que permita medir el estado del medio ambiente, las presiones que sobre él ejercen las actividades humanas y la respuesta de la sociedad en acciones concretas dirigidas a garantizar la sostenibilidad de los recursos.

1.2 INDICADORES AMBIENTALES

El concepto de indicador proviene del verbo latino *indicare*, que significa revelar, señalar, indicar, anunciar, notificar, determinar y estimar. Lo cual, aplicado a nivel de estudio del ecosistema, se concreta *"en un conjunto de parámetros diseñados para obtener información específica, según objetivos predeterminados, de algún aspecto considerado prioritario, de la relación sociedad- medio ambiente"*.²

Los indicadores ambientales son estadísticas claves, que representan o resumen un aspecto significativo del estado del medio ambiente, la sostenibilidad de los recursos naturales y las actividades humanas relacionadas.

"Es una expresión numérica que permite la medición de diferentes características asociadas con los ecosistemas y con los componentes ambientales como el agua, el suelo, el aire, la biodiversidad y sus procesos dinámicos de cambio natural ó inducido por fuerzas externas".³



² Para más información consultar [http:// www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

³ Ibid, [http:// www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

La generación y uso de información ambiental juega un papel importante, puesto que provee las bases sobre la cual se lleva a cabo el proceso de toma de decisiones y el seguimiento y evaluación del medio ambiente, de esta manera los sistemas de información geográfica⁴, los indicadores ambientales y el desarrollo de base de datos, son herramientas analíticas que integran un conjunto de datos e información, que permiten satisfacer las necesidades de seguimiento, monitoreo y evaluación de los recursos en el ámbito local, nacional y regional.

La importancia de los indicadores ambientales radica en que a través de ellos se pueden medir los cambios y condiciones del medio ambiente y los recursos naturales en relación con el proceso de desarrollo de la sociedad; elaborar diagnósticos sobre las causas y efectos de los problemas ambientales y pronosticar los impactos actuales y futuros que las actividades humanas ejercen sobre el medio ambiente para poder definir estrategias, acciones, y políticas ambientales que conduzcan a alcanzar un desarrollo sostenible.

⁴ Sistemas de Información geográfica (SIG), son herramientas analíticas que permiten analizar una gran cantidad de datos provenientes de distintas fuentes, de acuerdo a un estándar y sistema de referenciación geográfica común, dentro de un contexto espacial y temporal mas poderoso que los métodos convencionales, tabulados, cuadros, etc. facilitando al planificador la toma de decisiones.

1.2.1 ANTECEDENTES DE INDICADORES AMBIENTALES.

En 1980, Canadá y algunos países de Europa iniciaron un proceso de desarrollo de indicadores de sostenibilidad. Desde su comienzo el trabajo ha sido impulsado por esfuerzos internacionales de cooperación para el avance de dichos indicadores. Un impulso más abarcador se derivó de la Cumbre de la Tierra, en Junio de 1992, reconociendo de gran importancia el desarrollo de sistemas de información como indicadores de sustentabilidad, dentro del proceso de toma de decisiones, mejorando la producción de datos, indicadores e informes y asegurando el acceso público a dichas herramientas.⁵ La agenda 21 reservó un capítulo a la temática, recomendando la creación de sistemas de indicadores para el monitoreo de la degradación ambiental. En esta conferencia se creó la Comisión de Desarrollo Sustentable (CDS), responsable de monitorear los avances del mismo.

En 1992, El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.(PNUMA), publicó el " World Atlas of Desertification" conteniendo una compilación de antecedentes sobre el estado de la desertificación en distintos continentes. En junio de 1994, el comité intergubernamental dio origen a la convención internacional para el combate de la desertificación, la cual ha sido firmada por más de cien países en el mundo. Para facilitar la comprensión

⁵ Ver sitio [http:// www.agrimed.cl/proyecto/antecedentes.htm](http://www.agrimed.cl/proyecto/antecedentes.htm) . "Historia de Indicadores Ambientales".

global de desertificación y sus efectos sobre el suelo, la vegetación, los recursos hídricos y la calidad de vida de la población.⁶

En esa misma década (1990), se crearon secretarías, ministerios y comisiones interministeriales; se diseñaron instrumentos como la evaluación del impacto ambiental y la fiscalización de normas de emisiones y de calidad ambiental. Cada país ha avanzado de acuerdo con sus prioridades y recursos en el tema de provisión de información relevante, para la decisión sobre el desarrollo sostenible.

Ahora bien, no es suficiente con producir buenos procesos y productos de información, es necesario también abocarse a construir dinámicas, prácticas y una cierta "cultura" de estos dispositivos a nivel local, regional y nacional.⁷ Los indicadores pueden apoyar el proceso de toma de decisiones y participación ciudadana, particularmente en un marco de restricción de recursos. Los indicadores de sustentabilidad constituyen un sistema de señales que le permiten a los países, evaluar su progreso en la gestión ambiental o respecto al desarrollo sostenible.

Los indicadores ambientales al igual que los económicos y sociales, permiten que los distintos actores y usuarios puedan

⁶ Ibid, [http:// www.agrimed.cl/proyecto/antecedentes.htm](http://www.agrimed.cl/proyecto/antecedentes.htm)

⁷ Quiroga Martínez, Rayen. " Información y Participación en el Desarrollo de la Sustentabilidad en América Latina." Ver sitio web. <http://www.ine.gob.mx/johan/johacap5.html>

compartir una base común de información selecta y procesada, lo que facilita la objetivación de los procesos de decisión; así como su ordenamiento, jerarquización y enriquecimiento, mediante la participación ciudadana. Es importante que los indicadores sean presentados y comunicados en forma adecuada para asegurar su apropiación y uso por parte de los tomadores de decisiones, grupos, ciudadanos, etc. Dado que los desafíos ambientales para nuestros países son enormes y que los recursos económicos con los que se cuenta son limitados, los indicadores pueden ser considerados como una buena incursión para generar insumos críticos que faciliten la planificación.

Como se dijo anteriormente el tema de medio ambiente, específicamente indicadores ambientales se considera reciente en la agenda pública y ciudadana de nuestra región. Los indicadores son variables y no valores como a veces se establece, por tanto podemos decir que pueden adoptar distintos valores o estados y simplifican información relevante, hacen visibles o perceptibles fenómenos de interés y cuantifican, miden y comunican información relevante.⁸

Los indicadores se construyen a partir de una concepción teórica determinada. De ahí que para algunos sistemas se plantean indicadores ambientales, mientras que para otros se proponen indicadores de sustentabilidad del desarrollo. A menudo los

⁸ Ibid, . [http:// www.ine.gob.mx/johan/johacap5.html](http://www.ine.gob.mx/johan/johacap5.html)

organismos internacionales, intentan construir indicadores a partir de catastrar toda la información disponible y ver desde ahí que se puede calcular. El proceso es más efectivo y corto si se predefine antes un número reducido de indicadores claves teniendo en mente la información disponible, y de ahí hacia atrás se procede a caracterizar e identificar las variables necesarias para su cálculo sistemático. Con indicadores adecuados, quienes monitorean los procesos pueden adelantar tendencias e intervenir antes de que se produzcan procesos indeseables o irreversibles.

En los últimos años, la construcción de indicadores ha estado liderada por países desarrollados, agencias internacionales y en menor medida en algunos países de la región (América latina); en los cuales, organismos gubernamentales han desempeñado un papel importante para el desarrollo de indicadores ambientales, mostrando así cierto nivel de voluntad política. Algunos de los países que han tenido avances en este tema son: ⁹

- ✓ *México*: su experiencia resalta por haber participado como país piloto del programa de trabajo de indicadores de la Comisión de Desarrollo Sustentable (CDS), encontrándose en una segunda fase de desarrollo con indicadores de sustentabilidad ambiental.
- ✓ *Colombia*: el gobierno a iniciado un trabajo orientado en una primera fase el desarrollo de indicadores ambientales de sustentabilidad a cargo del SINA con liderazgo del medio

⁹ Ibid, . [http:// www.ine.gob.mx/johan/johacap5.html](http://www.ine.gob.mx/johan/johacap5.html)

ambiente, en coordinación con varias agencias gubernamentales y apoyado por la CEPAL y PNUD.

- ✓ *Brasil*: a mediados del año 2002, lanzo su sistema de indicadores de desarrollo sustentable.
- ✓ *Chile*: se encuentra en etapa de desarrollo, habiéndose construido indicadores regionales (en configuración para agregación nacional), con la participación de actores locales, que se complementaran con el diseño de indicadores de escala nacional, utilizando un enfoque sistémico y un marco ordenador original.
- ✓ *Costa Rica*: muestra avances en el diseño de indicadores de sustentabilidad participando como uno de los países de prueba de la iniciativa (CDS) y de un proyecto de cooperación con otros países.

Para el diseño e implementación de indicadores ambientales no existe una metodología única, sino que cada país o institución realiza un diseño propio, que garantice que los indicadores producidos sean realmente útiles para la toma de decisiones.

1.2.2 CONSTRUCCION DE INDICADORES AMBIENTALES

A continuación se describe como se lleva a cabo ese proceso de construcción de indicadores haciendo referencia en primer lugar a la pirámide de información que se presenta en la figura 1.

FIGURA 1.

PIRÁMIDE DE INFORMACIÓN



Fuente: tomado de M. winograd 1995 "herramientas para la toma de decisiones en América latina y el Caribe"

La pirámide de información es utilizada para mostrar cómo se estructura un sistema de indicadores, a partir de una amplia base de datos primarios disponibles en el ambiente, que al ser analizados y sistematizados facilitan la elaboración de indicadores. Este proceso de análisis y síntesis se aplica en cualquier dimensión de análisis de la realidad que se quiera estudiar tomando en cuenta que debe seleccionarse una metodología adecuada para la selección de datos que servirán de base para la creación de indicadores, mientras mayor sea la disponibilidad de datos y estadísticas, más eficaz será el proceso de agregación, síntesis y desarrollo de los indicadores que se seleccionen.

En la parte A de la figura 1, se presenta la situación teórica de cómo deberían comportarse el proceso de información síntesis-

agregación de indicadores, sin embargo la realidad puede ser distinta. Especialmente en países como el nuestro, donde no se cuenta con un sistema de información estadística confiable que genere y produzca información precisa, oportuna y disponible para los diferentes sectores que la requiera para hacer eficiente y eficaz la toma de decisiones.

La dificultad del acceso a datos confiables, la ausencia de metodologías comunes para la elaboración de información y la falta de marcos conceptuales que permitan el desarrollo y uso de indicadores económicos, sociales, ambientales, etc., a nivel nacional y regional, son algunas de las razones más importantes de que la pirámide de información tome la forma invertida como lo muestra la parte B de la figura 1, ya que en la realidad nos encontramos con un gran número de indicadores e índices respaldados por una escasa información disponible y confiable, que apoyen la generación de esta información.¹⁰

El desarrollo de indicadores y la generación de información para la toma de decisiones requiere definir qué indicadores utilizar y cómo medirlos, de acuerdo a los objetivos establecidos de la investigación y del problema de estudio.

¹⁰ M. Winograd. "Herramientas para la Toma de decisiones en América Latina y el Caribe" 1995. Pág. 9

1.2.3 Marco ordenador de indicadores ambientales. Modelo

PEIR

Existen varios modelos conceptuales que han sido desarrollados por organismos internacionales con el fin de facilitar la selección, medición e interpretación de indicadores ambientales. Entre los principales se encuentran:¹¹

El modelo PER (Presión-Estado-Respuesta), propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE.) en 1991, el cual identifica tres tipos de indicadores ambientales:

- a) Indicadores de presión ambiental causadas por el ser humano.
- b) Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- c) Indicadores de respuesta de la sociedad.

El modelo IER (Impulso - Estado - Respuesta), propuesto por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (CDS/ONU), en 1995 sirvió para la creación de indicadores sociales, económicos, ambientales e institucionales.

El modelo PEIR (Presión-Estado-Impacto-Respuesta), propuesto por El CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), en conjunto con el PNUMA (1996). Este método fue utilizado en la

¹¹ Ver sitio Web. [http:// www.car.gov.co](http://www.car.gov.co); Sitio web [http:// www.ciat.cgiar.org](http://www.ciat.cgiar.org) ; sitio web [http:// www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)

construcción de indicadores ambientales para la región de América Latina y el Caribe el cual consistió en elaborar cuatro grupos de indicadores de acuerdo a cada categoría del modelo (PEIR):

- a. **Indicadores de presión:** un indicador ambiental de presión es aquel que permite cuantificar la intensidad de la intervención humana o natural en los sistemas existentes en un territorio, estos indicadores pueden asociarse con las causas generadoras de impactos ambientales.
- b. **Indicadores de calidad o estado del medio ambiente:** un indicador ambiental de estado es aquel que permite la medición de las características físicas bióticas existentes en un territorio dado, además mide la calidad ambiental en un momento de tiempo definido de una situación o problema específico.
- c. **Indicadores de impacto:** estos indicadores miden el impacto y el efecto de las actividades humanas sobre la sostenibilidad del medio ambiente.
- d. **Indicadores ambientales de respuesta:** estos son indicadores de seguimiento y respuesta de la sociedad al impacto causado en el medio ambiente.

El marco ordenador del modelo PEIR, puede estar estructurado en diferentes niveles de análisis, cada uno de los cuales desempeña una función diferente en el desarrollo sostenible.¹²

a. Las Regiones: se consideran zonas geográficas que abarcan más de un país y como unidades políticas dentro de las cuales pueden diseñarse políticas y estrategias de desarrollo.

b. Las Naciones se consideran unidades administrativas en las cuales se toman y aplican decisiones políticas que orientan el desarrollo.

c. Nivel Local: Abarca varias entidades:

- Los municipios: Unidades políticas y administrativas en las cuales se aplican políticas y se ejecutan actividades de desarrollo.
- Las ecoregiones: son zonas con características ecológicas y de producción comunes, en ella se encuentran recursos básicos para el desarrollo y se realizan actividades y políticas de desarrollo.

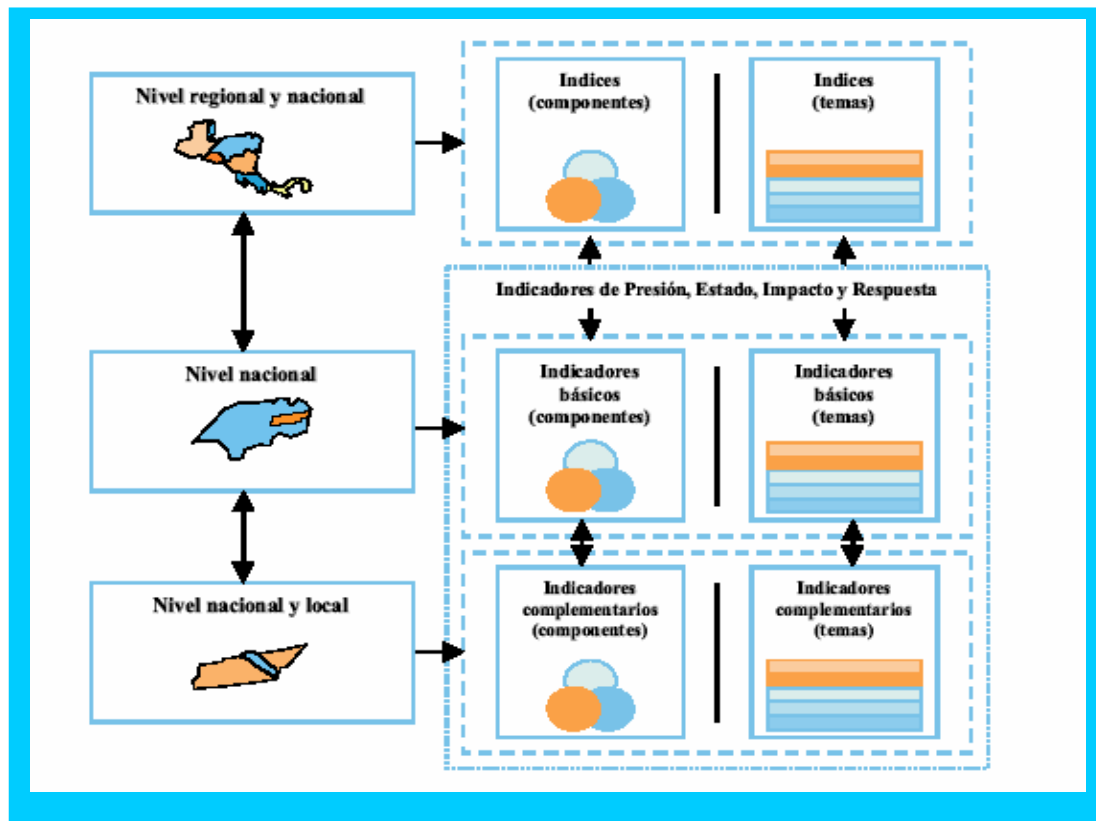
¹² CIAT/PNUMA "Desarrollo de Indicadores – Lecciones Aprendidas de América Central" Pág. 3. Para mayor información se puede consultar la pagina web. <http://www.ciat.cgiar.org/indicators/project.html>.

- Los ecosistemas son sistemas que incluyen las interacciones entre organismos vivos y sus alrededores.

Estos diferentes niveles de análisis permite que los indicadores que sean seleccionados puedan darle seguimiento a la situación ambiental de cada unidad de análisis específica y que las políticas que se implementen vayan enfocadas a mejorar el desempeño ambiental de las zonas y permita la comparación entre regiones, naciones, municipios y ecosistemas.

FIGURA 2

MARCO CONCEPTUAL Y NIVELES DE ANÁLISIS



Fuente: Tomado de "Desarrollo de Indicadores – Lecciones Aprendidas de América Central"
CIAT/PNUMA

A nivel regional se busca el análisis por temas o componentes del desarrollo, a nivel nacional y local, el marco conceptual del modelo PEIR permite identificar causas, impactos y respuestas que se dan a los diferentes problemas ambientales. Al evaluar indicadores a nivel regional o nacional se recomienda un número limitados de indicadores que permitan la comparación temporal y espacial entre países o regiones. Cabe mencionar que los indicadores pueden agruparse en torno a temas específicos o variables que están en función de los problemas ambientales predominantes.

En el Departamento de Chalatenango los principales problemas ambientales son:

- Deterioro de los recursos hídricos
- Deforestación
- Erosión de los suelos
- Explotación y uso de los recursos forestales
- Manejo inadecuado de los desechos sólidos

El modelo P-E-I-R permite analizar las causas y efectos de estos problemas y utilizar estas variables para la selección y clasificación de los indicadores en las categorías de Presión, Estado, Impacto y Respuesta, que permitan el seguimiento y monitoreo de las relaciones entre las actividades humanas y el medio ambiente.

1.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.

Una vez identificado el marco conceptual y los niveles de análisis, el paso siguiente es la selección de los indicadores que servirán para darle seguimiento al desarrollo sostenible y a la gestión ambiental. Para lo cual, es necesario tomar en cuenta una serie de criterios, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes:¹³

- a. Los indicadores deben de cuantificar la información, de forma que su significado sea evidente. Así mismo se debe contar con datos pasados y presentes.
- b. Deben simplificar la información, a fin de ayudar a comunicar fenómenos completos.
- c. Deben guiarse por el usuario, es decir que deben resumir información de interés para la audiencia prevista.
- d. Deben ser pertinentes para la política y basarse en metas u objetivos concretos.
- e. Deben ser científicamente creíbles.
- f. Deben responder a los cambios en el tiempo y en el espacio.
- g. Deben ser fáciles de comprender.
- h. Deben basarse en información que puede recopilarse dentro del límite de capacidad realista.

Una forma de realizar la selección de estos indicadores, es utilizando el marco conceptual del modelo P- E- I- R, es decir,

¹³ Winograd, M. Opus cit, Pág. 15

para cada variable o problema se seleccionan indicadores que responden a las categorías de Presión, Estado, Impacto y Respuesta, de acuerdo a la información que se quiere obtener del mismo, una manera de hacerlo es definir criterios evaluativos para obtener indicadores que sean viables de acuerdo a la información disponible de la realidad socioeconómica y ambiental del país.

Los criterios que pueden ser utilizados para seleccionar los indicadores que pertenecen a cada categoría del modelo PEIR son los siguientes:¹⁴

a) Evaluación de los datos:

Dentro de este criterio es necesario evaluar los siguientes elementos:

- Calidad de los datos
- Confiabilidad de los datos
- Recopilación de los datos
- Escala espacial y temporal

b) Características de los indicadores

- Mensurabilidad
- Pertinencia
- Representatividad
- Sensibilidad al cambio
- Conexiones causales claras
- Costo de la elaboración

¹⁴ CEPAL" Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales para la Planificación y toma de decisiones. (Argentina) ¹⁴

c) Utilidad para los usuarios

- Validez
- Cantidad limitada
- Claridad en el diseño
- Aplicabilidad y predicción.

Podemos también hacer uso de los siguientes criterios de selección y requerimientos para la elaboración de indicadores, el cual se presenta a continuación:

CUADRO No 1

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.

Confiabilidad de los datos	Relación con los problemas	Utilidad para el usuario
Validez Científica Medición	Representatividad Conveniencia de Escala	Aplicabilidad No redundancia
Disponibilidad	Cobertura Geográfica	Comprensibilidad e interpretabilidad
Calidad	Sensibilidad a los cambios	Valor de referencia
Costo-Eficiencia de Obtención	Especificidad	Retrospectivo- predicativo
Series temporales	conexión	Comparabilidad
Accesibilidad		Oportunidad

Fuente: Elaborado en base a documento CEPAL "Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales para la Planificación y toma de decisiones. (Argentina)
[http// habitat.aq.upm.es](http://habitat.aq.upm.es).

El cuadro No 1, nos permite evaluar la calidad y confiabilidad de la información que se obtiene para la construcción de indicadores e índices (ver pirámide de información). Un indicador es confiable en la medida que la información proviene de fuentes que puedan corroborarse, existe disponibilidad de datos para series temporales que permitan establecer tendencias, así como también, se pueda medir científicamente. Sin embargo un indicador además de ser confiable debe ser útil. Por lo tanto, es necesario preguntarse si este indicador representa un beneficio para los usuarios en la medida que cumple un objetivo.

Los indicadores sirven para darle seguimiento a un fenómeno o aspecto de la realidad en distintos momentos del tiempo. No hay que olvidar que un indicador si no cumple con un objetivo específico para el investigador, no tiene sentido su construcción y este representa un costo social.

1.4 VALORACIÓN SOBRE LA APLICABILIDAD DEL MODELO PEIR

El marco ordenador PEIR, permite seleccionar indicadores ambientales de una amplia gama de indicadores que han sido propuesto por el PNUMA y otras instituciones a nivel internacional; que han desarrollado una metodología para la construcción de indicadores ambientales, que puede utilizarse en diferentes niveles de análisis: local, nacional y regional. Estos indicadores por ser el resultado de un consenso a nivel internacional, permiten la comparación entre dos o más regiones en

estudio, contribuyendo a la generación de un sistema integrado de información ambiental a nivel mundial.

Otra de las ventajas de utilizar el modelo PEIR es que permite analizar la problemática ambiental desde una visión dinámica, donde no solo interesa los resultados de los estudios de impacto ambiental o del estado actual del medio ambiente; sino también de una manera lógica, ordena y clasifica el problema desde los factores causantes de la degradación ambiental, por lo general las actividades insostenibles que desarrollamos los seres humanos y que ejercen presión sobre el medio ambiente; la calidad y disponibilidad de los recursos naturales actuales con los que se cuenta; la intensidad del impacto en la salud humana o el medio ambiente; y la capacidad de repuesta o gestión ambiental de los diferentes actores claves de la región, país o localidad. Esto permite entender el problema de la degradación ambiental en diferentes dimensiones y elaborar políticas y estrategias de acción encaminadas a minimizar y revertir esta problemática.

Un aspecto que debemos considerar, es que utilizar este tipo de modelos propuestos por organizaciones internacionales, algunas veces presenta dificultades en la construcción del indicador; precisamente porque se parte de una valoración teórica de que se cuenta con una pirámide de información donde se tiene una amplia base de datos sistematizada que permite la construcción de estos indicadores; pero en la realidad no sucede de esta manera y

carecemos de sistemas de información completos, actualizados y confiables que permitan la construcción efectiva de los indicadores propuestos. La falta de recursos humanos, técnicos y financieros constituyen una de las limitantes más importantes cuando se quiere construir indicadores ambientales. Por lo cual se recomienda, y la misma metodología lo sugiere que cuando se quiera utilizar indicadores para un nivel de análisis local, municipal o microregional, es necesario buscar aquellos que se adapten a la dinámica de las localidades, además de caracterizarse por su sencillez, representatividad y utilidad para el investigador.

Por lo tanto, el modelo PEIR no debe considerarse como el único mecanismo válido para analizar el problema ambiental; ni los indicadores que se han seleccionado son los únicos que pueden ser utilizados para un estudio de esta naturaleza. Los indicadores que en esta investigación se presentan son resultado de un proceso de discusión y discernimiento entre los objetivos del estudio, los indicadores propuestos por el PNUMA, el acceso y calidad de la información disponible a nivel local y la observación y estudio de la dinámica económica, social y ambiental de cada municipio en estudio, por lo que se seleccionaron y clasificaron los indicadores ambientales utilizando un marco ordenador que permitiera entender las causas y efectos del problema y sobre todo evaluar el desempeño de la gestión ambiental actual y futura.

El Modelo PEIR y cualquier otra metodología que se proponga a nivel internacional son validos cuando se contrasta con la realidad y cuando su aplicabilidad coincide con las particularidades de cada región, país o localidad.

1.5 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES PARA EL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

Los indicadores ambientales que han sido seleccionados para evaluar y monitorear la situación ambiental de los municipios del departamento, han sido el resultado de un proceso de selección y evaluación, en base a los criterios expuestos en el apartado anterior, destacándose la confiabilidad, disponibilidad y precisión de la información para la respectiva construcción de cada indicador.

Las variables que se evalúan en este estudio son: Desechos Sólidos, Recursos Hídricos, Recursos Forestales y Recurso Suelo. Cada una de estas variables nos brindan información relevante sobre el estado actual de los recursos naturales y de como las actividades humanas; deforestación, ampliación de la frontera agrícola, uso inapropiado del suelo, contaminación por desechos sólidos, líquidos y gaseosos derivados de los procesos de producción y consumo; han acelerado su deterioro. Además, estas cuatro variables nos permiten tener una panorama integral del funcionamiento del ecosistema en su conjunto y de cómo el uso

inadecuado e intensivo que hacemos de los recursos naturales ponen en riesgo la sostenibilidad del desarrollo.

El marco ordenador que se utiliza en esta investigación es el modelo PEIR, este modelo se basa en elaborar cuatro grupos de indicadores. El primero, para observar las causas de los problemas ambientales. El segundo, se relaciona con la calidad o situación actual de los recursos. El tercero, observa el impacto/efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y el cuarto, se refiere a las medidas concretas de respuesta que toma la sociedad civil y gobiernos locales para disminuir el impacto que se ejerce sobre la calidad y disponibilidad de los recursos.

Los indicadores seleccionados bajo el modelo PEIR proporciona al investigador las siguientes utilidades para el análisis de un problema ambiental particular de la localidad, región o país, dependiendo del nivel de análisis y abstracción que requiera la investigación.¹⁵

1. Identifican los factores principales de presión urbana en los recursos ambientales y los trazos más significativos del estado del medio ambiente local.
2. Relaciona los impactos resultantes de las respuestas formuladas, además de la adaptación de los problemas detectados.

¹⁵ PNUMA 2003. "Metodología para la elaboración de los informes GEO ciudades". Manual de Aplicación. Versión 1, consorcio parceria 21. México, DF. Pág. 25

3. Evalúa las condiciones que facilitarían o dificultarían la eficacia técnica y política de las respuestas formuladas
4. Contienen un análisis breve de las tendencias detectadas, indicando las consecuencias en caso de que los problemas sean o no debidamente atendidos
5. Presentan propuestas principales de políticas o respuestas formuladas por el equipo técnico.

A continuación se describe cada variable y los respectivos indicadores que han sido seleccionados, siguiendo con la estructura del modelo PEIR.

1.5.1 Desechos sólidos.

Por desechos sólidos, se entiende los depositados en vertederos o botaderos de basura a cielo abierto. Los cuales en su mayoría están formados por desechos orgánicos, seguido de plásticos, desechos de construcción y ripio, papel y cartón, metales diversos y vidrios. La mayoría de estos desechos son de origen doméstico aunque también la industria, la agroindustria, el comercio y los hospitales son importantes fuentes de desechos sólidos.¹⁶

De acuerdo a un estudio elaborado sobre la gestión de los desechos sólidos en el país, la falta de recolección de los mismos provoca

¹⁶ Procuraduría para la defensa de los Derechos Humanos (PDDHH). " El tratamiento de los desechos sólidos, mejora la calidad de vida. Informe No 1, noviembre del 2003. Pág. 7.

la proliferación de vertederos a cielo abierto y/o basureros ilegales.¹⁷ Además del surgimiento de zonas no aptas para el tratamiento adecuado de los desechos sólidos, también es muy frecuente la utilización de los mantos acuíferos locales como zonas de disposición final de la basura, contaminando las principales fuentes de abastecimiento de agua de la población así como generando el surgimiento de vectores que tienen impactos en la salud, principalmente en los niños y niñas que son más vulnerables.

Indicador de Presión:

- *Generación de desechos sólidos por municipio:* Kilogramos per capitas de desechos sólidos generados por municipio anualmente.

Indicador de Estado

- *Vivienda urbana con acceso a recolección:* Porcentaje de viviendas urbanas con acceso a tren de aseo u otro medio de recolección de desechos sólidos a nivel municipal.
- *Desechos recolectados que reciben tratamiento Final:* Porcentaje de los desechos sólidos recolectados que reciben

¹⁷ En la Ciudad de San salvador se calculó que el numero de vertederos ilegales alcanzaban los 500, según datos de la municipalidad. Sin embargo al contar los otros municipios del AMSS, el numero de botaderos de basura ilegales asciende a 1500.

tratamiento para su disposición final, ya sea por medio de plantas de tratamiento, reciclaje, compostaje u otros.

Indicador de Impacto

- *Población afectada por enfermedades relacionadas con la mala disposición de la basura:* Número de personas afectadas por enfermedades gastrointestinales, diarreicas agudas y por deshidratación, atendidas por promotores de salud de cada municipio.

Indicador de Respuesta

- *Ordenanza municipal para la gestión de los Desechos sólidos:* Municipios que cuentan con ordenanzas municipales para la gestión adecuada de los desechos sólidos.
- *Campañas de limpieza al año:* Número de campañas de limpieza realizadas por las municipalidades, unidades de salud u otras instituciones locales, con el fin de minimizar el impacto que genera la contaminación por desechos sólidos.

1.5.2 Recurso Hídrico

El agua es un recurso finito del cual existe una cantidad determinada en el planeta que no puede aumentar ni disminuir, pero

que sin embargo a través del ciclo hidrológico se recicla y purifica constantemente.¹⁸ Por lo tanto mantener este ciclo es vital, porque permite la sostenibilidad de este recurso y del ecosistema en su conjunto.¹⁹ El recurso agua tiene diferentes usos y por lo tanto es fuente de conflictos entre los diferentes sectores que demandan su consumo: sirve para abastecimiento urbano e industrial, para usos agrícolas, generación hidroeléctrica, navegación fluvial, recreación y conservación ambiental.

En El Salvador el principal usuario del recurso hídrico es el subsector de energía eléctrica, el 60% de la producción proviene de fuentes hidroeléctricas. También se tiene el subsector de riego y el tercer subsector, no menos importante es el de abastecimiento de agua para uso residencial, industrial y comercial. El primero de ellos es el más afectado por la disponibilidad y calidad de este recurso. Su consumo aumenta a medida que crece la población, la falta de servicios de saneamiento, la mala disposición de los vertidos líquidos industriales²⁰ son solo algunos de los factores que ejercen una presión sobre los mantos acuíferos, afectando a la población que se abastece por fuentes provenientes de pozos, cantareras o directamente de los ríos.

¹⁸ Red de Agua y Saneamiento de desarrollo local, CARE. " Problemática y perspectivas para un manejo integrado de un recurso vital. San Salvador 1999-2000. Pág. 13.

¹⁹ "El agua no solo es esencial para la supervivencia biológica, sino que es una condición necesaria del desarrollo y sostenimiento de la economía y de la estructura social que hacen posible la sociedad. El agua no es solo una mercancía; es un imperativo central de la supervivencia , sostenimiento, continuidad y vida de la comunidad" Ulton, 1985; 1992.

²⁰ El 70% de las actividades económicas que generan aguas residuales no cuentan con tratamiento. Y aproximadamente el 95% de las aguas residuales se descarga sin tratamiento alguno en los ríos, quebradas y fuentes de agua la lo largo y ancho del país.

Para evaluar la situación del recurso agua hemos seleccionado los siguientes indicadores:

Indicador de Presión.

- *Consumo mensual por vivienda (mts³):* Cantidad de agua demandada mensualmente por vivienda en cada municipio.

Indicador de Estado.

- *Calidad de agua:* Porcentaje de muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad.
- *Acceso a agua potable:* Porcentaje de viviendas sin acceso a agua potable por municipio

Indicador de Impacto

- *Tasa de mortalidad infantil:* número de niños que mueren por cada 10,000 niños, anualmente.
- *Niños afectados por enfermedades relacionadas por el recurso hídrico:* población infantil (menores de 9 años de edad), afectada por enfermedades gastrointestinales, diarreicas agudas y por deshidratación, atendidos por el promotor de salud.

Indicador de Respuesta

- *Protección y tratamiento del recurso hídrico:* Número de municipios que cuentan con un plan de manejo y protección de los recursos hídricos.

- *Campañas de limpieza a ríos y quebradas:* Municipios que realizan campañas de limpieza y saneamiento a ríos y quebradas, por parte de las alcaldías, unidades de salud y otras instituciones locales relacionadas con la educación y gestión ambiental.

1.5.3 Recurso Forestal

El recurso forestal es uno de los recursos naturales renovables más importante del país, tanto por su extensión como por su importancia económica, ya que son los que proporcionan numerables productos que pueden ser maderables como no maderables, además provee otros servicios ambientales, como son: Mantenimiento del ciclo hidrológico, conservación de los mantos acuíferos subterráneos y superficiales; regeneración de los suelos y de bosques de alta prioridad. La situación de este recurso en El Salvador es crítica, debido a la baja superficie de la cobertura forestal resultado de procesos y dinámicas socio-económicas, que

ha contribuido a su deterioro así como de otros recursos naturales.²¹

Para estudiar la variable, "recursos forestales" en los municipios del Departamento de Chalatenango, se utilizan los siguientes indicadores:

Indicadores de presión:

- *Densidad Poblacional:* Número de habitantes por kilómetro cuadrado por municipio.
- *Demanda de leña para uso doméstico:* Porcentaje de la población con potencial a consumir leña para uso domestico, por municipio.

Indicadores de Estado

- *Superficie con potencial forestal productivo:* Este indicador se mide a través del porcentaje de la superficie con potencial forestal productivo (Ha), con relación a la superficie total del municipio (Ha.).

²¹ Con la deforestación, los suelos pierden la capacidad natural para retener la humedad, por lo que tiende a disminuir su capacidad de infiltración, y con ello la recarga de los mantos acuíferos. La menor infiltración también aumenta el volumen de los flujos superficiales de agua provocando inundaciones durante la época lluviosa y escasez de agua en épocas secas, así como una mayor erosión al arrastrar con ellos capas de suelo, hasta convertirse en tierras improductivas. La deforestación y la degradación del suelo provocan la pérdida de la capacidad para aprovechar el agua, sin importar si existe un fuerte régimen de lluvia.

Indicador de Impacto

- *Deforestación:* Porcentaje de la superficie total del municipio que se encuentra deforestada.

Indicador de Respuesta

- *Ordenanza municipal:* Municipios que cuentan con una ordenanza municipal para la protección y conservación del recurso forestal.
- *Campañas de Reforestación:* Municipios que realizan campañas de reforestación como parte de su plan de manejo forestal.

1.5.4 Recurso suelo:

La desprotección del suelo por la falta de cubierta vegetal como bosques, pastizales naturales, cultivos permanentes, así como las prácticas de cultivo tradicionales como las quemas, sobre pastoreo, siembra de cultivos básicos en ladera; la falta de cultivos de cobertura y otras prácticas, han contribuido a aumentar los procesos de degradación de los suelos.

La degradación de este recurso, además de favorecer la erosión, la pérdida de suelo y la sedimentación, implica la disminución de recarga de agua en los mantos acuíferos, pérdidas de flujo de los beneficios, ojos de agua y pozos artesanales en el área rural, así como el aumento de la cantidad y velocidad de la escorrentía que

provoca desborde de ríos e inundaciones durante la estación seca.²² Estos efectos constituyen un problema de índole nacional y deben ser tratados con la mayor importancia, pues los manantiales como los mantos acuíferos son las únicas reservas estratégicas naturales que posee El Salvador.

Para estudiar la variable "Recurso Suelo" en los municipios del Departamento de Chalatenango, se utilizan los siguientes indicadores:

Indicador de presión

- *Superficie sembrada de Granos Básicos:* porcentaje de la superficie sembrada de granos básicos (Ha.), con respecto a la superficie total del municipio (Ha).

Indicador de Estado

- *Uso inapropiado del suelo:* porcentaje de la superficie total del municipio que esta siendo utilizado inapropiadamente, es decir donde su uso actual no esta acorde con su capacidad de uso potencial.

²² Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). "Programa de acción nacional de lucha contra la desertificación y sequía" San Salvador. Enero 2003. Pág. 15

Indicador de impacto

- *Susceptibilidad a la erosión:* son áreas caracterizadas por tener un potencial de erosión que puede oscilar entre leve, moderada y severa, como resultado de los factores de pendiente, patrón de drenaje, profundidad y textura de los suelos y la cobertura vegetal.

Indicadores de Respuesta

- *Unidades ambientales:* Municipios que cuentan con unidades ambientales especializadas en la conservación de los recursos naturales.
- *Zonas con áreas protegidas:* Municipios que poseen áreas protegidas con el fin de preservar la biodiversidad, fauna y flora.

CAPITULO II.

ANTECEDENTES DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

2.1 ASPECTOS GENERALES DEL DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

El Departamento de Chalatenango esta ubicado en la zona norte central de la Republica de El Salvador, entre los meridianos 88°40' y 89°30' de longitud oeste y los paralelos 14°25' y 13°55' de latitud norte. Limita al norte y este, con la Republica de Honduras; al sur con los departamentos de Cabañas, Cuscatlan, San Salvador y La Libertad, los cuales se encuentran divididos por la cuenca hidrográfica del río Lempa; y limita al oeste y sur oeste con el departamento de Santa Ana. En la zona norte se extiende la cordillera septentrional fronteriza, denominada Alotepeque Metapán. En ella esta ubicada el cerro el Pital, el más alto del país, con una altura de 2,730 m. s. n. m. Hacia el sur, se encuentra el valle del afluente del río Lempa que en épocas secas deja una zona de riego de 230 Km², que favorece el desarrollo de la producción agropecuaria.²³

Chalatenango ocupa el cuarto lugar en extensión territorial del país, con una superficie de 1,985.74 Km², correspondiendo 99.7% área rural y el 0.03% área urbana. El censo de 1992, registró una población de 196.6 mil habitantes, de los cuales 52% constituyen

²³ Blandón de Grajeda, M. Rodríguez y otros. " Diagnostico Preliminar del Departamento de Chalatenango" Unidad de Investigación de desarrollo regional/local. FUNDE. 1995. Pág. 1

hombres y el 48% mujeres. Con una densidad poblacional de 97 hab./km².²⁴ Una de las más bajas a nivel de país, debido al número de decesos y migraciones que hubieron durante el período del conflicto armado, así como también la destrucción de la infraestructura social básica, escuelas, unidades de salud, viviendas y las escasas oportunidades de trabajo, fueron factores determinantes que influyeron en el flujo de migración rural urbana y rural- exterior. Esto dejó al departamento en una situación de pobreza y marginación con respecto a otros departamentos.

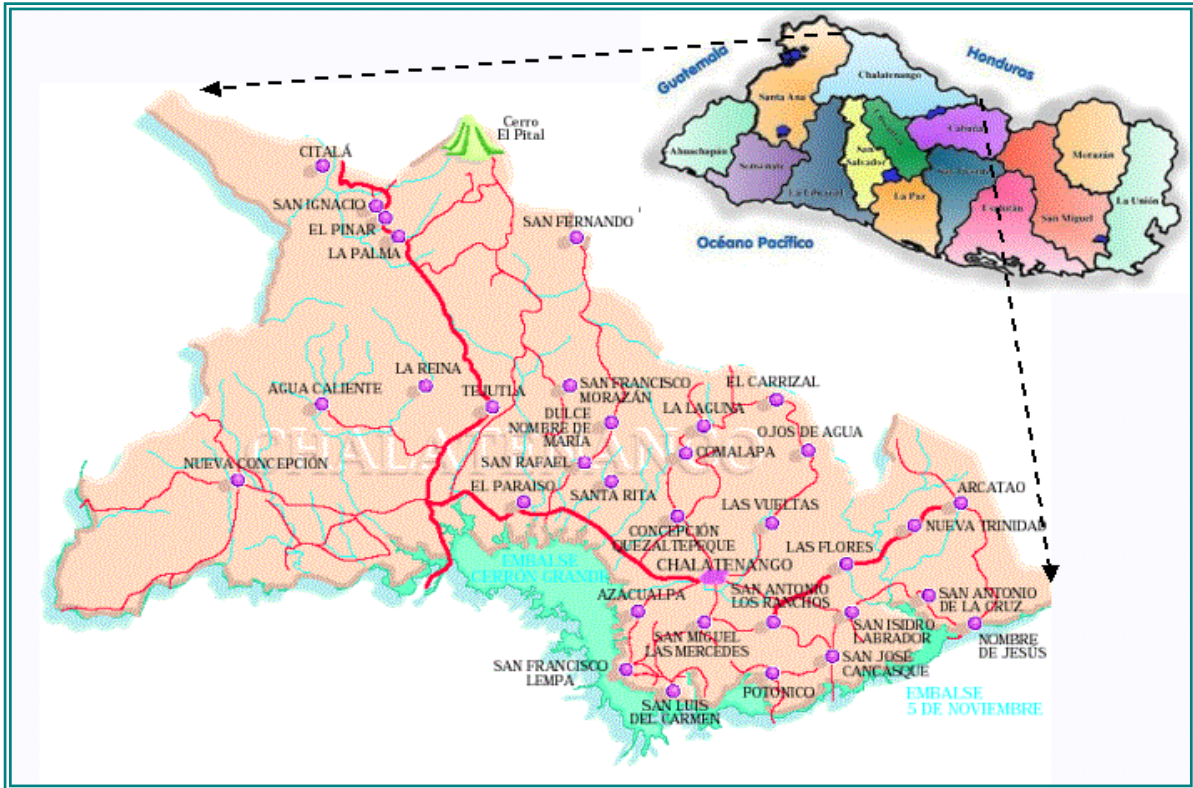
El departamento de Chalatenango, administrativamente se encuentra dividido en 33 municipios y 191 cantones, siendo su cabecera departamental el municipio de Chalatenango. Constituyéndose, por decreto legislativo el 14 de febrero de 1885²⁵.

²⁴ Comisión Nacional de Desarrollo. "Acciones territoriales del Plan de Nación" Nov. 2000, Pág. 14.

²⁵ Grajeda, Flora Op. Cit. Pág. 4.

MAPA 1.

Ubicación Geográfica de Chalatenango



FUENTE: Tomado del sitio <http://www.project.plan.com.sv>

Históricamente, la región norte ha estado subordinada al desarrollo económico de la región metropolitana, donde se ubica el principal sistema de ciudades y asentamientos urbanos, para el cual, Chalatenango constituye una fuente estratégica de provisión de recursos naturales y servicios ambientales tales como; abastecimiento de agua para diferentes usos: agrícola, industrial y domiciliar; generación de energía renovable

(hidroeléctrica)²⁶, conservación y mantenimiento de la biodiversidad.

En la época colonial, el departamento de Chalatenango constituía un pilar importante en la economía nacional por su producción y comercialización del añil; lo cual permitió al país vincularse a la economía mundial, consolidándose como una región fuertemente productiva. Sin embargo, con la caída de los precios del añil y el apareamiento de los tintes sintéticos en el mercado internacional, el departamento fue perdiendo importancia económica como productor nacional y dadas las limitaciones agrológicas de los suelos para diversificar su producción agrícola, la región fue quedando relegada en última instancia, a su papel actual de abastecedor de mano de obra temporal para la recolección de productos tradicionales como café y caña de azúcar.

En las últimas décadas, Chalatenango fue escenario de constantes fricciones políticas que culminaron en doce años de guerra. Este período, se caracterizó por la destrucción de una gran parte de la infraestructura social del departamento, una disminución de las actividades productivas y la descapitalización del recurso humano, debido al flujo migratorio hacia el interior del país y en gran medida hacia el exterior. Lo cual llevó al deterioro no solo de la

²⁶ El 60% de la energía eléctrica que se consume en el país proviene de fuentes hidroeléctricas.

estructura económica y social del departamento, si no también contribuyó ha acelerar la degradación ambiental del mismo.

Chalatenango ha tenido una base económica eminentemente agropecuaria sobresaliendo dentro de sus actividades productivas el cultivo de granos básicos y la crianza de ganado bovino. Según los registro del tercer censo agropecuario, la caña de azúcar, el algodón, ajonjolí, henequén, yuca, tabaco y trigo, constituyen los productos agroindustriales de mayor importancia económica para el departamento.²⁷

La elaboración y comercialización de artesanías constituye una actividad de gran importancia en la zona norte del departamento, en los municipios de La Palma, Concepción Quezaltepeque, Comalapa y La Laguna. El 13% de la población tienen como su segundo oficio la actividad de las artesanías, que representa una fuente de ingreso importantes para las familias rurales en estas zonas, donde la producción agropecuaria es muy limitada.

La industria y el comercio se ha concentrado principalmente en el casco urbano de los municipios más grandes, como Chalatenango, Nueva Concepción, Tejutla, Concepción Quezaltepeque y de manera muy limitada en el resto de los municipios, que se encuentran al margen de este tipo de actividades y están más vinculadas a labores agropecuarias de subsistencia, y pesca artesanal.²⁸

²⁷ Grajeda, Flora Op. Cit. Pág. 37

²⁸ Ibid, Pág. 40

El comercio dentro del departamento se caracteriza por su débil y escaso desarrollo. En los últimos 10 años la producción se ha dedicado para el autoconsumo, aún cuando en los mercados locales se comercializan productos pecuarios, caña de azúcar, granos básicos, frutas y hortalizas. Los productos con mayor peso a nivel nacional han sido el arroz y la leche.

2.2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

El territorio de Chalatenango se subdivide en tres micro regiones naturales: Norte, Media y Sur²⁹, donde están localizadas subcuencas y microcuencas. Cada región desempeña una importante función en el mantenimiento del ciclo hidrológico y conservación de las reservas forestales que caracterizan este territorio. (Ver anexo 2, Mapa de Plan de Manejo Forestal, MAG, 2001).

En el cuadro No 2, se presenta una descripción de cada una de estas microregiones, sus principales características geomorfológicas, altitud y sistemas de precipitación; que determinan la función básica que desempeña cada región y el uso más adecuado que se puede hacer de los recursos naturales con los que se cuentan.

²⁹Vásquez Ricardo, Oscar Dada y otros. Plan de Manejo Ambiental del Departamento de Chalatenango. ADEL Chalatenango, PROCHALATE-UE

CUADRO No. 2

CHALATENANGO: CONFIGURACIÓN NATURAL DEL TERRITORIO

Paisaje natural o microregión	Área (Km2)	Porcentaje del territorio	Función Natural básica	Principales características geomorfológicas	Altitud (m. s. n .m)
Montañas fronteriza (microregión natural norte)	551.80	29.45	Zona de recarga de acuíferas, donde se ubican las principales cuencas de recepción del sistema hidrológico.	Conjunto de tierras elevadas con relieve irregular. La topografía del paisaje esta en función de la vertiente del sistema. Es biofísicamente frágil, pero de un enorme valor escénico y de gran potencial turístico -recreativo.	800-2730
Serranías intermedias (Microregión Natural Media)	928.13	49.54	Zona de transporte de recurso hídricos desde las altura hacia la llanura aluvial	Dominan cerros lomas y colinas recortadas de medianas altura, de relieve irregular y topografía quebrada poca capacidad de infiltración u tierras pocos productivas.	300-800
Llanura Aluvial y Riveras de Lempa (Micro región Natural Sur)	393.57	21.01	Zona de descarga hídrica en el río Lempa y sus dos embalses	Presenta un relieve plano a ligeramente ondulado Interferidos por cadenas de pequeños cerros. En las partes bajas se localizan las tierras con mayor potencial económico y posibilidad de riego.	300

Fuente: TOMADO DEL PADEMA/ Chalatenango. 1995

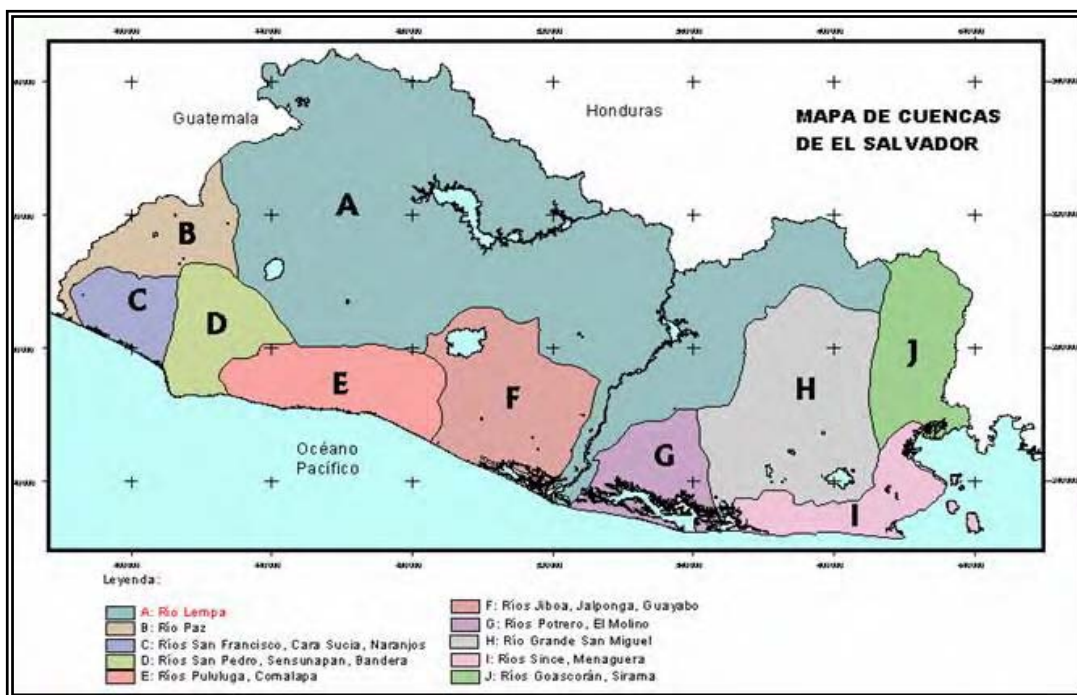
La microregión media constituye alrededor del 50% del territorio del departamento. Son serranías intermedias con una altitud que oscila entre los 300 a 800 m.s.n.m. De acuerdo a sus características geomorgologicas, su función principal es el de transportar el recurso hídrico desde las alturas hasta la llanura

aluvial, incorporándolo al cauce del río Lempa y a los principales embalses, que forman parte de la microregión natural sur, que ocupa el 21% del territorio y es considerada una de las mejores zonas para el desarrollo de cultivos intensivos, ganadería y pesca artesanal.

Chalatenango se encuentra inmerso la totalidad de su territorio en la cuenca alta del río Lempa. La cual constituye un importante recurso para el país y para la región centroamericana, por ser el principal abastecedor de agua para diferentes ciudades, así como una fuente importante de generación de energía hidroeléctrica para el país.

MAPA 2.

CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO LEMPA



Fuente: Tomado de el estudio del humedal del Cerrón Grande.

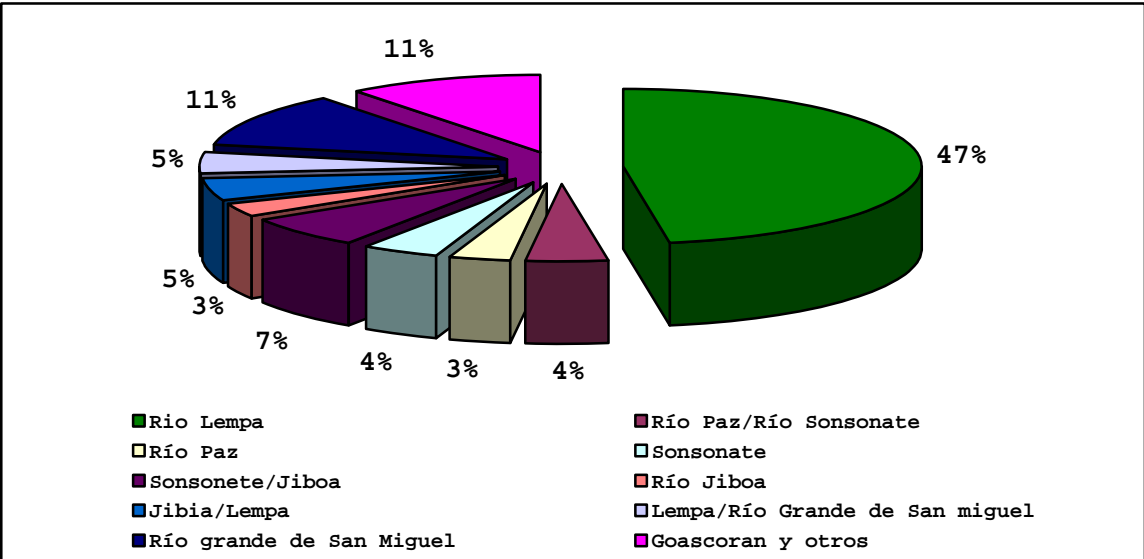
La cuenca trinacional del Río Lempa, tiene una extensión territorial de aproximadamente 18,000 Km², la cual se distribuye entre El Salvador (56%), Honduras (30%) y Guatemala (14%). En el territorio Salvadoreño la cuenca tiene una extensión de 10,000 Km² e incluye las dos principales concentraciones urbanas: Región Metropolitana de San Salvador y la Ciudad de Santa Ana y otras ciudades más pequeñas como Metapán, Chalatenango, Nueva Concepción, Quezaltepeque, Suchitoto, Cojutepeque, Sensuntepeque e Ilobasco.³⁰

³⁰ Red de Agua y Saneamiento (CARE). "Problemática y Perspectiva para un Manejo Integrado de un Recurso Vital". 1999-2000 Pág. 70

El río Lempa representa la región hidrográfica más importante del país. Constituye el 47% de la superficie total de las regiones hidrográficas existentes.

Gráfica 1

Participación de las principales regiones hidrográficas del país



Fuente: Elaboración propia en base a Plan Maestro y Aprovechamiento de los Recursos hídricos. El salvador, 1992.

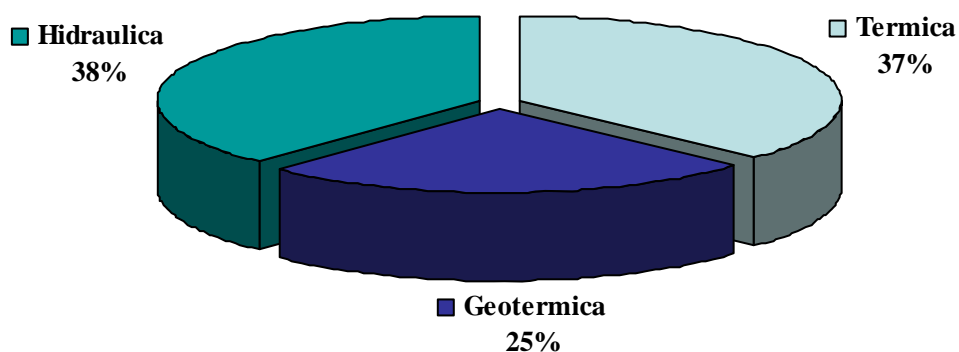
Sobre el Río Lempa se han construido tres centrales hidroeléctricas: Central del Cerrón Grande, Central 5 de Noviembre y Central 15 de Septiembre, dichas estructuras han modificado notoriamente el cauce y el paisaje natural del río y consecuentemente el de la cuenca, así también, la Central Hidroeléctrica Guajoyo, drena las aguas del lago de Guija y las incorpora al cauce del río Lempa aguas arriba del embalse del Cerrón Grande. Estos embalses constituyen una importante reserva

para la generación de energía eléctrica y para el desarrollo de actividades agropecuarias intensivas y mecanizadas, así como también fomenta la pesca artesanal como alternativa económica para las familias rurales que depende de la actividad agropecuaria.

Para el 2002, la SIGET reportó que el 38% de la energía del país provenía de fuentes hidroeléctricas, lo cual significa que el motor de muchas de las actividades productivas que se desarrollan en el país, provienen de las cuatro represas ubicadas sobre el cauce del Río Iempa y la capacidad y funcionamiento de estas represas dependen de la disponibilidad y calidad del recurso agua en esta zona. Los proceso de degradación en la cuenca alta provoca una mayor concentración de sedimentos que se depositan en las represas disminuyendo su vida útil y su potencial hidroeléctrico.

Grafica 2

**Generación de Energía Eléctrica
por fuente de Recurso**



Fuente: Tomado de "Medio Ambiente en Cifras" MARN, 2002

El resto de la demanda de energía se cubre con fuentes térmicas y geotérmicas, localizadas en las diferentes regiones hidrográficas del país, tales como:

Fuentes geotérmicas: Ahuachapán y Berlín.

Fuentes térmicas: Acajutla, Soyapango, San miguel, Nejapa Power y CLESA.

- **Uso del suelo**

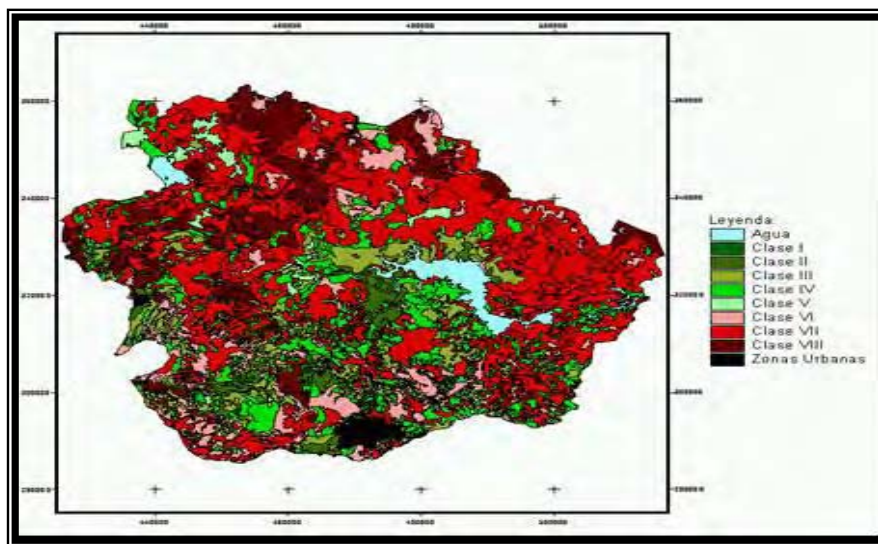
De acuerdo al estudio del Proyecto Ambiental de El Salvador (PAES)³¹; la región norte de El Salvador, esta constituida por tierras cuyos ecosistemas se caracterizan por ser muy frágiles y con un limitado potencial para el desarrollo agropecuario. El 83% de los suelos tienen vocación para cultivos permanentes y de uso forestal (suelos clase V a VIII) y solo el 17% son aptos para cultivos intensivos y mecanizados, (suelos clase III a IV) pero con baja rentabilidad.³²

³¹ Programa gubernamental cuyo objetivo es mejorar el marco institucional para la gestión de un proyecto ambiental y contribuir, al mejoramiento de la situación socio económica de la población rural de bajos ingresos en la cuenca alta del río Lempa.

³² Los suelos clase V al VIII, tienen fuertes limitaciones para cultivos intensivos mecanizados, debido a problemas para el drenaje, textura muy arcillosa y la presencia de piedra con profundidad efectiva de 0.50m y pendientes del 15%. Estos suelos son únicamente aprobados para cultivos permanentes.

MAPA 3.

CLASIFICACIÓN AGROLOGICA DEL SUELO



Fuente: Tomado del Programa Ambiental de El Salvador (PAES). Zona de influencia del proyecto. MAG, 2001.

En la región de Chalatenango, particularmente predominan los suelos clase VI, VII y VIII, los cuales son suelos con limitadas restricciones para el desarrollo de cultivos tradicionales o anuales; como granos básicos, que es una de las principales actividades agrícolas de la región, así mismo la actividad ganadera extensiva, esta generando una presión sobre la utilización del recurso suelo.

La pobreza rural y la limitada disponibilidad de tierras con aptitud agrícola son otros de los factores que han ejercido una presión sobre el deterioro ambiental del departamento, trayendo como consecuencia los siguientes problemas:

- a. La utilización de terrenos con alta pendiente para la siembra de cultivos anuales tradicionales.
- b. El uso de áreas con vocación para bosques y praderas para cultivos anuales tradicionales.
- c. La deforestación de los bosques naturales, tanto para la realización de actividades agrícolas y ganaderas, como para la extracción de madera para aserradero, leña y construcción.
- d. La falta de practicas conservacionistas en el cultivo de los terrenos con fuertes pendientes, lo que a su vez ha provocado fenómenos generalizados de erosión superficial, deslizamientos y cárcavas incontrolables y rápidamente progresivas.³³

Como resultado de esta degradación generalizada, los procesos de erosión avanzan rápidamente y el gran acarreo de sedimentos de todo el departamento, se depositan en los mantos acuíferos superficiales que desembocan en los embalses de las presas, limitando su vida útil y su capacidad de generar energía eléctrica.

³³ Grajeda Flora, Opus Cit Pág. 42

El uso inadecuado del suelo, las practicas de roza y quema en las labores de labranza, la deforestación de la cobertura boscosa en la mayoría de los municipios, contribuyen a que gran parte de los suelos del departamento se encuentren erosionados. Lo que tiene graves implicaciones sobre los mantos acuíferos, disminuyendo su capacidad de almacenamiento y regeneración. El mantenimiento del ciclo hidrológico no se completa y las precipitación total de las lluvias se pierde en escorrentías, lo que causa inundaciones y deslaves en zonas de laderas.

Chalatenango presenta alrededor del 78% de los suelos con un uso que no corresponde a su capacidad, superando en mas de veinte puntos porcentuales al promedio nacional de 57%. Esto quiere decir que las practicas de deforestación para la extensión de la frontera agrícola están provocando un desequilibrio en el ecosistema, afectando la sostenibilidad de recursos naturales que posee este departamento y disminuyendo su importancia en la generación de otros servicios ambientales para el país. (Ver anexo 3, Uso inapropiado del Suelo por departamento, MARN 2003)

2.3 PROBLEMÁTICA DEL DESARROLLO DE INDICADORES AMBIENTALES

El Desarrollo Sostenible es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las

generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades³⁴. Este concepto encierra dos ideas básicas: primero, la existencia de necesidades ilimitadas y segundo, la disponibilidad de los recursos del medio ambiente para satisfacer dichas necesidades, considerando las externalidades positivas y negativas que se generan en este proceso. Por lo tanto desarrollo humano y medio ambiente guardan una relación biunívoca donde preservar la calidad ambiental es indispensable para la sostenibilidad de la vida.

El desarrollo y medio ambiente no son dos categorías y objetivos incompatibles, si no todo lo contrario son: complementarios, convergentes y simbióticos.³⁵ No puede haber un desarrollo sin una mejora del medio ambiente, porque este es una parte fundamental de aquel. Los procesos de desarrollo económico se sustentan sobre la base de unos recursos ambientales que además de ser escasos, se encuentran desigualmente distribuidos y sus beneficios por lo general no son remunerados. No es posible el desarrollo sin tomar en cuenta el impacto que generan las actividades humanas sobre la calidad y disponibilidad de los recursos naturales.

Dentro de este nuevo contexto, el acceso y calidad de la información económica, social y ambiental juega un rol importante para alcanzar los objetivos de sostenibilidad, puesto que constituyen la base para el proceso de toma de decisiones y la planificación. En este sentido, la creación de indicadores ambientales se convierte en una necesidad, ya que por medio de

³⁴ Gochez Rafael E. "Desarrollo Sostenible. Visión Acción y Participación" 1999. Pág.91

³⁵ Pearce, David. "Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente" 1990.

ellos podemos formular políticas y estrategias adecuadas para darle solución a los principales problemas ambientales del país.

Durante los últimos años, en El Salvador, la calidad del medio ambiente se ha deteriorado en algunas regiones de manera gradual, mientras que en otras radicalmente, dependiendo del uso intensivo e irracional que se hagan de los recursos naturales; la falta de un marco institucional congruente con la necesidad de conservar y preservar el mismo; y la dinámica de las actividades económicas sin una visión de sostenibilidad. La pobreza en que se encuentran amplios sectores de la población principalmente rural también ejercen una presión importante sobre los recursos naturales, ya sea por la ampliación de la frontera agrícola, la demanda creciente de leña para consumo doméstico, la generación de desechos que se vierten sobre los mantos acuíferos, etc. tienen un impacto directo, que pone en riesgo el ecosistema natural y la calidad de vida de la población.

La presente investigación tendrá como objeto de estudio el área geográfica del departamento de Chalatenango, ubicado en la zona norcentral de El Salvador, región cuya importancia económica y ambiental es estratégica para el desarrollo del país, principalmente por la provisión de servicios ambientales, conservación de la biodiversidad, mantenimiento del ciclo hidrológico y generación de energía eléctrica. Las variables que se estudiarán, están relacionadas con los principales problemas

ambientales que afectan al departamento, como son: Contaminación de los recursos hídricos, deforestación, uso y disposición inadecuado de los desechos sólidos, erosión, pérdida de la calidad ambiental, entre otras.

Uno de los más importantes recursos con los que cuenta el departamento, son sus recursos hídricos, que en forma de ríos atraviesan la región para desembocar en la cuenca hidrográfica del río Lempa, que a su vez alimenta el embalse conocido como Cerrón Grande. La situación hidrológica del departamento es bastante favorable por contar con 15 ríos y numerosos nacimientos, que riegan la zona del valle y abastecen de agua la población rural-urbana y las áreas de cultivo.³⁶ Los ríos de mayor caudal que forman parte de este departamento son: Sumpul, Nunuapa, Gualchayo, Metayate, Talquezalapa, Grande de Tilapa, Azambio, Tamulasco, y Gualcuquín.³⁷

Actualmente se cuenta con 4 presas hidroeléctricas en el territorio salvadoreño, la central de Guajoyo, Cerron Grande, 5 de Noviembre y 15 de Septiembre, que tienen una capacidad conjunta de 412MW. Las tres últimas están ubicadas sobre la cuenca del Río Lempa. (Ver mapa de distribución energética en la cuenca del río Lempa, anexo 4)

³⁶ Grajeda, Flora. Opus cit. Pág. 28

³⁷ Instituto Geográfico Nacional Ing. Pablo Arnoldo Guzmán. " Monografías del Departamento y Municipios de Chalatenango" Octubre 1995. Pág. 13

CUADRO No 3

OFERTA POTENCIAL DE ENERGÍA BASADAS EN FUENTES HIDROELÉCTRICAS

Central	Capacidad (MW)
Centrales Operando	412
Guajoyo	15
Cerrón Grande	135
5 de Noviembre	82
15 de Septiembre	180

Fuente: Tomado de "Actualización de la situación Hidrológica de El Salvador". Hernán Chavarría. Reporte para PRISMA, 1994.

En términos de aprovechamiento, El Salvador depende críticamente de esta cuenca, al grado que el río Lempa, desde los noventa, se convirtió en una fuente importante para el abastecimiento de agua potable. En 1997, aportó directamente 48 millones de metros cúbicos para el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), lo que representa el 30% de toda el agua potable suministrada al AMSS.³⁸

La cuenca también alberga concentraciones urbanas e industriales sobre importantes zonas de acuíferos. La competencia por el uso del suelo -sobre todo en la Región Metropolitana de San Salvador- entre los usos urbanos, industriales y agrícolas, han causado una reducción de la capacidad de recarga de los acuíferos, así como una creciente contaminación por vertidos domésticos e

³⁸ Red de Agua y Saneamiento (CARE). Opus Cit Pág. 71

industriales, no solo de las aguas superficiales sino también subterráneas.

Aunque El Salvador tiene un régimen de fuertes lluvias, su concentración en unos pocos meses del año, vuelve crítica la capacidad del territorio de captar, regular y almacenar la abundante agua que se precipita en el mismo.³⁹ La variabilidad en la disponibilidad de agua entre la estación seca y la lluviosa pone en relieve la importancia de preservar y mejorar la capacidad de los ecosistemas naturales para regular y almacenar agua lluvia.⁴⁰

La degradación de la cuenca del río Lempa afecta el potencial de generación de energía hidroeléctrica, además, la falta de cobertura vegetal en la cuenca genera severos procesos de erosión del suelo. Como resultado en la época lluviosa, los afluentes transportan una gran cantidad de partículas de suelo, o sedimento, una parte termina en el mar y el resto se deposita en las represas hidroeléctricas, reduciendo poco a poco su vida útil.

El carácter trinacional de la cuenca del río Lempa, pone en el centro de la discusión la necesidad de contar con un instrumento de gestión ambiental que permita el seguimiento, monitoreo y evaluación de los proyectos que se realicen en esta zona, debido a que el impacto positivo o negativo que tengan sobre la cuenca, no afecta únicamente el desarrollo económico y ambiental del

³⁹ De acuerdo al Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (PNUD 1982), en el territorio Salvadoreño se precipitaban casi 57 mil millones de metros cúbicos de lluvia, de los cuales el 57 % pertenece al río Lempa

⁴⁰ Red de Agua y Saneamiento (CARE). Opus Cit Pág. 60.

departamento, sino también pone en riesgo la sostenibilidad del desarrollo a nivel nacional y regional.

El trabajo, pretende contribuir al proceso de investigación, presentando una metodología que pueda ser aplicada a nivel regional, municipal o local; la cual busca analizar de manera estática la gestión del medio ambiente y proponer una alternativa de solución dinámica, que parte de las capacidades locales de los gobiernos municipales y la sociedad civil, en la cual se incorpore la dimensión ambiental a los procesos productivos con una visión de desarrollo sostenible.

2.4 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1 GENERAL

Construir un sistema de indicadores ambientales que permitan caracterizar y tipificar los municipios del departamento de Chalatenango, de acuerdo al deterioro, recuperación y gestión ambiental en que se encuentren.

2.4.2 ESPECIFICOS.

- Identificar los principales problemas ambientales de los municipios en estudio a través del diseño, seguimiento y monitoreo de indicadores ambientales.

- Contribuir a que los actores locales tenga información objetiva y oportuna sobre la situación actual del medio ambiente, que permita el diseño de políticas, acciones y estrategias dirigidas a mejorar la calidad del mismo.

- Proporcionar una base conceptual metodológica para evaluar en futuras investigaciones el desempeño del medio ambiente de acuerdo a criterios e indicadores seleccionados.

CAPITULO III

MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN MUNICIPAL DE INDICADORES

AMBIENTALES. DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

3.1 METODOLOGÍA PARA CLASIFICAR LA SITUACION AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

La presente investigación utilizó el marco ordenador PEIR (Presión- Estado- Impacto- Respuesta), para evaluar y monitorear el desempeño ambiental de los municipios del departamento de Chalatenango, permitiendo su clasificación posterior de acuerdo a los resultados obtenidos. Para llevar a cabo la clasificación ambiental se han seleccionado cuatro variables importantes que están en función de los principales problemas ambientales que enfrenta el departamento como son: Desechos Sólidos, Recursos Hídricos, Recursos Forestales y Recurso Suelo. Cada una de estas variables están representadas por una serie de indicadores que muestran la magnitud y dimensión de los problemas ambientales. Estos indicadores son el resultado de un proceso de selección y valoración de un conjunto de indicadores propuestos a nivel nacional e internacional, presentados por instituciones reconocidas en materia de gestión ambiental (Ver anexo 4).

A continuación se describen las etapas metodológicas para la selección de los indicadores ambientales utilizados en la presente investigación.

3.1.1 Consultar teorías sobre la construcción de indicadores

Esta etapa consiste en recopilar, analizar y sistematizar la información existente sobre indicadores ambientales bajo el enfoque del Modelo PEIR (Presión-Estado-Impacto-Respuesta), consultando sitios Web como: la CEPAL, PNUMA, CIAT, SINIA, entre otros, que han desarrollado la base metodológica para la construcción de estos indicadores. Así como retomar las experiencias de otros países como Costa Rica, Chile, y México donde se han construido indicadores ambientales a nivel nacional y local que sirvieron de base para este estudio.

3.1.2. Definición del Tamaño de la Muestra.

El departamento de Chalatenango esta dividido en 33 municipios y 191 cantones, por lo que se ha seleccionado una muestra representativa de 19 municipios los cuales se tipificarán en base a los indicadores seleccionados.

1. Posteriormente al proceso de evaluación de la información de los 33 municipios, en aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales, se seleccionaron 19 municipios que a

nuestro criterio cumplieron con la rigurosidad de la información requerida para el estudio.

El cuadro No 4, muestra los municipios seleccionados para esta investigación

Cuadro No 4

Municipios seleccionados para la Clasificación ambiental.

Departamento de Chalatenango

PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES
1. Azacualpa	1. Nombre de Jesús	1. Chalatenango
2. San Antonio los Ranchos	2. Potonico	2. Nueva Concepción
3. San José La Flores	3. Nueva Trinidad	3. Tejutla
4. Arcatao	4. El Paraíso	4. La Palma
5. La Laguna	5. Santa Rita	
6. San Luis del Carmen	6. Citalá	
7. Comalapa	7. San Ignacio	
	8. Dulce Nombre de Maria.	
Total de municipios comprendidos en la Muestra		19 municipios.

Fuente: Elaboración propia

La selección de estos municipios se basó en los siguientes criterios:

1. Disponibilidad de la información requerida para la construcción de cada indicador.
2. Accesibilidad a la información y niveles básicos de acceso a los municipios en estudio.

3.1.3 Caracterización y Delimitación de las zonas de Estudio

Se identificaron y analizaron Mapas Temáticos sobre: Ecosistemas Terrestres y Acuáticos, cuencas hidrográficas, uso actual y potencial de suelos, cobertura vegetal, disposición de los desechos sólidos, red vial, núcleos poblacionales, etc, de los municipios bajo estudio. Con el objetivo de facilitar la selección y priorización de los indicadores ambientales. (Ver anexo 6,)

3.1.4 Identificación y selección de los indicadores ambientales.

En esta etapa se seleccionaron aquellos indicadores ambientales que cumplían con los criterios de validez, comprensión, confiabilidad, rapidez y fácil de utilizar. Para cada variable ambiental se seleccionaron indicadores de Presión, Estado, Impacto y Respuesta, los cuales fueron escogidos en base al criterio de disponibilidad y acceso a la información estadística secundaria y primaria que se obtuvo de los municipios en estudio.

Las instituciones a nivel nacional que sirvieron de apoyo para la construcción de los indicadores se explican en el siguiente cuadro:

Cuadro No 5

**Fuentes de Infamación consultadas para la construcción
De indicadores ambientales**

INSTITUCION	INFORMACION OBTENIDA
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).	Información sobre desechos sólidos, recurso forestal, recurso hídrico y recurso suelo a escala nacional. Guía metodológica para construir indicadores con enfoque de genero.
Ministerio De Agricultura y Ganadería (MAG) a través de la Dirección General de Ordenamiento Forestal (DGOF)	Estudio reciente sobre estado actual de recurso forestal, superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal.
Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)	Índice de calidad de agua del río Lempa. Mapa de monitoreo de puntos de contaminación del río Lempa.
Programa Salvadoreño de investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente. (PRISMA)	Mapas de áreas erosionadas, zonas protegidas a nivel departamental, metodología para la construcción de indicadores ambientales, sociales y económicos.
Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL)	Base de datos a nivel nacional sobre aspectos sociales, políticos y administrativos.
Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE)	Diagnostico a nivel municipal del departamento de Chalatenango. Base par ala clasificación agrológica y pedológica de los suelos
Comité Ambiental de Chalatenango (CACH)	Plan de Manejo Ambiental a nivel del departamento de Chalatenango (PADEMA)
Procuraduría General para la Defensa de los Derechos Humanos (PGDDHH)	Informe sobre el Tratamiento de los Desechos Sólidos y Recurso Hídrico en El Salvador.
Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI)	Toneladas de desechos sólidos generados por municipio, porcentaje de desechos que reciben tratamiento final, población afectada por enfermedades gastrointestinales, calidad de agua por municipio.
Alcaldías Municipales	Entrevistas a Alcaldes y representantes.

Elaboración propia

3.1.5. Construcción de Indicadores Ambientales para cada Municipio.

Una vez sistematizada la información en una base de datos para cada variable, se realizó la construcción de los indicadores ambientales para cada municipio. La construcción de estos indicadores se fundamenta en la recolección de información de fuentes primarias y secundarias, visitas de campo y de la observación de los recursos naturales, sociales e institucionales con que cuenta cada municipio. La recolección de la información primaria se realizó a través de entrevistas a personas claves a nivel local, (Alcaldes, Secretario(a) Municipal, Encargados de las Unidad Técnica Ambiental, Instituciones Gubernamentales y de Desarrollo, Unidades de Salud, así como ONG`s que están trabajando en la zona). No obstante, se le ha asignado mayor importancia a la información proveniente de fuentes secundarias que tienen el respaldo de las instituciones encargadas de esta temática. (ver anexo 7)

3.1.6 Diseñar una clasificación en base a la información obtenida de los indicadores ambientales.

El diseño de la clasificación consiste: Primero, definir suelos y techos para cada indicador de presión, estado, impacto y respuesta, de cada variable ambiental seleccionada. La definición de estos suelos y techos se hace en base a parámetros nacionales, criterio de las investigadoras y del comportamiento relativo que presentan los municipios en estudio, aclarando que este criterio solo tiene validez en la medida que se compara los resultados entre ellos mismos. Es recomendable que se utilice información secundaria para establecer los criterios de estos indicadores, una vez agotadas estas fuentes se recomienda el uso de información primaria, pero siempre y cuando existan mecanismos que puedan corroborarla.

Una vez se han identificado los suelos y techos se establecen los rangos, puntuación y ponderación para cada indicador del marco ordenador (PEIR) para sus respectivas variables: Desechos Sólidos, Recurso Hídrico, Recurso Forestal y Recurso Suelo.

A continuación se presenta el sistema de puntaje y ponderaciones que se asignaron a cada indicador.

Cuadro No 6

Desechos Sólidos: Rangos, puntajes y ponderaciones asignados a cada indicador

DESECHOS SÓLIDOS				
TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	RANGOS	PUNTAJE	Valor del indicador
PRESION	Kg. /per cápita /anual de desechos sólidos	<150	1	1
		151 - 250	0.7	
		> 250	0.3	
ESTADO	% de vivienda urbana con acceso a recolección	< 40	0.3	1
		41 - 80	0.7	
		> 80	1	
	Desechos recolectados que reciben tratamiento final	Si	1	1
		No	0.3	
IMPACTO	No de población afectada por enfermedades relacionadas con mala disposición de la basura.	< 300	1	1
		301 - 1000	0.9	
		1001 - 2000	0.7	
		> 2000	0.3	
RESPUESTA	Existe Ordenanza municipal para la gestión de desechos sólidos	Si	1	1
		No	0.3	
	No de campañas de limpieza al año	24 campañas	1	1
		12 campañas	0.7	
		< 6 campañas	0.6	
	No tiene	0.3		
Total de puntos				6

Fuente: Elaboración propia

La variable de Desechos Sólidos esta constituida por seis indicadores, los cuales se les ha asignado un punto cada uno. La primera columna presenta los tipos de indicador de acuerdo a los conceptos básicos del modelo PEIR. La segunda columna muestra el nombre del indicador a evaluarse en esta sección. La tercera

columna muestra los rangos que se han establecido, de acuerdo a los suelos y techos del indicador. La cuarta columna muestra la puntuación que cada municipio obtendrá dependiendo del rango de valoración en que se encuentre. En la quinta columna se presenta el puntaje máximo que puede alcanzar el indicador evaluado, la suma vertical de los seis indicadores darán el puntaje total por municipio, con respecto esta variable, la cual puede oscilar entre un valor mínimo de 1.8 puntos y máximo de 6 puntos.

Cuadro No 7

Recurso Hídrico: Rangos, puntajes y ponderaciones asignados a cada indicador

RECURSO HIDRICO				
TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	RANGOS	PUNTAJE	Valor del indicador
PRESION	Consumo mensual de agua por vivienda (mts ³)	< 10000	1	1
		10001 - 29000	0.9	
		29001 - 49000	0.7	
		>49000	0.5	
ESTADO	Porcentaje de muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad	<25	0.5	1
		26 - 60	0.7	
		61 - 75	0.9	
		>75	1	
	Porcentaje de viviendas sin acceso a agua potable	< 50	1	1
		51 - 80	0.9	
		81 - 95	0.7	
		>95	0.5	
IMPACTO	Tasa de mortalidad infantil.	< 20	1	1
		21- 35	0.9	
		36 - 75	0.7	
		> 75	0.5	
	Numero de niños afectados por enfermedades relacionada con el recurso hídrico	< 80	1	1
		81- 160	0.9	
		161-240	0.7	
		> 240	0.5	
RESPUESTA	Protección y tratamiento del recurso hídrico a nivel municipal	Si	1	1
		No	0.5	
	Realizan campañas de limpieza a ríos y quebradas.	Si	1	1
		No	0.5	
Total puntos				7

Fuente: Elaboraron Propia

Al recurso hídrico le hemos asignado mayor importancia debido al carácter estratégico que tiene el departamento por su ubicación dentro de la cuenca del río Lempa, (Principal fuente de abastecimiento de agua potable para las principales ciudades del

país, así como para la generación de energía eléctrica), por lo tanto hemos seleccionado siete indicadores con el valor de un punto cada uno, con el objetivo de poder evaluar este recurso, con mayor profundidad en todas sus fases. Al igual que en desechos sólidos se han establecidos los puntajes dependiendo del rango de valoración en que se encuentre cada municipio. En la quinta columna se presenta el puntaje máximo que puede alcanzar el indicador evaluado, la suma vertical de los siete indicadores darán el puntaje total por municipio, la cual puede oscilar entre 3.5 puntos (mínimo) a 7 puntos.(máximo)

Cuadro No 8

Recurso Forestal: Rango, puntaje y ponderaciones asignados a cada indicador

RECURSO FORESTAL				
TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	RANGOS	PUNTAJE	Valor del indicador
PRESION	Densidad poblacional (p)	< 100	1	1
		101 - 200	0.9	
		201 - 300	0.7	
		> 300	0.5	
	Porcentaje de la población con potencial a utilizar leña (p)	< 50	1	1
		51 - 70	0.7	
> 71		0.5		
ESTADO	% superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal (E)	< 20	0.5	1
		21 - 40	0.7	
		41 - 60	0.9	
		> 60	1	
IMPACTO	Porcentaje de superficie deforestada (I)	< 45	1	1
		46 - 70	0.7	
		> 70	0.5	
RESPUESTA	Ordenanza Municipal para gestión y protección forestal	Si	1	1
		No	0.5	
	Campaña de reforestación	Si	1	1
		No	0.5	
TOTAL				6

Fuente: elaboración propia

El recurso forestal esta representado por seis indicadores, de los cuales tenemos dos de Presión, uno de Estado, uno de Impacto y dos de Respuesta. Los puntajes se establecieron dependiendo del rango de valoración en que se encuentre cada municipio. En la quinta columna. se presenta el puntaje máximo que puede alcanzar el indicador evaluado, la suma vertical de los seis indicadores darán

el puntaje total por municipio, con respecto a esta variable el valor que puede resultar, fluctúa entre 3.0 a 6.0 puntos.

Cuadro No 9

Recurso Suelo: Rangos, puntajes y Ponderaciones asignados a cada Indicador.

RECURSO SUELO				
TIPO DE INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	RANGOS	PUNTAJE	Valor del indicador
PRESION	Superficie sembrada de granos básicos con respecto al área total. (ha)	< 10	1	1
		11 - 20	0.7	
		21 - 50	0.5	
		> 50	0	
ESTADO	Porcentaje del uso inapropiado del suelo por municipio	< 40	1	1
		41 - 75	0.9	
		76 - 90	0.7	
		> 90	0.5	
IMPACTO	Susceptibilidad a la erosión	leve	1	1
		moderada	0.7	
		severa	0.5	
RESPUESTA	Unidades ambientales	Si	1	1
		No	0.5	
	Zonas con áreas protegidas	Si	1	1
		No	0.5	
TOTAL PUNTOS				5

Fuente: Elaboración Propia

La variable recurso suelo esta conformada por cinco indicadores, para cada uno se han establecido suelo y techos y para cada rango un puntaje determinado. Al igual que las demás variables, la suma vertical de los cinco indicadores darán el puntaje total por municipio, con respecto a esta variable el valor mínimo de su puntaje total es de 2.5. puntos y 5.0 puntos como valor máximo.

Una vez asignada las ponderaciones a todas las variables con sus resultados, pasamos a la siguiente fase de la metodología, la cual nos permitirá saber como se encuentra el municipio con respecto a las cuatro variables.

3.1.7. Determinación del puntaje final por municipios:

La clasificación final será la suma ponderada de los resultados de la puntuación de todos los indicadores a través de cinco categorías A, B, C, D y E. tratando de caracterizar la situación ambiental del municipio. En la categoría A, estarán aquellos municipios que presenten una mejor situación ambiental en comparación con los demás municipios en estudio. La Categoría E, agrupará aquellos municipios que presenten un mayor grado de deterioro ambiental. Mientras que en las Categorías D, C y B se encontrarán aquellos municipios que poseen un deterioro ambiental promedio, respecto al resto de municipios en estudio.

A continuación se presentan los rangos ubicados en cada categoría según su puntuación final.

Cuadro No 10

Categorías para la Clasificación Ambiental

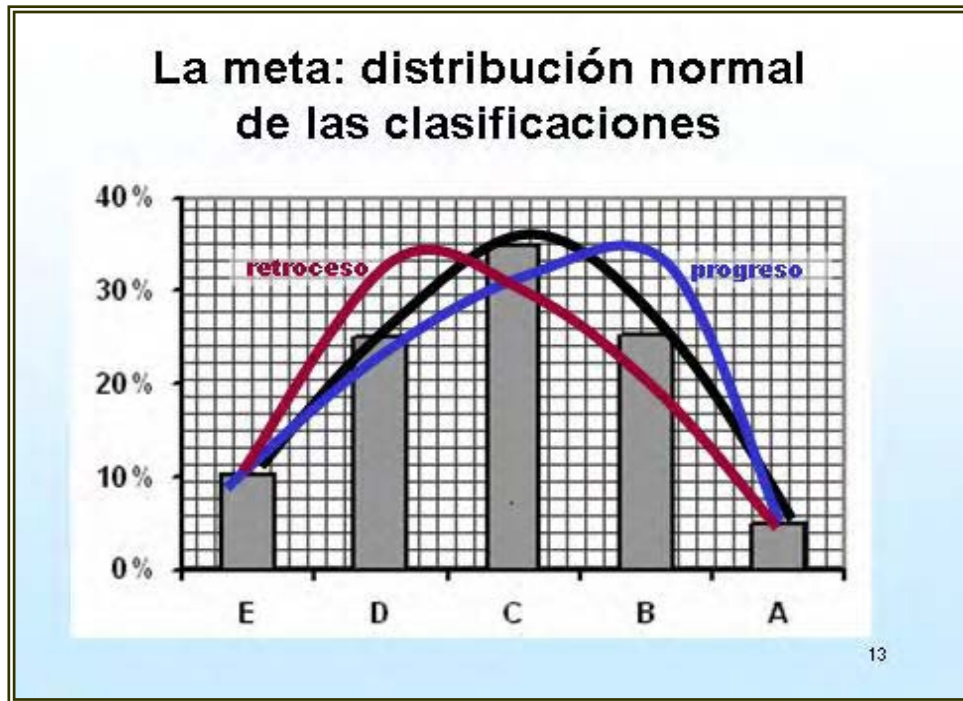
CATEGORIA	RANGOS
Tipo E	<15
Tipo D	15,1 - 16
Tipo C	16,1 - 17
Tipo B	17,1 - 19
Tipo A	>19

Fuente: elaboración propia

Cada categoría posee límites inferiores y superiores los cuales permiten ubicar a cada municipio en una categoría determinada de acuerdo al puntaje obtenido. Se seleccionaron cuatro variables con sus respectivos indicadores, haciendo un total de veinticuatro puntos.

A cada indicador, se le ha dado un valor de un punto, por tanto un municipio puede obtener un resultado final que oscila entre 10.8 a 24 puntos. Cada rango o tipo de clasificación tendrán valores mínimos y máximos establecidos por las investigadoras de acuerdo a las características ambientales de cada municipio. Además tiene como propósito, hacer que la clasificación se distribuya bajo una curva normal,

Gráfica 3



Fuente: Tomado de documentos de trabajo de Lic. Gustavo Mendoza. UES, 2003.

El objetivo del trabajo es que en investigaciones posteriores, aplicando la misma metodología, se pueda evaluar los cambios que ha sufrido la situación ambiental de los municipios en estudio. De tal manera que si hay una inclinación hacia la derecha de la curva, indica que los municipios han mejorado en su gestión ambiental y si en cambio los resultados presentaran una sesgo a la izquierda es debido a un deterioro progresivo de los mismos. A partir de estos resultados se pueden elaborar instrumentos de política ambiental que permitan mejorar la capacidad del gobierno central y gobiernos locales, para proteger y preservar aquellos recurso naturales más vulnerables y de orden prioritario, como es el Recurso Hídrico.

3.1.8 Consideraciones Finales.

En la etapa final se hace una evaluación de los resultados obtenidos, dejando como aporte en esta investigación un instrumento que permite medir la eficiencia y eficacia de la gestión de los recursos naturales a nivel local, pero que puede utilizarse y aplicarse a nivel nacional, siguiendo la misma metodología descrita en esta investigación. Es un enfoque dinámico de evaluación del desempeño ambiental en el departamento de Chalatenango.

3.2 ANALISIS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES PARA LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos en base a un proceso de sistematización de información secundaria y primaria, proporcionada a nivel municipal, por instituciones ambientales, ONG's, Instituciones nacionales y locales, entre otros. La sistematización de esta información y el establecimiento de los rangos, puntajes, ponderaciones totales obtenidas por variable se presentan en el anexo 9, y en el anexo 10, se presenta la ficha técnica de cada indicador.

A continuación se muestran los resultados finales obtenidos para los 19 municipios, con respecto a las cuatro variables en estudio.

3.2.1 DESECHOS SÓLIDOS

La variable desechos sólidos esta conformada por seis indicadores, a los cuales se les ha asignado igual importancia en la determinación del puntaje total de la variable. Siguiendo la clasificación propuesta por el modelo P-E-I-R, los indicadores a evaluarse son los siguientes:

Indicador de Presión: Generación per cápita de desechos sólidos por municipio (kg); Indicadores de Estado: Porcentaje de población urbana con acceso a la recolección y porcentaje de los desechos recolectados que reciben tratamiento final; Indicador de Impacto: Población afectada por enfermedades relacionada con la mala disposición de la basura; Indicadores de Respuesta: Ordenanza Municipal para la gestión de los desechos sólidos y Número de Campañas de limpieza al año.

El Cuadro No 11. muestra los resultados finales obtenidos para la variable desechos sólidos.

Cuadro No 11.

Resultado final de la variable Desechos Sólidos

Municipios	Desechos sólidos
Nombre de Jesús	5,7
San Antonio Los Ranchos	4,5
Potonico	4,3
Arcatao	4,3
Santa Rita	3,9
Las Flores	3,8
Dulce Nombre de María	3,7
Citalá	3,6
Nueva Concepción	3,6
El Paraíso	3,5
Comalapa	3,4
San Luis del Carmen	3,3
La Palma	3,3
Azacualpa	3,2
Tejutla	3,2
San Ignacio	2,9
Nueva Trinidad	2,9
Chalatenango	2,6
La Laguna	2,5

Fuente: elaboración propia en base a investigación de campo

La inadecuada disposición de los Desechos Sólidos es uno de los problemas que ha adquirido dimensiones alarmantes en los últimos años. A medida que aumenta los procesos de urbanización tanto a nivel nacional como municipal, es necesario ir buscando mecanismos apropiados para el tratamiento y la disposición final de la basura. Así como garantizar a la población urbana y rural, el acceso y cobertura al servicio de recolección, de tal manera de minimizar la proliferación de vertederos de basura a cielo abierto o la utilización de mantos acuíferos para la disposición de la

basura, lo cual puede generar en el mediano a largo plazo impactos en dos categorías:

- **Ambientales:** Aquellos que provocan el deterioro de los ecosistemas debido a la contaminación del agua, aire, suelo y pérdida de biodiversidad.
- **En la Salud Humana:** Cuando favorecen la reproducción de vectores principalmente por las condiciones de insalubridad existentes en botaderos a cielos abierto y la contaminación de los mantos acuíferos, que en las zonas rurales constituyen fuente importante de abastecimiento de agua para consumo y uso domestico.

De manera general, los resultados presentados en el cuadro No 11, nos muestran que únicamente el 10% de los municipios en estudio están en una mejor situación con respecto al resto. Nombre de Jesús y San Antonio Los Ranchos obtuvieron un puntaje total de 5.7 y 4.5 respectivamente. Esto debido a que Nombre de Jesús es el único municipio del departamento que tiene una planta de Compostaje, la cual le da tratamiento a toda la basura recolectada (95%), además cuenta con una ordenanza municipal para la gestión de los desechos sólidos. Este municipio recibe educación ambiental desde la escuela, preparando a los niños para clasificar y separar los desechos en orgánicos e inorgánicos. Además de contar con el apoyo de instituciones internacionales para mejorar el tratamiento de los mismos.

San Antonio Los Ranchos es el segundo municipio mejor evaluado. Cuenta con un plan ambiental, que están ejecutando con el propósito de tener un mayor control en la disposición final de la basura, clasificando y separando los desechos en orgánicos e inorgánicos, estos últimos son vendidos para ser reciclados y los desechos orgánicos restantes se entierran periódicamente. Así mismo, esta municipalidad ha diseñado una ordenanza municipal que norma, regula y sanciona a las personas que quemen o boten la basura en lugares inapropiados, como ríos y quebradas. Contribuyendo de esta manera a una mejor gestión de los desechos en el municipio.

La Laguna y Chalatenango son los dos municipios que se encuentran peor evaluados, podemos destacar que La Laguna no tiene acceso a la recolección, tiene un alto índice de personas afectadas por enfermedades relacionadas a la mala disposición de la basura, no tienen ordenanza municipal y solo realizan seis campañas de limpieza anualmente. Por otra parte, El municipio de Chalatenango posee un elevado índice de personas afectadas por enfermedades relacionadas con la mala disposición de la basura (3,145), no tienen ordenanza municipal y solo el 46% tiene acceso a la recolección, esto debido a que el municipio se caracteriza por ser el más poblado a nivel departamental, por tanto necesita un mejor manejo y control de los desechos.

Los quince municipios restantes, no le dan tratamiento a la basura y realizan entre 12 a 0 campañas de limpieza al año, destacando a Nueva Concepción y El Paraíso que tienen una ordenanza municipal, sin embargo presentan un alto índice de personas afectadas por enfermedades gastrointestinales.

3.2.2 RECURSO HIDRICO

El agua es un recurso natural importante e indispensable para la existencia de la vida. Su uso esta relacionado directa e indirectamente con otros recurso naturales como el suelo, la flora y la fauna. Para evaluar la situación del recurso hídrico hemos seleccionado siete indicadores, siguiendo el marco ordenador del modelo P-E-I-R; estos indicadores son los siguientes:

Indicador de Presión: consumo mensual de agua (mts³); Indicadores de Estado: Porcentaje de muestras de aguas tomadas que cumplen con la norma de calidad y Porcentaje de viviendas sin acceso a agua potable; Indicador de Impacto: Tasa de mortalidad infantil y niños afectados por enfermedades relacionadas con el recurso hídrico. Indicadores de Respuesta: Protección y tratamiento del recurso a nivel municipal y Realización de campañas de limpieza a ríos y quebradas anualmente.

El Cuadro No.12, muestra los resultados finales obtenidos en la variable Recurso Hídrico.

Cuadro No 12

Resultado Final de la variable Recurso Hídrico

Municipios	Recurso Hídrico
San Antonio Los Ranchos	6,1
Nombre de Jesús	6
Dulce Nombre de María	5,8
Tejutla	5,2
Las Flores	5,2
Azacualpa	5,1
La Laguna	5,1
San Luis del Carmen	5
Comalapa	5
San Ignacio	5
Potonico	5
Citalá	4,9
Nueva Trinidad	4,9
Santa Rita	4,8
Arcatao	4,8
La Palma	4,7
El Paraíso	4,5
Chalatenango	4,5
Nueva Concepción	4,3

Fuente: elaboración propia en base a investigación de campo

De acuerdo al cuadro No 12, San Antonio los Ranchos es uno de los municipios con mayor puntuación. Cuenta con un plan ambiental que han diseñado de forma participativa y que están ejecutando. Teniendo como componentes principales el control y mantenimiento de los ríos que lo rodean, campañas de limpieza y multas para las personas que depositan los desechos en lugares inadecuados. El consumo de agua es relativamente bajo, debido a que su población es una de las más pequeñas del departamento. Presenta además uno de los niveles más bajos de niños enfermos relacionados con la contaminación. Los siguientes municipios con mayor puntuación son

Dulce Nombre de Maria y Nombre de Jesús, obteniendo 5.8 cada uno, a si mismo podemos observar que Nueva Concepción y Chalatenango obtuvieron 4.3 y 4.5 puntos respectivamente, Ambos son los municipios peor evaluados, esto debido a la alta demanda de utilización de agua por poseen, alta densidad poblacional, así mismo presentan un grave problema de contaminación y deterioro de este recurso, afectando a la población más vulnerable, los niños y niñas.⁴¹

El resto de municipios tienen un puntaje de 4.7 a 5.2 que los ubica en el promedio de la distribución. Estos municipios se caracterizan por tener una baja densidad poblacional, consumo de agua que no sobrepasa el promedio nacional y prestan algún grado de importancia al recurso, principalmente en aquellos municipios que están cercanos al río Lempa.

3.2.3 RECURSO FORESTAL

El recurso forestal es considerado uno de los recursos naturales más importante a nivel nacional, debido a las funciones que este desempeña, como lo son: La renovación del recurso agua, el mantenimiento de los suelos, y la provisión de servicios

⁴¹ De acuerdo al informe realizado por la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (2003), " El caso de río Tamulasco del municipio de Chalatenango, esta siendo contaminado con la descarga de aguas negras provenientes del Centro Penal y el Destacamento Militar No 1. debido a las tuberías que conducen dichas aguas están rotas, así mismo, los vecinos que utilizan el agua para aseo personal, han presentado síntomas de infecciones en la piel a causa de la contaminación del agua, estos municipios agudiza el problema ya que no le dan tratamiento y protección al recurso."

ambientales. Para el estudio de esta variable en los municipios seleccionados del departamento de Chalatenango, se tomaron en cuenta algunos indicadores que debido a las características de los mismos, podrían explicar y evaluar la situación forestal de cada uno de ellos, estos indicadores están conformados de la siguiente manera.

Indicadores de Presión: Densidad Poblacional y Porcentaje de la población con potencial a utilizar leña para su consumo doméstico;

Indicador de Estado: Superficie con potencial forestal productivo;

Indicador de Impacto: Porcentaje de la superficie deforestada;

Indicadores de Respuesta: Ordenanza municipal para la gestión y protección forestal y campañas de reforestación realizadas a nivel municipal.

El cuadro No 13, muestra los resultados finales obtenidos para la variable Recurso Forestal:

Cuadro No 13

Resultado final de la Variable Recurso Forestal

Municipios	Recurso Forestal
Azacualpa	4,3
San Luis del Carmen	5,1
Comalapa	4,1
La Laguna	4,5
San Antonio Los Ranchos	5,2
Santa Rita	3,9
Dulce Nombre de María	3,4
El Paraíso	4,2
San Ignacio	4
Citalá	3,7
Nombre de Jesús	4,5
Potonico	4,2
La Palma	5
Chalatenango	4,6
Tejutla	3,6
Las Flores	4,1
Nueva Trinidad	3,9
Arcatao	3,7
Nueva Concepción	3,4

Fuente: elaboración propia en base a investigación de campo

Como se puede observar, de los 6 puntos que le corresponden al valor de la variable, los municipios que obtuvieron menor puntuación fueron: Nueva Concepción y Dulce Nombre de María, con un valor total de 3.4 cada uno, lo cual se explica, debido a que estos municipios poseen un alto porcentaje de deforestación en su territorio, esto aunado a la falta de medidas preventivas y de reacción ante esta problemática ya que estos municipios carecen de ordenanzas municipales y de campañas de reforestación, lo cual agudiza aun más su deterioro.

Otro de los factores que afectan negativamente el recurso forestal es la demanda potencial de leña, que tiene la población, tal es el caso del municipio de Nueva Concepción que se caracteriza por ser uno de los municipios cuya población presenta un alto porcentaje con potencial a demandar leña, equivalente a un 78% de la población básicamente rural, ya que se tiene conocimiento que a nivel nacional el 90% de la población rural en el país utiliza leña mientras que la población urbana solo el 48% hace uso del mismo producto. ⁴²

Esta situación, refleja la importancia estratégica que este servicio ambiental tiene a nivel nacional por ser la leña, un producto que juega un papel fundamental en el balance energético, así como también es importante como combustible para cocinar. Estudios realizados a nivel nacional dan a conocer que para el año de 1990 el consumo neto total de energía fue 51% por parte de este producto. (Current y Juárez, 1992)⁴³

Por otra parte, entre los municipios que obtuvieron un mayor puntaje fueron: San Antonio Los Ranchos, San Luís del Carmen y La Palma, con una puntuación de 5.2, 5.1 y 5.0 respectivamente, destacándose en este aspecto San Antonio Los Ranchos que posee una menor densidad poblacional en comparación de los demás municipios (36.33%) lo cual es atribuido a la menor presión que ejerce la población sobre el recurso. Además de contar con una ordenanza municipal que vela por la protección sobre el recurso forestal en la zona y lo cual explica que sea uno de los municipios con menos

⁴² Opus cit, MARN-PNUMA, Pág. 53.

⁴³ Ibid,..Pág.- 54

áreas deforestadas. En lo que se refiere al municipio de La Palma, es necesario resaltar que es uno de los municipios con un mayor porcentaje de su superficie con potencial forestal productivo, cuentan con campañas de reforestación, lo que ayuda a preservar el recurso.

3.2.4 RECURSO SUELO

La variable recurso suelo esta compuesta por cinco indicadores, cada uno sigue un marco ordenador que explica el estado actual de este recurso, los factores que inciden directa e indirectamente en su deterioro y los mecanismos de respuestas que a nivel municipal, impulsan los gobiernos locales en coordinación con otras instituciones de carácter nacional o internacional, con el fin de proteger y preservar este recurso.

Los indicadores que se evaluaron para cada municipio son:
Indicador de Presión: Extensión de la frontera agrícola, medido a través del porcentaje de la superficie cultivada de granos básicos (Ha) con respecto a la superficie total del municipio (Ha);
Indicador de Estado: Porcentaje del uso inapropiado del suelo;
Indicador de Impacto: Susceptibilidad a la Erosión; Indicador de respuesta: Existencia de Unidades ambientales en el municipio y por último, zonas consideradas como áreas protegidas.

El cuadro No 14 muestra el puntaje final obtenido en esta variable.

Cuadro No 14

Resultado final de la variable recurso suelo

Municipios	Recurso Suelo
Azacualpa	2,2
San Luis del Carmen	2,9
Comalapa	3,9
La Laguna	4,1
San Antonio Los Ranchos	3,4
Santa Rita	3,5
Dulce Nombre de María	2,7
El Paraíso	3,5
San Ignacio	3,7
Citalá	4,1
Nombre de Jesús	2,5
Potonico	3
La Palma	4,9
Chalatenango	3,7
Tejutla	3,9
Las Flores	3,4
Nueva Trinidad	2,7
Arcatao	2,7
Nueva Concepción	3,4

Fuente: elaboración propia en base a investigación de campo

Como se puede observar en el cuadro No 14, los municipios que presentan un mayor puntaje son: La Palma (4.9), Citalá (4.1) y la Laguna (4.1), de un total de 5 puntos que es el valor máximo asignado a la variable de recurso suelo. Estos resultados corresponde a que los indicadores evaluados, han mostrado un mejor desempeño en estos tres municipios, que en el resto del departamento. La Palma, es uno de los municipios más grandes de Chalatenango con una densidad poblacional menor al promedio departamental, con 89 hab. Por Km². Esto es importante, al evaluar la presión que ejerce la población sobre cualquier recurso, contribuyendo al deterioro de los ecosistemas cuando se realizan

de manera insostenible. Además de las características demográficas del municipio, se puede observar que presenta uno de los porcentajes más bajos de uso de suelo con fines agrícola, es decir, que la producción de granos básicos es mínima, este indicador junto con el de uso inapropiado del suelo refleja que de manera general, La Palma si esta haciendo un uso adecuado del suelo con referencia a su capacidad potencial. Por lo tanto, la susceptibilidad a la erosión es leve. Por todo lo anterior, podemos clasificar a este municipio en una situación de ventaja con respecto a otros municipios, cuyos indicadores tuvieron menor puntuación. Entre ellos Azacualpa con 2.2 puntos y Dulce Nombre de Jesús con 2.5. puntos. El municipio de Azacualpa presenta características demográficas que lo clasifican como "pequeño" en cuanto a su extensión territorial y con una densidad poblacional de 173 hab. por Km². Este factor ejerce una presión directa sobre la ampliación de la frontera agrícola, extendiéndose a cultivos en laderas, principalmente de granos básicos; con profundas pendientes que no solo aumentan el riesgo de sufrir erosiones severas sino también de obtener un bajo rendimiento en la producción. El 55% de la superficie del municipio esta cultivada con granos básicos, y de acuerdo al indicador de estado, el 97% de las tierras están siendo utilizadas inapropiadamente. Este último indicador, supera el promedio nacional y el departamental, que de acuerdo a estadísticas del MARN, En El Salvador el 57% de las tierras son utilizadas inapropiadamente, es decir que su uso no

corresponde con su capacidad. En Chalatenango este porcentaje aumenta a 78%⁴⁴.

La falta de unidades ambientales y de organizaciones que promueven la educación ambiental entre la población, es un factor que no contribuye a minimizar los impactos que las practicas de cultivo y degradación tienen sobre el medio ambiente. Por otra parte, los municipios que obtuvieron entre tres a cuatros puntos, están concentrados dentro del promedio de la muestra estudiada, es decir, que si bien existe un uso inapropiado del suelo en el departamento y en todos los municipios de manera generalizada, los factores que ejercen presión sobre este recurso o las medidas de acción que se toman desde las localidades contribuyen a minimizar su deterioro.

3.3 CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL CHALATENAGO.

En este apartado se presenta el puntaje total que obtuvieron los municipios del Departamento de Chalatenango, resultado de la suma ponderada del puntaje obtenido por las variables desechos sólidos, recurso hídrico, recurso forestal y recurso suelo. A pesar de que se le ha asignado igual puntuación a cada indicador, de cada variable en estudio; es el recurso hídrico el que tiene mayor peso en la determinación del puntaje final, debido a que lo constituyen

⁴⁴ Informe GEO-MARN, Opus cit Pág. 35

7 indicadores, esto es así porque se quiere destacar el carácter estratégico de este recurso en la sostenibilidad de la vida y de las actividades productivas. Los suelos y techos fluctúan entre un valor mínimo de 10.8 y un valor máximo de 24 puntos para cada municipio.

El cuadro No 15, muestra los resultados finales que obtuvieron los municipios en estudio, a partir de esta información se realizará la clasificación en categorías de acuerdo al desempeño ambiental alcanzado.

Cuadro No 15

Resultado final del desempeño ambiental de los municipios del departamento de Chalatenango.

Municipios	Valoración total
Azacualpa	14,8
San Luís del Carmen	16,3
Comalapa	16,4
La Laguna	16,2
San Antonio Los Ranchos	19,2
Santa Rita	16,1
Dulce Nombre de María	15,6
El Paraíso	15,7
San Ignacio	15,6
Citalá	16,3
Nombre de Jesús	18,7
Potonico	16,5
La Palma	17,9
Chalatenango	15,4
Tejutla	15,9
Las Flores	16,5
Nueva Trinidad	14,4
Arcatao	15,5
Nueva Concepción	14,7

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de investigación.

Los municipios que obtuvieron un mejor desempeño ambiental son aquellos que a lo largo del análisis de cada variable destacaron por mantener indicadores ambientales favorables: Estos municipios fueron: San Antonio los Ranchos (19.2); Nombre de Jesús (18.7); y La Palma (17.9). El primero, destacándose en las variables Recurso hídrico y Recurso forestal, como uno de los municipios en mejor situación con respecto al resto de los municipios en estudio.

Nombre de Jesús ha tenido un mejor desempeño en el manejo de los desechos sólidos, desde la cobertura de este servicio a la

población urbana y rural, hasta el tratamiento y disposición final que se aplica a los desechos recolectados. La educación ambiental en la clasificación de los desechos orgánicos e inorgánicos también han contribuido a que este municipio este en una mejor posición con respecto al resto de la muestra. La Palma, se caracterizó por haber obtenido los puntajes más altos en las variables de recurso suelo y recurso forestal. Esto responde a que es uno de los municipios con mayor vocación forestal y se ha tratado de mantener ese uso, que corresponde a su capacidad. Presenta el porcentaje más bajo de uso inapropiado del suelo, cuenta con unidades ambientales encargadas de la protección y conservación de los recursos, principalmente bosque y además de zonas protegidas para la preservación de la flora, fauna y biodiversidad.

Los municipios que presenta una situación ambiental crítica son: Nueva Trinidad (14.4); Nueva Concepción (14.7); Y Azacualpa (14.8). Estos municipios han obtenido este resultado debido a que en las variables de desechos sólidos, recurso suelo y recurso forestal, obtuvieron los puntajes más bajos. Situación que responde a un manejo inadecuado de los desechos sólidos, bajo nivel de cobertura del servicio de recolección y su disposición final en basureros a cielo abierto sin ningún tratamiento. En recurso suelo, hay una utilización intensiva e inapropiada de este recurso, que no corresponde a su capacidad potencial y por lo tanto, la susceptibilidad del suelo a erosionarse y degradarse es

de moderada a severa. La falta de instrumentos de gestión ambiental, como ordenanzas municipales, planes de manejo forestal, realización de campañas de limpieza u otros mecanismos de acción, han contribuido a que estos municipios se encuentren en una situación de desventaja comparada al resto de municipios que se encuentran concentrados dentro del promedio y que por lo tanto su desempeño no puede clasificarse como bueno o malo, sino relativamente bueno en algunos aspectos, aún cuando debe mejorar en otros indicadores si quiere posicionarse en una categoría mejor.

Cuadro No 16

Clasificación ambiental de los municipios del departamento de Chalatenango, según categoría de resultados.

CATEGORIA	RANGOS	No DE MUNICIPIOS
Tipo E	<15	3
Tipo D	15,1 - 16	6
Tipo C	16,1 - 17	7
Tipo B	17,1 - 19	2
Tipo A	>19	1

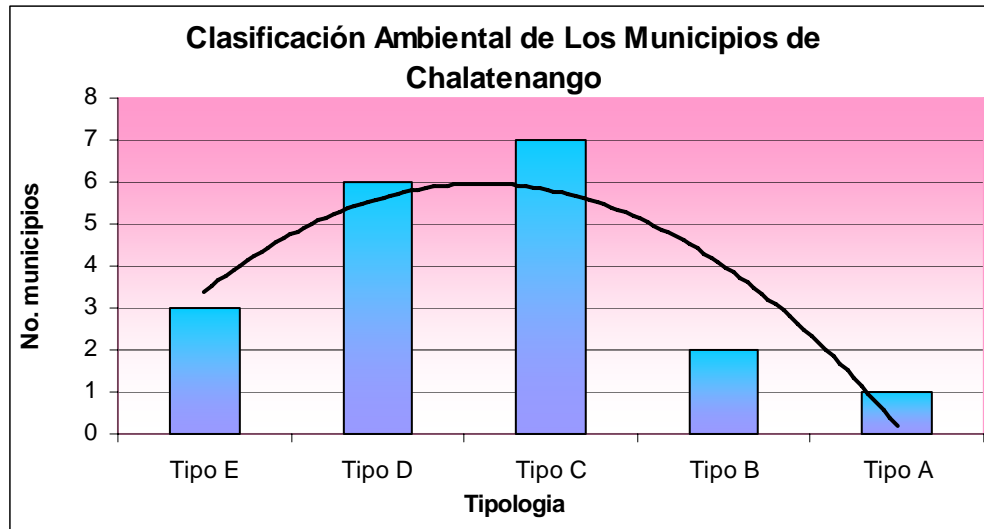
Fuente: Elaboración propia

La clasificación de los municipios en categorías permiten agruparlos de acuerdo a características similares en cuanto al desempeño obtenido en alguna de las variables en estudio. Esta metodología de clasificación permite obtener una distribución normal de los resultados, es decir que en las categorías E y A, se

encuentran concentrados menos del 21% de los municipios, cumpliéndose así que la mayor concentración de los datos se encuentre fluctuando en los valores medios de los puntajes finales.

Los resultados de esta investigación muestran que los municipios del departamento de Chalatenango pueden clasificarse de acuerdo a su deterioro, recuperación y gestión ambiental en que se encuentran. Además presentar una distribución normal, con lo cual se cumple el objetivo de este estudio y posibilita que en investigaciones futuras otros investigadores, aplicando la misma metodología puedan evaluar si se han dado mejoras sustanciales, se han mantenido invariables o hay un deterioro de estos recursos, que requiera profundizar en cada municipio sobre la capacidad de gestión y respuesta que tienen los gobiernos locales ante la problemática ambiental.

Grafica 4



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la investigación.

El gráfico 2, muestra la distribución normal de los resultados obtenidos en este estudio. Como se puede observar estos presentan un ligero sesgo a la izquierda, donde se encuentran el 47% de los municipios estudiados, con una situación ambiental que podemos calificar como desfavorable en relación a los municipios que se encuentran en las categorías A y B, que es donde se encuentran los municipios mejor evaluados, los cuales representan el 15%. Este resultado asimétrico refleja una situación ambiental más cercana a la realidad ambiental del departamento, donde más del 50% de los datos se concentran en las categorías E, D y C, y por lo tanto indican que la política ambiental deberá enfocarse en aquellos indicadores que obtuvieron menor puntaje y por lo tanto son los que necesitan mejorarse, para que en futuras investigaciones el comportamiento de la curva normal muestre una ligera inclinación a la derecha.

3.4 ANALISIS DE LA SITUACION AMBIENTAL A TRAVÉS DE CATEGORÍAS.

A continuación se presenta el cuadro No 17, en el cual se dan a conocer en que categoría se encuentran ubicados los municipios del departamento de Chalatenango.

Cuadro No 17

Resultados Finales por tipología de municipios

Municipios	Valoración total	TIPOLOGÍA
San Antonio Los Ranchos	19,2	TIPO A
Nombre de Jesús	18,7	TIPO B
La Palma	17,9	TIPO B
Potonico	16,5	TIPO C
Las Flores	16,5	TIPO C
Comalapa	16,4	TIPO C
Citalá	16,3	TIPO C
San Luís del Carmen	16,3	TIPO C
La Laguna	16,2	TIPO C
Santa Rita	16,1	TIPO C
El Paraíso	15,7	TIPO D
Tejutla	15,9	TIPO D
San Ignacio	15,6	TIPO D
Dulce Nombre de María	15,6	TIPO D
Arcatao	15,5	TIPO D
Chalatenango	15,4	TIPO D
Azacualpa	14,8	TIPO E
Nueva Concepción	14,7	TIPO E
Nueva Trinidad	14,4	TIPO E

Fuente: Elaboración propia

- En la categoría A, agrupamos a todos los municipios que poseen un suelo mayor de 19 puntos, son los municipios que presentan una situación ambiental relativamente mejor que el

resto de municipios en estudio. De acuerdo a los resultados, el único municipio que obtuvo un puntaje mayor de 19, es San Antonio Los Ranchos, con 19.2 puntos. En esta categoría se concentran el 5.3% de los datos observados.

- *En la categoría B*, agrupamos aquellos municipios que se encuentran en un nivel de deterioro ambiental relativamente mayor que los ubicados en las categorías A, pero mejor que el resto de municipios concentrados a la izquierda de la curva normal. A esta categoría pertenecen los municipios cuyos puntajes finales fluctúan entre 17.1 a 19 puntos. De acuerdo a los resultados, únicamente 2 municipios se encuentran en esta categoría, Nombre de Jesús y la Palma, que como se dijo anteriormente, presentan un mejor desempeño en el manejo de los desechos sólidos, protección y conservación del recurso hídrico, uso adecuado del suelo y de su cobertura vegetal. Además cuenta con indicadores ambientales de respuestas que se adecuan a las capacidades locales de los municipios que se están comparando y que los sitúa en mejor posición. En esta categoría se encuentra el 10.5% de los datos observados.
- *En la categoría C*, encontramos aquellos municipios cuyos valores finales fluctúan como mínimo en 16.1 y como máximo en 17 puntos. En esta categoría están los municipios que tiene un nivel de deterioro ambiental que los ubica en el promedio de la distribución normal. De acuerdo a los resultados

obtenidos, los municipios que pertenecen a esta categoría son siete: Potonico, Las Flores, Comalapa, Citala, San Luis del Carmen, Santa Rita y la Laguna. Esta categoría concentra el 36.6% de la distribución de los datos.

- *En la categoría D*, agrupamos a los municipios con una situación ambiental caracterizada por un progresivo deterioro. En esta categoría se encuentran municipios que obtuvieron un puntaje entre 15.1 y 16 puntos. De acuerdo a los resultados obtenidos, seis municipios pertenecen a este tipo: El Paraíso, Tejutla, San Ignacio, Dulce Nombre de María, Arcatao y Chalatenango; concentrando el 31% de la distribución normal de los datos. Estos municipios presentaron resultados bastante bajos en cuanto a las variables de desechos sólidos, recurso Hídrico, Recurso suelo y forestal, sin embargo con respecto a la categoría E se encuentran en una mejor posición. Es de destacarse el comportamiento de la cabecera departamental, Chalatenango que en desechos sólidos obtuvo (2.6) puntos, en recursos hídrico (4.5), en Recurso forestal (4.6) y en Recurso suelo (3.7). La suma de los puntajes de cada variable da como resultado un puntaje alcanzado de 15.4. que lo ubica entre los municipios que necesitan mejorar más su gestión ambiental.
- *La categoría E*, agrupa los municipios con menor puntuación obtenida en la investigación, con un bajo desempeño en cada

variable analizada. Se ubican todos los municipios con un puntaje final menor de 15 puntos. En esta categoría encontramos 3 municipios: Azacualpa, Nueva Concepción y Nueva Trinidad. Representan el 16% de la distribución de los datos. Sin embargo no olvidemos que esta clasificación es válida únicamente al compararse con los municipios en estudio

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más relevantes de los resultados obtenidos en la clasificación ambiental de los municipios del departamento de Chalatenango, enfocadas en las variables ambientales en estudio:

Desechos Sólidos:

- i. De acuerdo a los resultados podemos decir, que el impacto ocasionado por el inadecuado manejo de los desechos sólidos, en la mayoría de los municipios, excepto Nombre de Jesús, provocan un deterioro en los ecosistemas debido a la contaminación de aire, agua, suelo y pérdida de la biodiversidad; situación que provoca el incremento del costo social de la salud preventiva debido al riesgo de contraer enfermedades relacionadas con la disposición de la basura a cielo abierto. En el caso de Nombre de Jesús es el único municipio que desempeña la mejor gestión ambiental en esta variable.

- ii. Uno de los principales problemas que ejercen presión en el estado actual de los recursos, principalmente suelo y agua, es la poca capacidad que tienen la alcaldías de poder ampliar la cobertura a la recolección de los desechos sólidos a través de tren de aseo, debido a los costos financieros que un proyecto de recolección y tratamiento final representa para la mayoría de las municipalidad. De acuerdo a los resultados el 42% de los municipios no tienen tren de aseo y el acceso a la recolección es a través de otras instituciones como la unidad de salud.
- iii. Aunque el crecimiento poblacional y los patrones de consumo generan una presión en el incremento de los desechos sólidos, este no se considera como fuente directa de contaminación sobre los recursos naturales debido, a que en Chalatenango, los municipios en estudio presentan un indicador de generación de desechos sólidos menor, comparado con el promedio nacional y por lo tanto son los indicadores de acceso al servicio de recolección, tratamiento final, así como otros mecanismos de respuestas generados por las organizaciones locales, los que tienen un mayor impacto en la determinación de la calidad ambiental.

Recurso Hídrico.

- iv. La falta de políticas públicas orientadas a garantizar la conservación de las cuencas y microcuencas de los municipios en estudio, es uno de los factores que contribuye a un alto deterioro en zonas de recarga, pérdida del potencial hidroeléctrico, contaminación indiscriminada de fuentes de aguas superficiales y subterráneas, lo cual reduce la posibilidad de un desarrollo sostenible y las funciones que este recurso desempeña a nivel tanto ambiental como socio económico.

- v. Los municipios que presentan los puntajes más altos en la valoración del recurso hídrico son San Antonio Los Ranchos, Dulce Nombre de María y Nombre de Jesús los cuales mostraron a lo largo del estudio un mejor desempeño en los indicadores evaluados.

Recurso Forestal

- v. El crecimiento de la población y la presión que ejerce sobre el recurso forestal mediante, el incremento de la demanda de leña y madera, amenazan con provocar la pérdida gradual y en un futuro la pérdida definitiva de gran parte de la cobertura boscosa y diversidad biológica que aún existe en el departamento. Los municipios de San Antonio Los Ranchos y

San Luís del Carmen presentaron una mejor situación forestal con respecto a los municipios en estudio, esto debido a varios factores, entre ellos: Baja densidad poblacional, menores áreas deforestadas, además cuentan con mecanismos de respuesta, como: ordenanzas municipales e involucrando a la población en campañas de reforestación lo que demuestra un alto nivel de educación ambiental.

- vi. El recurso forestal es de vital importancia desde el punto de vista tanto económico como ecológico, ya que permite la renovación del recurso hídrico además de proveer de productos energéticos como leña y madera que luego sirven como fuente de energía y combustible domestico.

Recurso Suelo

- vii. En la actualidad la creciente presión sobre el uso del suelo proveniente de los diferentes sectores productivos (uso agrícola industrial y los procesos de urbanización) han contribuido a expandir la frontera agrícola a cultivos en laderas cuyos terrenos de acuerdo a sus características agrológicas, nivel de pendientes y drenaje, incrementan el potencial de los suelos a erosionarse. Esta degradación varía de leve, moderada a severa dependiendo de la intensidad y el uso inapropiado que se siga haciendo de este recurso.

- viii. Los resultados muestran que el mayor porcentaje de los municipios tienen un uso inapropiado del suelo, es decir que su uso actual no corresponde a su capacidad. Los municipios que presentan estas características son: Azacualpa y Nombre de Jesús que fueron los que tuvieron una menor puntuación, presentando severos procesos de erosión y degradación del suelo.
- ix. Los proceso de degradación y erosión de los suelos provocan la pérdida de capacidad para aprovechar el agua que precipita en el municipio, ejerciendo una presión directa sobre la cuenca hidrográfica del río Lempa, lugar donde los sedimentos provenientes de suelos erosionados se depositan en sus cauces, afectando la generación de energía hidroeléctrica del país.
- x. De manera general podemos constatar que la utilización de la metodología propuesta permite clasificar a los municipios de acuerdo a su deterioro, recuperación y gestión ambiental en que se encuentren.

4.2 RECOMENDACIONES

En base al desarrollo de esta investigación y los resultados obtenidos, consideramos necesario que se tomen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- i. Las instituciones encargadas de la gestión del medio ambiente deben incrementar sus esfuerzos para generar y difundir información, de los principales indicadores ambientales propuestos por los organismos internacionales y que tienen aplicación tanto a nivel nacional como local. Lo cual permitirá darle seguimiento a la situación ambiental de los municipios a través de información confiable, veraz y objetiva.

- ii. Se recomienda que en futuras investigaciones, que tengan como objetivo clasificar los municipios utilizando la metodología propuesta, recurran a base de datos provenientes de fuentes secundarias, generadas por instituciones nacionales., internacionales y locales que puedan darle validez a los resultados obtenidos. La información primaria es recomendable utilizarla únicamente cuando no se tenga acceso a las fuentes secundarias.

Recomendaciones en base a los resultados obtenidos de las variables en estudio.

Desechos Sólidos:

- iii. Las municipalidades deben adquirir el papel constitucional y legal de proteger el medio ambiente dando un adecuado tratamiento y disposición final de los desechos sólidos generados en su municipio, implementando mecanismos de coordinación con otras instituciones competentes en el tema ambiental a nivel local.

Recurso Hídrico:

- iv. Es necesario que las instituciones gubernamentales se involucren directamente con la población para conocer e identificar aquellos problemas ambientales que más afectan la calidad y disponibilidad del recursos hídrico. Contribuyendo a la elaboración de planes participativos que tengan como objetivo la recuperación y protección del mismo.
- v. Difundir el desarrollo de información para ampliar la educación ambiental de la población a través de charlas, talleres u otros mecanismos que permitan la concientización sobre la problemática ambiental.
- vi. Desarrollar actividades conjuntas entre investigadores y unidades técnicas de los municipios para promover la

realización de investigaciones en los diferentes temas relacionados con el medio ambiente.

Recurso Forestal:

- vii. Es necesario difundir la problemática forestal que existe en el departamento para buscar nuevas estrategias para la regeneración de la cobertura boscosa, aprovechando las potencialidades de algunas áreas con vocación forestal que posee el departamento de Chalatenango.

- viii. Los gobiernos locales deben hacer más énfasis en la elaboración de mecanismos de respuesta y participación ciudadana que permitan elevar la conciencia ambiental de tal manera de hacerlos partícipes del mantenimiento y la conservación de su entorno.

Recurso Suelo:

- ix. Implementar sistemas de conservación de suelos en aquellas áreas que se utilizan para cultivos intensivos y mecanizados, que debido a las características de los suelos elevan el potencial de erosión y degradación de este recurso.

BIBLIOGRAFÍA

Textos

-CARE. Red de Desarrollo Local

Problemática y Perspectivas para un manejo Integrado de un recurso vital. Año 2000

-CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Esperanza.
"caracterización y Diagnóstico de los recursos Naturales y los Desastres en áreas de altos riesgos por deslizamientos e inundación en la cuenca del río Lempa". Septiembre 2001.

-CEPAL. Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales para la planificación y toma de decisiones. (Argentina).

-Comisión Nacional Para el Desarrollo.
Acciones territoriales del Plan de Nación
Edición: Noviembre 2000.

-Desai, Nestin
"Indicadores de desarrollo Sostenible, Marco y Metodología"
Edición: Agosto de 1996

-FAO. Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Dennis José Roberto.

Evaluación Pedológica y de la capacidad del uso de las tierras del Departamento de Chalatenango. Año 1986.

-FUNDE. Fundación Nacional para el Desarrollo.

Diagnostico Municipal de Los Municipios de: Chalatenango, Nueva Trinidad, Las Flores, Arcatao y San Antonio Los Ranchos.

Año 1998.

-Gochez, Rafael Ernesto

"Desarrollo Sostenible, Visión, Acción y Participación".

-Hernández Sampieri, Roberto. "Metodología para la investigación"
Secunda edición. Año 1998.

-Manteiga, Lola

Los indicadores Ambientales como Instrumento para el Desarrollo de la Política Ambiental y su integración en otras Políticas.

Edición: TERRA, centro para la política Ambiental. Publicado por el Instituto de estadística de Andalucía, Sevilla, 2000.

-MAG. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. "caracterización Básica del área de Influencia del programa ambiental de El Salvador. Zona: Nueva Concepción, Chalatenango. Diciembre 1997.

-MARN. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Programa de acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y
la Sequía. Enero 2003.

-MARN. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Colección de CD`s sobre Medio Ambiente. Año 2000. E. S.

-MARN. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Medio Ambiente en Cifras, El Salvador 2003.

-MARN. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente. GEO 2002.
El Salvador. Centroamérica. Año 202

-SNET. Servicio Nacional de Estudios Territoriales.
Caracterización y Diagnostico de la cuenca del rio Lempa.
Año 2000.

-Segnestain, Lisa and Farrow, Andreu.
Developing indicators
Edición: Noviembre 2000

-Vásquez Mauricio y otros. "Propuesta del manejo integrada de los
Recursos Naturales asociados al humedal del Cerrón Grande"

-Vásquez Ricardo, Oscar Dada y otros. Plan de Manejo Ambiental del Departamento de Chalatenango. ADEL Chalatenango, PROCHALATE-UE

-Winograd Manuel, Farrow Andreu y Fernández Norberto
Herramientas para la Toma de Decisiones en América Latina y el Caribe/ Indicadores Ambientales y Sistemas de Información Geográfica.

Boletines

-Alternativas para el Desarrollo. " A propósito de la transferencia del 6% a las municipalidades" Marcos Rodríguez.
FUNDE Septiembre/octubre 1999.

-PRISMA No 26. " El Agro Salvadoreño y los Servicios Ambientales: Hacia una estrategia de revegetación" 1997.

-Ministerio del Medio Ambiente y de recursos Naturales (MARN)
Foro: " Principios para una política Nacional del medio Ambiente y recursos Naturales en El Salvador"

Ponencia: Dr. Roberto Fabián Rubio FUNDE

Ponencia de: Lic. Maria Cristina Euchrner, FUSADES.

Sitios WEB

- Centro Internacional de Agricultura tropical. (CIAT)

"Indicadores Ambientales para América Latina y el Caribe". Web

http/ www.Ciat.cgiar.org

-CEPAL. Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales.

Sitio Web http/ habitat.aq.upm.es/bpal/onu00/bp757.html

-Marco Conceptual para la Elaboración de indicadores Ambientales

Dirección http/ www.car.gov.co.

-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA)

"Matriz de Indicadores Ambientales" web Http/ www.pnuma.com

ANEXOS

ANEXO No 1

CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE INDICADORES AMBIENTALES

AÑO	SUCESO
1980	Canadá y algunos países de Europa inician un proceso de desarrollo de indicadores de sostenibilidad.
1992	Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro. Se reconoce la importancia de contar con un sistema de indicadores ambientales. La agenda 21 capítulo 40, insta a los países a crear un sistema de indicadores de sustentabilidad.
2000	Chile: se encuentra en etapa de desarrollo superior en el tema de indicadores ambientales. Habiéndose construido indicadores regionales (en configuración para agregación nacional), con la participación de actores locales, que se complementarán con el diseño de indicadores de escala nacional, utilizando un enfoque sistémico y un marco ordenador original.
2001	México inicia un proceso de creación de indicadores ambientales.
2001	Colombia: El gobierno ha iniciado un trabajo orientado, en una primera fase al desarrollo de indicadores ambientales de sustentabilidad. Tarea a cargo del SINA, en coordinación con varias agencias gubernamentales y apoyada por la CEPAL y PNUD
2001	Costa Rica: muestra avances en el diseño de indicadores de sustentabilidad participando como uno de los países de prueba de la iniciativa (CDS) y de un proyecto de cooperación con otros países.
2002	Brasil: Lanza su primer sistema de indicadores de desarrollo sustentable.
2002	El Salvador: El gobierno a través del MARN, realiza un primer esfuerzo por construir y sistematizar indicadores ambientales utilizando la metodología PER, incorporando la perspectiva de género en las estadísticas presentadas.

Fuente: Elaboración propia en base a diferentes documentos compilados sobre antecedentes de indicadores ambientales.

ANEXO 2.a

http://www.pnuma.org/reunion%20indicadores/Matriz%20final_espver%2024-09.doc Matriz de indicadores ILAC

(negro = seleccionado; azul = alternativo; amarillo = propuesto pero sin fuentes disponibles a escala global o regional)

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección
<i>Diversidad Biológica</i> Aumento en la superficie boscosa Asegurar el manejo sostenible de los recursos forestales de la región, reduciendo significativamente las tasas actuales de deforestación.	Cambio en la cobertura forestal (ha por año) ³	FAO	(Sí) (No)
	Proporción de la superficie cubierta por bosques ² (Meta 7)	FAO	(Sí) (No)
Territorio bajo áreas protegidas Incrementar significativamente la superficie del territorio regional bajo áreas de protección, considerando en su definición zonas de transición y corredores biológicos.	Áreas Protegidas (% del área total de la tierra) ^{1, 2, 3, 4} (Meta 7)	WCMC	(Sí) (No)
	Presupuesto público asignado al área protegida (por ha protegida)		(Sí) (No)
	% del presupuesto público asignado a las áreas protegidas por año		(Sí) (No)
	Proporción del área protegida para mantener diversidad biológica con respecto a la extensión territorial total		(Sí) (No)
Recursos Genéticos – Distribución equitativa de los recursos Adoptar marcos de regulación para el acceso a los recursos genéticos así como para la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de su utilización, compatibles con el Convenio sobre la Diversidad Biológica.	Número de marcos reguladores para proteger recursos genéticos		(Sí) (No)
	Diversidad Marina Asegurar la conservación y uso adecuado de los recursos marinos de los Países de la Cuenca del Caribe, en particular en los ecosistemas marino-costeros.	Área de mangle y coral (% cambio anual)	WCMC
Áreas costeras – marinas protegidas como % de áreas marinas y costeras totales		WCMC	(Sí) (No)
<i>Gestión de Recursos Hídricos</i> Suministro de agua 1. Mejorar la tecnología para incrementar la eficiencia en el uso del agua en la industria y la agricultura y para el consumo doméstico.	Disponibilidad de agua por habitante (m ³ / \$PIB)		(Sí) (No)
	Consumo de agua por habitante (m ³ / \$PIB)		(Sí) (No)
	Extracción de agua por sectores (% m ³ / \$PIB)	WB – CD	(Sí) (No)

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección
2. Introducir tecnologías modernas para la desalinización.	% de la población con acceso a agua potable ^{2,4} (Meta 7)	PAHO	(Sí) (No)
	% de la población con acceso a saneamiento ² (Meta 7)	PAHO	(Sí) (No)
	% de producción de agua en plantas desalinizadoras		(Sí) (No)
3. Integrar el manejo de acuíferos costeros para evitar la intrusión salina..	% de acuíferos costeros con intrusión salina		(Sí) (No)
Manejo de Cuencas Mejorar y fortalecer la institucionalidad para el manejo integrado de cuencas y acuíferos, entre otros a través del establecimiento de comités de cuencas hidrográficas, con la participación de todos los niveles subnacionales de gobierno, la sociedad civil, el sector privado y de todos los actores involucrados.	% de áreas de cuenca bajo manejo		(Sí) (No)
	% de áreas de cuenca aguas con programas de la protección		(Sí) (No)
Manejo marino – costero y sus recursos 1. Implementar planes de acción para el manejo integrado de los recursos costeros y ecosistemas costeros, con particular atención a los pequeños estados insulares en desarrollo.	Existencia de peces ⁴ / producción	WCMC	(Sí) (No)
	Extracción de peces	FAO	(Sí) (No)
	% de la costa con planes reguladores		(Sí) (No)
2. Adoptar un enfoque holístico e integrado para el manejo del Mar Caribe a través del desarrollo de una estrategia integral para su protección y manejo.	tratamiento de aguas residuales (% del total) ⁴		(Sí) (No)
	tratamiento de aguas residuales costeras (% del total)		(Sí) (No)
Mejor calidad de las aguas terrestres Mejorar la calidad de los efluentes y disminuir la descarga de contaminantes a cuerpos de agua superficiales y subterráneos así como a la zona costera.	DBO promedio en cuencas ^{1,3,4}	WB – CD	(Sí) (No)
	% de la población con acceso a saneamiento ² (Meta 7)	PAHO	(Sí) (No)
	% de la población con acceso al tratamiento de aguas residuales		(Sí) (No)
Vulnerabilidad, asentamientos humanos y ciudades sostenibles Ordenamiento territorial	1. Implementar planes y políticas de ordenamiento territorial, a partir de un enfoque de desarrollo sostenible.	% de municipios con los planes de ordenamiento territorial en ejecución %	(Sí) (No)
	2. Incorporar instrumentos para la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento.	Cambio en el uso del suelo ⁴	FAO

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección
<p>Áreas afectadas por los procesos de degradación Reducir significativamente la superficie del territorio regional sometida a erosión, salinización y otros procesos de deterioro del suelo.</p>	<p>% de áreas degradadas</p>	<p>FAO</p>	<p>(Sí) (No)</p>
<p>Contaminación del aire Reducir la concentración de emisiones contaminantes en el aire.</p>	<p>Promedio de los 10 días con peores niveles de PM10, CO₂, NO_x, SO₂, CO, plomo, O₃ (ozono)</p> <p>Concentraciones promedio anuales y porcentuales de material particulado (PM₁₀, PM_{2.5}, MPS), CO₂, NO_x, SO₂, CO, plomo, O₃ (ozono)</p> <p>Cambio en la densidad en la flota de vehículos de motor (unidades per capita)</p> <p>Edad media de la flota vehicular registrada</p> <p>Días que exceden las guías de calidad de aire de la OMS</p>	<p>WHO</p> <p>WHO</p> <p>WB – CD</p> <p>WHO</p>	<p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p>
<p>Contaminación del agua Ampliar la cobertura de los servicios de agua potable y de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>DBO promedio en cuencas^{1,3,4}</p> <p>% de la población con acceso a agua potable^{2,4} (Meta 7)</p> <p>% de la población con acceso a saneamiento² (Meta 7)</p> <p>% de la población con acceso al tratamiento de aguas residuales</p> <p>Brotes de enfermedades de origen hídrico</p>	<p>WB – CD</p> <p>PAHO</p> <p>PAHO</p> <p>PAHO?</p> <p>WHO</p>	<p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p>
<p>Desechos sólidos</p> <p>1. Reducir significativamente la generación de desechos sólidos (domiciliarios e industriales) y promover, entre otros, el reciclaje y la reutilización.</p> <p>2. Implementar el manejo integrado de los desechos sólidos, incluyendo el tratamiento y la deposición final adecuada.</p>	<p>Generación de desechos sólidos (ton/año/por habitante)</p> <p>% de la población con acceso a la recolección de desechos</p> <p>Desechos recogidos y depuestos adecuadamente (ton/año/por habitante)</p>		<p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p>
<p>Vulnerabilidad ante los desastres antropogénicos y aquellos causados por los fenómenos naturales Implementar y fortalecer mecanismos de cooperación regional para la gestión de riesgos y la mitigación de desastres antropogénicos y</p>	<p>Muertes anuales a causa de desastres naturales^{1,4}</p> <p>Personas afectadas a causa de desastres naturales en el año</p> <p>Perdidas económicas a causa de desastres naturales¹</p> <p>Financiamiento público para el manejo y prevención de riesgos, como % del PIB</p>	<p>CRED – OFDA</p> <p>CRED – OFDA</p> <p>CRED – OFDA</p>	<p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p> <p>(Sí) (No)</p>

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección	
aquellos causados por fenómenos naturales, incluyendo la formulación de un sistema regional de alerta temprana y la formación de grupos de respuesta inmediata.	Existencia de las comisiones nacionales de emergencias o de grupos de respuesta inmediata		(Sí) (No)	
	No. de países involucrados en planes de alerta temprana en el UNEP ROLAC DEWA	UNEP ROLAC	(Sí) (No)	
Vulnerabilidad y manejo de riesgos 1. Refinar y aplicar indicadores de vulnerabilidad 2. Incorporar indicadores en los planes nacionales de desarrollo.	Cambio en el uso del suelo ⁴	FAO	(Sí) (No)	
	Implementación del Plan Nacional para el manejo de la vulnerabilidad y el riesgo		(Sí) (No)	
<i>Temas sociales, incluyendo salud, inequidad y pobreza</i>	Salud y ambiente			
	1. Implementar políticas y planes para reducir riesgos ambientales causantes de daños a la salud, en especial aquellos originados en la transmisión hídrica, los vectores, la contaminación atmosférica y la exposición a sustancias químicas. 2. Implementar medidas integrales para controlar y revertir la diseminación del virus del SIDA, incluyendo el desarrollo de enfoques coordinados para investigación, educación, tratamiento y acceso de fármacos retrovirales.	Tasa de morbilidad atribuible a las enfermedades respiratorias agudas		(Sí) (No)
		Años de vida perdidos por discapacidades como consecuencia de enfermedades de origen hídrico		(Sí) (No)
		Niveles de PM10, O ₃ terrestre		(Sí) (No)
		Morbilidad infantil por enfermedades respiratorias agudas	WHO	(Sí) (No)
		Cambio en la densidad en la flota de vehículos de motor (unidades por habitante)	WB – CD	(Sí) (No)
		Edad/modelo promedio de la flota vehicular registrada		(Sí) (No)
		Tasas de mortalidad de menores de 5 años ² (Meta 4)	UNICEF – WHO	(Sí) (No)
		Tasa de mortalidad infantil ² (Meta 4)	UNICEF – WHO	(Sí) (No)
		Proporción de la población en áreas de riesgo de malaria que usa medidas eficaces de prevención y tratamiento de la malaria ² (Meta 6)	UNICEF – WHO	(Sí) (No)
		Prevalencia y tasas de mortalidad asociadas a la tuberculosis ² (Meta 6)	WHO	(Sí) (No)
		Proporción de casos de tuberculosis detectados y curados con el tratamiento breve bajo observación directa (DOTS) ² (Meta 6)	WHO	(Sí) (No)
		Morbilidad por HIV/SIDA	PAHO	(Sí) (No)
		Prevalencia de VIH entre gestantes de 15 a 24 años ² (Meta 6)	UNAIDS-WHO-UNICEF	(Sí) (No)
Porcentaje de uso de preservativos dentro de la tasa de uso de anticonceptivos ² (Meta 6)	UNAIDS, UNICEF, UNPD, WHO	(Sí) (No)		
Numero de huérfanos por causa del VIH/SIDA ² (Meta 6)	UNICEF-UNAIDS	(Sí) (No)		

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección
3. Ampliar la proporción de áreas verdes y sanas por habitante.	Hectáreas de áreas urbanas verdes con respecto a la población urbana		(Sí) (No)
Ambiente y generación de empleo Promover la formulación y puesta en marcha de proyectos y programas de desarrollo sostenible, que contribuyan a la generación de empleo y a evitar las migraciones y el desarraigo.	Tasa de crecimiento del empleo	CEPAL	(Sí) (No)
	Tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo	CEPAL	(Sí) (No)
Pobreza e inequidad 1. Reducir drásticamente los niveles de pobreza en los países de la región.	Porcentaje de la población con ingresos inferiores a la paridad del poder adquisitivo (PPP) de 1 dólar por día ² (Meta 1)	WB	(Sí) (No)
	Coeficiente de la brecha de la pobreza (la incidencia de la pobreza multiplicada por la gravedad de la pobreza) ² (Meta 1)	WB	(Sí) (No)
	Proporción del consumo nacional que corresponde al quintil más pobre de la población ² (Meta 1)	WB	(Sí) (No)
	Coeficiente de Gini ¹	WB	(Sí) (No)
	% de la población viviendo en pobreza ^{1,4}	WB	(Sí) (No)
2. Crear formas de vida sostenibles a través del desarrollo de micro-empresas.	Índice de crecimiento de no. de pequeñas empresas		(Sí) (No)
3. Formular y ejecutar estrategias para las mujeres, la juventud, los pueblos indígenas, las comunidades afro-descendientes, los migrantes, los discapacitados y otros grupos minoritarios de la región, de acuerdo con los derechos humanos y las libertades fundamentales.	% de la población con tenencia segura de la tierra		(Sí) (No)
	Gasto social como % del PIB Existencia de estrategias nacionales para: - mujeres - juventud - inmigrantes - indígenas - gente de la origen africano - discapacitados - otros grupos minoritarios		(Sí) (No)
<i>Aspectos económicos, incluidos, el comercio y los</i>	Energía Implementar el uso en la región, de al menos un 10% de energía renovable del porcentaje total energético de la región para el año 2010	% de energía consumida de fuentes renovables ¹	OLADE (Sí) (No)

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección		
<i>patrones de producción y consumo</i>	Producción más limpia 1. Instalar Centros de Producción Más Limpia en todos los países de la región. 2. Incorporar el concepto de producción más limpia en una fracción significativa de las principales industrias, con énfasis en la pequeña y mediana industria.	Existencia de un marco regulador % de compañías con certificación ISO	 ISO	 (Sí) (No) (Sí) (No)	
	Instrumentos Económicos Establecer un sistema de incentivos económicos para proyectos de transformación productiva e industrial que conserve los recursos naturales y la energía, y reduzca eventualmente los efluentes vertidos al agua, suelo y aire.	Intensidad energética ¹ No. de instrumentos económicos en ejecución	OLADE	(Sí) (No) (Sí) (No)	
	<i>Aspectos Institucionales</i>	Educación ambiental Mejorar y fortalecer la incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal y no formal, en la economía y en la sociedad.	Total de horas de enseñanza de la ciencia ambiental en la educación primaria		(Sí) (No)
		Formación y capacitación de recursos humanos 1. Erradicar el analfabetismo y universalizar la matrícula de enseñanza básica y secundaria.	Tasa neta de matriculación en la enseñanza primaria ² (Meta 2) Porcentaje de alumnos que comienzan el primer grado y llegan al quinto grado ² (Meta 2) Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años ² (Meta 2) Relación entre niñas y niños en la educación primaria, secundaria y superior ² (Meta 3) Relación entre las tasas de alfabetización de las mujeres y los hombres de 15 a 24 años ² (Meta 3)	UNESCO UNESCO UNESCO UNESCO UNESCO	(Sí) (No) (Sí) (No) (Sí) (No) (Sí) (No) (Sí) (No)
2. Desarrollar capacidades para enfrentar la vulnerabilidad en la región		Existencia de grupos de trabajo para emergencias nacionales			
3. Establecer programas para la creación de capacidades en la gestión del desarrollo sostenible, para el sector público, el sector privado y el nivel comunitario.		Porcentaje de municipios con Agenda Local 21			

METAS DE GUÍA / PROPÓSITOS INDICATIVOS	Indicador	Fuentes globales o regionales (para ser sustituidas por fuentes nacionales durante el proyecto)	Selección
<p>Evaluación e indicadores</p> <p>Desarrollar e implementar un proceso de evaluación para dar seguimiento al avance en el logro de los objetivos del desarrollo sostenible, incluyendo los resultados del Plan de Acción de Johannesburgo, adoptando sistemas de indicadores de sostenibilidad, a nivel nacional y regional, que respondan a las particularidades sociales, económicas y políticas de la región.</p>	<p>Informes de estado del ambiente (S/N)</p>		<p>(Sí) (No)</p>
	<p>Sistema Estadístico ambiental (S/N)</p>		<p>(Sí) (No)</p>
<p>Participación de la sociedad</p> <p>Crear y fortalecer mecanismos de participación en temas de desarrollo sostenible, con representación gubernamental, no gubernamental y de los grupos principales en todos los países de la región.</p>	<p>Existencia de consejos nacionales de desarrollo sostenible</p>		<p>(Sí) (No)</p>

1. Comisión de NU de Desarrollo Sostenible.

2. Metas del Milenio de ONU.

3. UNSD - Variables ambientales prioritarias según UNSD, 2001.

4. UNSD - FDES, 6 - 10 Febrero 1995.

ANEXO 2.b

6. Indicadores ambientales con enfoque de género diseñados por los técnicos especialistas del MARN

6.1 Indicadores de Presión

Estos indicadores están enfocados en las actividades humanas (producción, comercio y consumo), que ejercen una *presión* sobre el medio ambiente

Recurso	Indicador	Definición	Fuente	Periodicidad	Observaciones	
AGUA	1	Porcentaje de empresas por rama de actividad económica que tratan sus aguas residuales	Encuesta económica DIGESTYC, MARN	Anual		
	2	Porcentaje de población con acceso a agua	Expresa: a) la presión de la población extrayendo el recurso, b) nivel de acceso al recurso agua por parte de los hogares; c) las diferencias existentes entre áreas urbana y rural	DIGESTYC EHPM	Anual	
AIRE	3	Número de fuentes móviles	Es una proxy de los niveles de contaminación en el aire por estar relacionado en forma directa con las emisiones. Expresa: a) el crecimiento del parque vehicular; b) la concentración del parque vehicular en distintas áreas geográficas, c) la edad del parque vehicular;	Vice-Ministerio de transporte, MARN	Anual	Indicador Proxi del grado de contaminación del aire
	4	Número de fuentes fijas de emisión	Es una proxy de la concentración de emisiones por zonas geográficas determinadas	MARN	Anual	
SUELO	5	Cantidad de desechos generada por hogar	Expresa la cantidad promedio de desechos sólidos generados por hogar.	MARN	Anual	Datos provenientes a nivel municipal
	6	Número de empresas que manejan materiales peligrosos	Expresa la vulnerabilidad potencial de la población que vive en sitios específicos	Encuesta económica y MARN	Anual	El MARN entregaría los códigos CIU para discriminar las empresas
BIODIVERSIDAD	7	Fragmentación del hábitat	Expresa: a) La atomización de la superficie de ecosistemas naturales en el territorio y b) el incremento / decremento de la superficie de ecosistemas naturales	MARN	2 años	
	8	Tasa de deforestación	Expresa la presión a la que están sometidos los bosques naturales.	Inventario forestal - MAG	Cinco años	
	9	Recurrencia de incendios forestales	Expresa la alteración de la composición y estructura de los bosques a causa de incendios	MARN	Anual	
	10	Porcentaje de mujeres que trabajan en actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales	Expresa el nivel de participación de la mujer rural en actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales Expresa tiempos dedicados a estas actividades	DIGESTYC EHPM	Anual	

Fuente: Talleres de consulta y depuración de indicadores, así como entrevistas específicas con algunos especialistas del MARN.

6.2 Indicadores de Estado

Este tipo de indicadores visibiliza los cambios en el estado del medio ambiente a consecuencia tanto de impactos antrópicos como naturales

Recurso	Indicador	Definición	Fuente	Periodicidad	Observaciones	
AGUA	11	Índice de calidad de agua superficial del río Lempa	Expresa los niveles de contaminación del agua superficial, permitiendo su comparación con los estándares de calidad internacionales	CEL	Semestral	
	12	Índice de calidad de agua subterránea	Expresa los niveles de contaminación del agua subterránea, de utilidad para la determinación de usos potenciales	ANDA	Semestral	
	13	Morbilidad de enfermedades relacionadas con el agua	Indica la cantidad de casos de enfermedades cuya causa presumible está vinculada a la contaminación del agua	Ministerio de Salud Pública	Anual	Podría ubicarse como un indicador de Impacto en la clasificación más amplia de PEIR
AIRE	14	Índice de contaminación atmosférica	Indica la distribución de contaminantes atmosféricos en el ambiente, la presencia de tipo de contaminante según su peligrosidad	FUSADES-SWIS CONTACT	Anual	
	15	Morbilidad por enfermedades respiratorias relacionadas a la contaminación del aire	Indica la cantidad de enfermedades respiratorias, cuya causa presumible está vinculada a la contaminación atmosférica	Ministerio de Salud Pública	Anual	Podría ubicarse como un indicador de Impacto en la clasificación más amplia de PEIR
SUELO	16	Porcentaje de cobertura del suelo	Expresa los cambios en el uso del suelo y permite evaluar los conflictos en el uso del suelo contrastando con la capacidad de uso	MARN (mapas de uso del suelo)	Cinco años	
	17	Frecuencia de desastres naturales	Muestra el tipo de desastres más frecuentes en el país y su ubicación	SNET	Anual	
	18	Número de personas afectadas por desastres naturales	Expresa: a) la cantidad de personas afectadas por desastres naturales b) el impacto diferenciado por sexo	SNET	Anual	Podría ubicarse como un indicador de Impacto en la clasificación más amplia de PEIR
BIODIVERSIDAD	19	Porcentaje de superficie de ecosistema natural	Expresa: a) el porcentaje de ecosistemas naturales con respecto del total de superficie del territorio nacional y b) el tipo de ecosistema	MARN	Dos años	
	20	Número de especies amenazadas y en peligro de extinción	Expresa la cantidad de especies en peligro de extinción en el territorio nacional y las causas de amenaza	MARN	Cinco años	
	21	Porcentaje de superficie de cobertura forestal	Expresa a) porcentaje del territorio nacional cubierto con bosque, b) el tipo de bosque existente en el país	Inventario forestal MAG	Cinco años	

Fuente: Talleres de consulta y depuración de indicadores, así como entrevistas específicas con algunos especialistas del MARN.

BIODIVERSIDAD	31	Porcentaje de población participando en conservación y uso de recursos biológicos	Expresa: a) la participación específica de mujeres en actividades de conservación y b) El uso que mujeres y hombres hacen de los recursos biológicos	MARN	Anual	
	32	Número de denuncias atendidas sobre captura de especies silvestres	Expresa a) la participación de la población en la protección de vida silvestre y b) La respuesta gubernamental a la depredación de especies silvestres	MARN	Anual	
	33	Tasa de reforestación	Expresa la reposición de cobertura forestal en el territorio	Sistema financiero Proyectos en ejecución, FIAES	Cinco años	

Fuente: Talleres de consulta y depuración de indicadores, así como entrevistas específicas con algunos especialistas del MARN.

6.3 Indicadores de Respuesta

Indicadores que muestran las respuestas de la sociedad a las alteraciones en las presiones o estado, a través de políticas gubernamentales o acciones de la sociedad civil para prevenir, reducir o mitigar presiones y/o daños medioambientales.

Recurso	Indicador	Definición	Fuente	Periodicidad	Observaciones	
AGUA	22	Porcentaje de hogares que aplican técnicas de tratamiento de agua o utiliza agua envasada para consumo humano	Expresa: a) la percepción de la población sobre la calidad del agua al que tiene acceso; Y, c) el alcance de la socialización de las técnicas de tratamiento del agua para consumo humano	DIGESTYC EHPM	Anual	
	23	Gasto promedio de los hogares en abastecimiento de agua	Permite conocer el gasto en que incurren los hogares para abastecerse del recurso agua, y las diferencias entre áreas rural y urbana	DIGESTYC EHPM	Anual	
AIRE						
SUELO	24	Porcentaje de hogares con servicio de recolección de desechos sólidos	Expresa: a) cobertura de recolección de desechos sólidos; b) la periodicidad de la recolección de desechos sólidos (desde los hogares) según prestador de servicio;	DIGESTYC EHPM	Anual	
	25	Gasto de los hogares en servicio de recolección de desechos sólidos	Permitirá conocer el impacto que genera el pago del servicio de recolección de desechos sólidos a nivel de país, departamento, municipio. Según nivel de ingreso del hogar.	DIGESTYC EHPM	Anual	
	26	volumen de exportación e importación de sustancias peligrosas	Expresa de manera indirecta el nivel de cumplimiento de los convenios firmados sobre el ingreso, tránsito y almacenamiento de sustancias peligrosas	DIGESTYC (Registros de exportaciones e importaciones)	Anual	
BIODIVERSIDAD	27	Porcentaje de superficie de ecosistema natural bajo régimen de protección	Expresa: a) El porcentaje de áreas naturales que están bajo régimen de protección y b) El tipo de régimen	MARN	Anual	
	28	Porcentaje de áreas naturales con decreto	Expresa: a) El porcentaje de áreas naturales calificadas para protección b) Porcentaje de áreas transferidas al Estado con/ sin decreto; y c) Presencia institucional MARN y/o colaboradores	MARN	Anual	
	29	Eficiencia de la gestión de manejo de las áreas protegidas	Expresa el avance de la gestión del MARN y/o colaboradores en cuanto a la aplicación de planes de manejo en áreas naturales	MARN	Anual	
	30	Porcentaje de población participando en conservación y uso de recursos biológicos	Expresa: a) la participación de mujeres en actividades de conservación y b) El uso que mujeres y hombres hacen de los recursos biológicos	MARN	Anual	

6.4 Indicadores de Respuesta que muestran avances en educación ambiental y participación ciudadana

Estos indicadores son clasificados como de respuesta, sin embargo no fueron ubicados en la matriz anterior porque miden un tipo de respuesta que no es específica a un recurso como agua o aire, sino más bien, muestran avances en gestión ambiental y de recursos naturales.

Indicador	Definición	Fuente	Periodicidad	Observaciones	
34	Porcentaje de población capacitada en temas ambientales	Muestra los avances en capacitación de distintos temas ambientales en mujeres y hombres	MARN DIGESTYC	Anual	Las variables de corte incluirán diferentes temas específicos
35	Porcentaje de población con algún conocimiento en medio ambiente	Expresa el número de personas que accedan a información sobre aspectos ambientales	DIGESTYC	Anual	
36	Porcentaje de mujeres que tienen información sobre temas ambientales	Muestra el acceso de la mujer a información sobre temas ambientales	DIGESTYC	Anual	Las variables de corte incluirán diferentes temas específicos
37	Porcentaje de personas que integran los consejos municipales capacitadas	Expresa la incorporación de la gestión ambiental en las municipalidades con la visión de equidad de género	MARN ISDEM COMURES	Anual	
38	Porcentaje de personal capacitado en Unidades Ambientales	Muestra el avance en el cumplimiento de la gestión ambiental en planes, programas y proyectos con una visión de equidad	MARN ISDEM COMURES	Anual	

39	Porcentaje de unidades ambientales funcionando	Muestra el avance en el cumplimiento de la gestión ambiental en planes, programas y proyectos	MARN ISDEM COMURES	Anual	
	Indicador	Definición	Fuente	Periodicidad	Observaciones
40	Porcentaje de población que conoce donde interponer una denuncia ambiental	Expresa: a) el número de personas con conocimiento sobre las competencias del MARN para recepción de denuncias ambientales b) el grado de participación de la población en aspectos ambientales. Según sexo y edad	MARN DIGESTYC	ANUAL	
41	Porcentaje de población que participan en la resolución de su problemática ambiental	Expresa la importancia de la presencia de mujeres y hombres en la solución de la problemática ambiental	MARN DIGESTYC	ANUAL	
42	Porcentaje de mujeres que participa en la interposición de denuncias y resolución de sobre problemática ambiental	Expresa la participación de la mujer en la resolución de la problemática ambiental de su comunidad. No mide liderazgos, ni tiempos de involucramiento	MARN DIGESTYC	ANUAL	
43	Percepción acerca de la participación de la mujer en la solución de problemas ambientales	Expresa la opinión de la población sobre la participación en la solución a los problemas ambientales en la comunidad desagregados por sexo	DIGESTYC EHPM	Anual	
44	Porcentaje de población que participa en planes, programas y proyectos ambientales	Expresa: a) la participación de la población en planes, programas y proyectos ambientales y b) Compromiso que asume la comunidad en la conservación de los recursos naturales y medio ambiente	MARN DIGESTYC	Anual	
45	Porcentaje de mujeres que participa en actividades de protección ambiental y de recursos naturales	Expresa la participación de la mujer a nivel urbano y rural en la protección ambiental y de recursos naturales. No mide liderazgos, ni tiempos de involucramiento	DIGESTYC	Anual	
46	Participación de mujeres en la toma de decisiones sobre adopción de nuevas prácticas y tecnología agrícola que benefician al medio ambiente	Expresa en forma indirecta el acceso de la mujer a nueva tecnología y prácticas agrícolas	Estudios específicos	Cinco años	La escala nacional en la que se definen los indicadores no permitiría la obtención de esta información, por lo que se consideró la importancia de realizar estudios de caso específicos
47	Número de planes de desarrollo local con	Expresa el grado de respuesta que se está dando en cuanto a gestión de riesgos en el país	COMURES FISDL	Tres años	

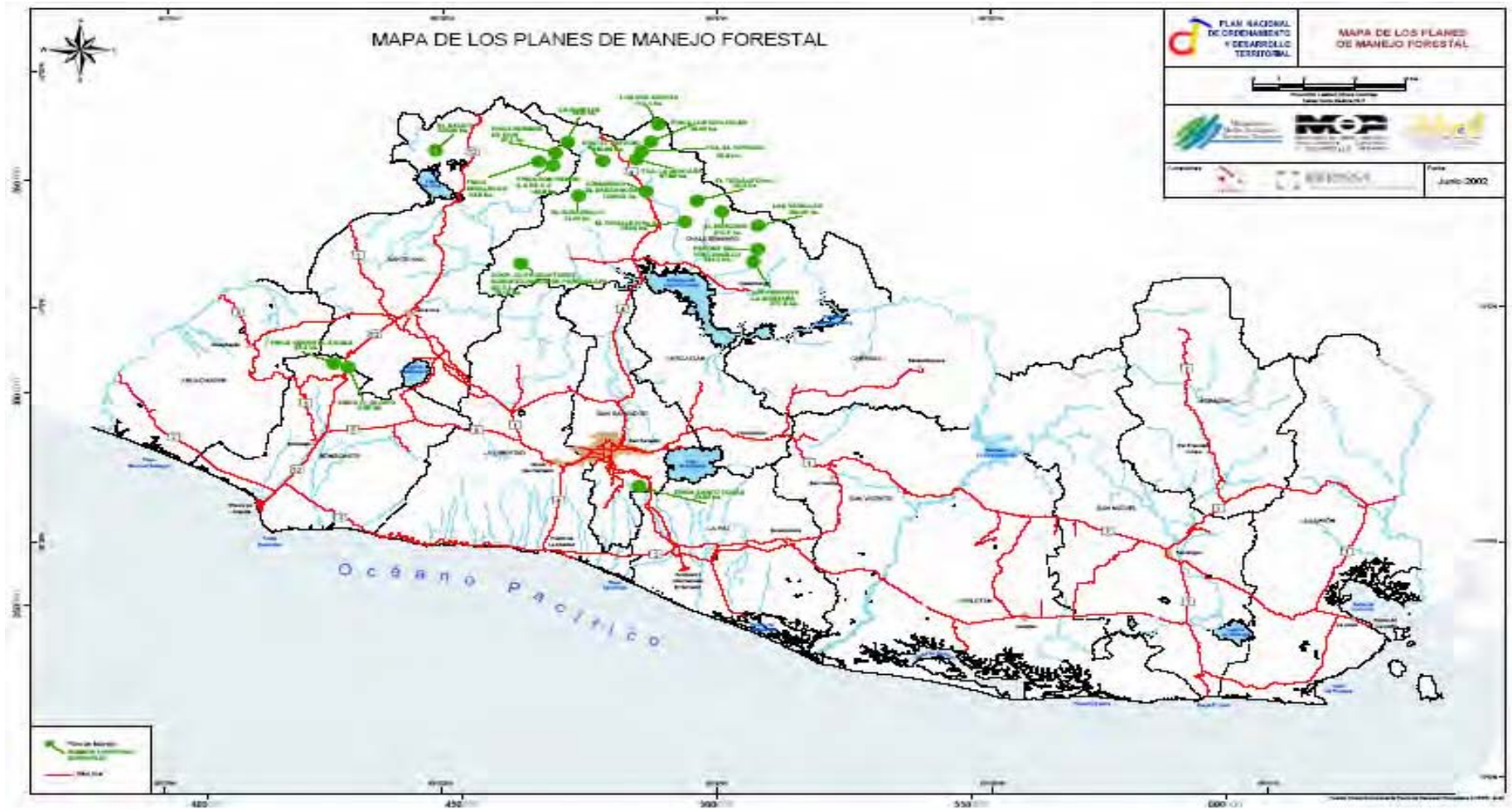
ANEXO 2. c

SISTEMA DE INDICADORES AMBIENTALES PARA EL SALVADOR
METODO PEIR (Presión- Estado- Impacto- Respuesta)

Variable	Presión	Estado	Impacto- Efecto	Respuesta
Desechos sólidos	-Kg./per cápita de desechos sólidos generados anualmente.	-% de vivienda urbana con acceso a recolección. -% de desechos recolectados que reciben tratamiento final.	-Población afectada por enfermedades relacionadas con la mala disposición de la basura.	- Ordenanza Municipal para la gestión de desechos sólidos. - No de campañas realizadas al año.
Recursos Hídricos	- Consumo mensual de agua por familia (mts3)	-% de muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad -Porcentaje de las viviendas sin acceso a agua potable	-Mortalidad infantil % -Numero de niños y niñas afectados por enfermedades relacionada con el recurso hídrico	-Protección y tratamiento del recurso hídrico a nivel municipal -Realizan campañas de limpieza a ríos

				y quebradas
Recursos Forestales	<ul style="list-style-type: none"> -Densidad Poblacional - Porcentaje de la población con potencial a utilizar leña para consumo domestico 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal 	<ul style="list-style-type: none"> -% de superficie deforestada. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ordenanza Municipal para la gestión y protección forestal. -Campañas de reforestación
Uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie sembrada de granos básicos con respecto al área total (ha) 	<ul style="list-style-type: none"> - porcentaje del uso inapropiado del suelo por municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> Susceptibilidad a la erosión (%) 	<ul style="list-style-type: none"> -Unidades Ambientales en el municipio. - Zonas declaradas como áreas protegidas

ANEXO 3.



ANEXO 4

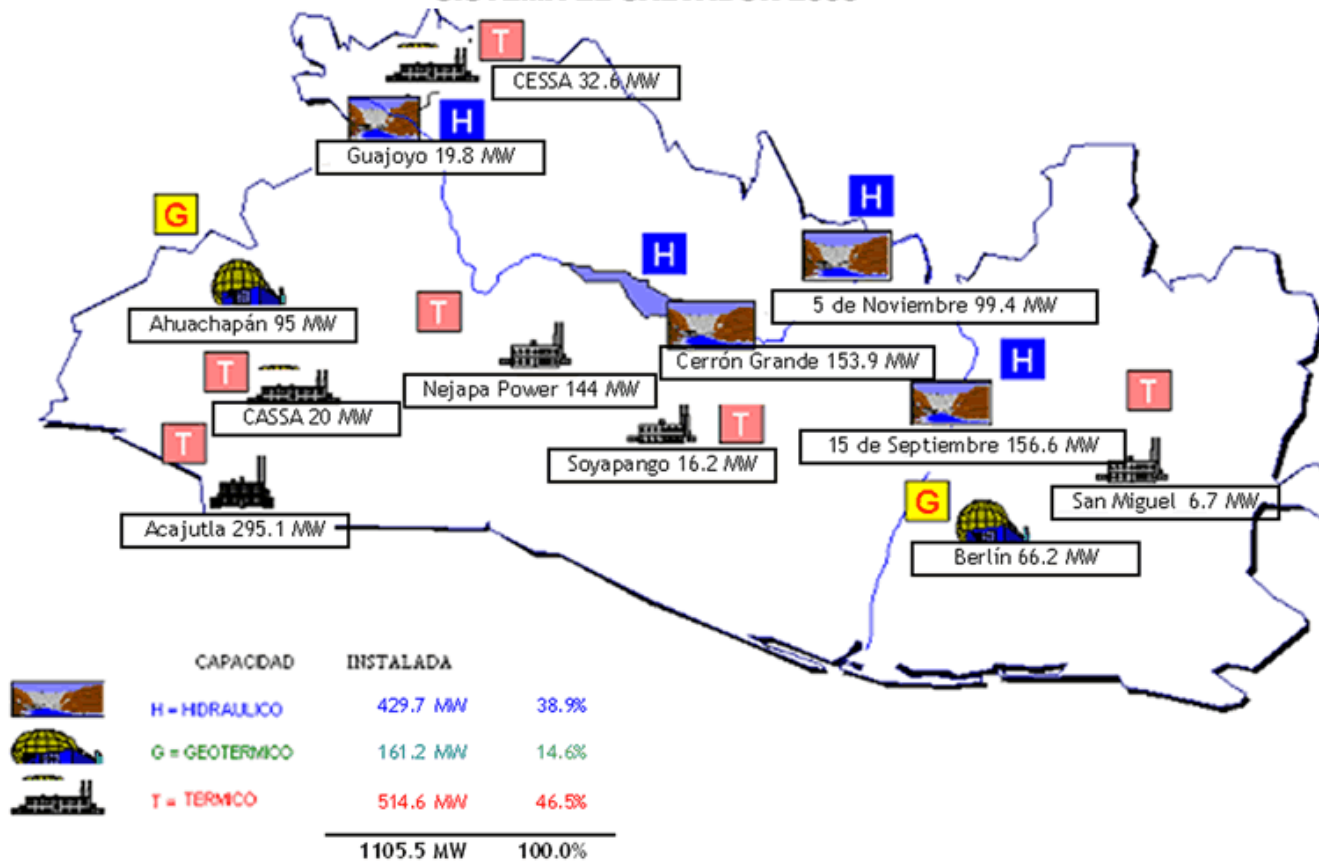
USO INAPROPIADO DEL SUELO POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	USO APROPIADO (%)	USO INAPROPIADO
Morazán	12.0	83.0
Cabañas	13.0	86.0
La Unión	17.0	82.0
Chalatenango	21.0	78.0
Santa Ana	34.0	61.0
San Miguel	36.0	59.0
Cuscatlan	37.0	31.0
San Vicente	40.0	55.0
Ahuachapan	50.0	48.0
San salvador	50.0	36.0
La Libertad	53.0	45.0
Usulután	59.0	31.0
Sonsonete	60.0	38.0
La Paz	68.0	29.0
Todo el País	39.0	57.0

Fuente: Tomado del Programa de Acción Nacional de lucha contra la desertificación y sequía. MARNM, 2003.

Anexo 5

UBICACION DE CENTRALES GENERADORAS EXISTENTES SISTEMA EL SALVADOR 2003



FUNTE: MINEC 2003

ANEXO 6



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
LICENCIATURA EN ECONOMIA

“Indicadores Ambientales para una Clasificación Municipal. Departamento de Chalatenango.”

La presente encuesta tiene el objetivo de identificar y evaluar los principales problemas ambientales que presentan los municipios del departamento de Chalatenango.

Datos Generales.

No de boleta _____

Entrevistado _____

Institución _____

Cargo desempeñado _____

Municipio _____

A continuación presentamos una serie de preguntas que están clasificadas de acuerdo a diferentes variables ambientales seleccionadas en este estudio.

A. DESECHOS SÓLIDOS.

1. ¿ Cuántas toneladas en promedio se generan de desechos sólidos en el municipio (diario/mensual/anual)?

2. ¿Qué porcentaje de la población tiene acceso al tren de aseo ó servicio de recolección de desechos sólidos?.

3. ¿Cuántos botaderos de basura se encuentran en el municipio?

4. ¿ Que tipo de tratamiento reciben los desechos Sólidos?.

5. ¿ Que porcentaje representan los desechos sólidos que reciben tratamiento con respecto al total de desechos generados en el municipio?

6. ¿Que porcentaje de los desechos sólidos generados en el municipio, estima que son arrojados sin ningún tratamiento a los mantos acuíferos?.

7. ¿ existe una ordenanza municipal para la gestión de los desechos sólidos?
SI () NO ()

8. ¿ Que porcentaje del presupuesto municipal se destina a la recolección de los desechos sólidos?.

9. Que porcentaje del presupuesto municipal se destina al tratamiento de los desechos sólidos?.

B. RECURSO HÍDRICO.

1. ¿Cual es el porcentaje de población con acceso a agua potable y alcantarillado?.

2. ¿ Número de ríos, riachuelos, quebradas o nacimientos que están contaminados?

3. ¿Existe alguna ordenanza municipal para la gestión y manejo de los recursos hídricos?.

4. ¿ Que porcentaje del presupuesto municipal se destina al tratamiento y saneamiento del agua que se consume dentro del municipio?.

C. RECURSO FORESTAL

1. ¿Cual es el porcentaje de área boscosa que existe en el municipio? _____

2. ¿Cuál es el porcentaje de área reforestada? _____.

3. ¿Cuál es le porcentaje de superficie de bosque deforestada _____

4. ¿Existe alguna ordenanza municipal para los recursos forestales? _____

5. ¿Cuál es porcentaje del presupuesto que se asigna para el mantenimiento de áreas protegidas. _____

6. ¿Cuál es el porcentaje del presupuesto que se asigna a campañas de reforestación y preservación de los bosques?._____

ANEXO 7.
INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS CONSULTADAS

Fuente: Elaboración propia

INSTITUCIONES	CORREO ELECTRÓNICO Y SITIOS WEB
Ministerio de agricultura y ganadería. (MAG)	www.mag.gob.sv
Fondo social para el desarrollo local (FISDL)	webmaster@fisdl.gob.sv
Ministerio del medio ambiente (MARN)	www.marn.gob.sv
PRISMA	www.prisma.org.sv prisma@prisma.org.sv
Ministerio de salud pública y asistencia social (MSPAS)	www.mspas.gob.sv
Servicio nacional de estudios territoriales (SNET)	www.snet.gob.sv
Universidad de El Salvador (UES)	www.ues.edu.sv
Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)	www.uca.edu.sv
Corporación de municipalidades de la República de El Salvador (COMURES)	www.comures.org.sv
Procuraduría general para los derechos humanos	www.prodigyweb.net.mx/humanos

ANEXO 8

CARACTERISTICAS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

<i>MUNICIPIO</i>	UBICACIÓN GEOGRAFICA	DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA	GOBIERNO LOCAL
AGUA CALIENTE	Limita al N, con la Palma y Santa Ana; al E, con la Reina, al S y W, con Nueva Concepción.	Se divide en 7 cantones y 45 caseríos.	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
ARCATAO	Limita al N, y E, por la Republica de Honduras; al sur con nombre de Jesús y al W, por San Antonio de la Cruz y Nva. Trinidad.	Se divide en 8 cantones y 46 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
AZACUALPA	Al N, por Chalatenango, al E, por San Miguel de Mercedes, San Luis del Carmen y Chalatenango, al S por San Luis del Carmen y San Francisco Lempa, al W, por Chalatenango y San Francisco Lempa.	Se divide en 2 cantones y 4 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
CANCASQUE	Al N, por San Isidro Labrador; al E, por san Antonio de la Cruz; al S, por el depto de Cabañas y al W, por potonico.	Se divide en 4 cantones y 12 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
CITALA	Limita al N, con la Rep. De Honduras; al E, con San Ignacio; al S, con la Palma y Metapán.	Se divide en 8 cantones y 53 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
COMALAPA	Limitado al N, por Dulce Nombre de Ma. ; al E, por la Laguna; al S, por concepción Quezaltepeque; al W, por Santa Rita y Dulce Nombre de Ma.	Se divide en 4 cantones y 20 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
CONCEPCIÓN QUEZALTEPEQUE	Al N, limita con Comalapa y La Laaguna; al E, con las Vueltas y Chalatenango; al S, con Chalatenango y al W, con Santa Rita.	Se divide en 6 cantones y 14 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
CHALATENANGO	Al N, con Santa Rita, Concepción Quezaltepeque y las Vueltas; al E, con Las Flores y San Isidro Labrador; al S, por San Antonio los Ranchos, San Miguel de Mercedes, Azacualpa y San Francisco Lempa; al W con la Presa Cerrón Grande.	Se divide en 6 cantones y 36 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
DULCE NOBRE DE MARIA	Limita al N, con con San Fernando y la Rep. De Hond. ; al E, por Comalapa y la Laguna; al S, con Santa Rita y San Rafael, al W, por San Fco. Morazan.	Se divide en 10 cantones y 35 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
EL CARRIZAL	Al N, con la Rep. De Honduras; al este con ojos de agua; al S, y W, por San Fco. Morazán.	Se divide en 4 cantones y 22 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
EL PARAÍSO	Al N, por Tejutla y San Rafael; al E, por San Rafael; al S, por el Cerron Grande	Se divide en 3 cantones y 8 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
LA LAGUNA	Al NH, con La Rep. de Hond. ; al E, con el Carrizal; al S, por Concepción Quezaltepeque y al W, por Comalapa y Dulce Nombre de Ma.	Se divide en 5 cantones y 13 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.

LA PALMA	Limita al Norte con Citala y San Ignacio; al E, con la Rep. de Hond. San Fernando y Tejutla; al S, con la Reina y Agua Caliente y al W, por Metapán y Citala.	Se divide en 8 cantones y 60 caseríos.	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
LA REINA	Al N, limita con La Palma; al E, con San Fco Morazán y Tejutla; al S, con Nueva Concepción y al W, con Agua Caliente	Se divide en 7 cantones y 40 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
LA FLORES	Al N, con las Vuelta, ojos de agua y Nueva Trinidad; al E, con Nueva Trinidad; al S, con San Isidro Labrador y al W, con Chalatenango y Las Vueltas.	Se divide en 6 cantones y 23 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
LAS VUELTAS	Al N, con Ojos de Agua, al E, con Las Flores; al S, con Chalatenango y al W, por Concepción Quezaltepeque	Se divide en 6 cantones y 36 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
NOBRE DE JESÚS	Al N, por Arcatao y la Rep. de Hond., al E, con La Rep. de Hond., al S, con el depto de Cabañas, al W, con San Antonio de la Cruz.	Se divide en 6 cantones y 19 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
NUEVA CONCEPCIÓN	Al N, con el depto de Santa Ana y Agua Caliente; al E, con Agua Caliente y la Reina; al S, por el depto de San Salvador y La Libertad; al W, por Santa Ana.	Se divide en 11 cantones y 113 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
NUEVA TRINIDAD	Al N, por Arcatao y la Rep. de Hon. Al E, por Arcatao; al S, por San Antonio de la Cruz, al W por Las Flores y Ojos de Agua.	Se divide en 7 cantones y 56 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
OJOS DE AGUA	Al N, con la Rep. de Honduras; al E, con la Rep. de Honduras y Nueva Trinidad; al S, con las Vueltas y las Flores; al W, con Concepción Quezaltepeque y el Carrizal.	Se divide en 7 cantones y 19 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
POTONICO	Al N, con San Miguel de Mercedes y San Antonio Los Ranchos; al E, por Cancasque, al S, por el depto de Cabañas y al W, por San Luis del Carmen.	Se divide en 4 cantones y 11 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	Al N, por Nueva Trinidad; al E, por Nombre de Jesús y Arcatao; al S, por el depto de Cabañas; alW, por San Isidro Labrador y Cancasque.	Se divide en 4 cantones y 29 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN ANTONIO LOS RANCHOS	Al N, limita con Chalatenango, al E, con San Isidro Labrador; al S, con Potonico y al W, con San Miguel de Mercedes	Se divide en 1 cantones y 1 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN FERNANDO	Al N, y E, limita con la Rep. de Hond. ; al S, con Tejutla, San Fco Morazán y Dulce Nombre de Ma. Y al	Se divide en 5 cantones y 16 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.

	W, con la Palma.		
SAN FRANCISCO LEMPA	Al N, por Chalatenango y Azacualpa, al E, con San Luis del Carmen y Azacualpa; al S y N, por el depto de Cuscatlan, teniendo de por medio el Cerron Grande.	Se divide en 2 cantones y 2 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN FRANCISCO MORAZAN	Al n, con San Fernando y Tejutla; al E, con Dulce Nombre de Ma. Y San Fernando; al S, con San Rafael, y al W, con Tejutla y La Reina	Se divide en 10 cantones y 21 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN IGNACIO	Al N, con la Rep. de Honduras Y Citala; al E, con La rep. de Hond. Y La Palma, al S y W, con la Palma.	Se divide en 7 cantones y 39 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN ISIDRO LABRAOR	Al N, con las Flores; al E, con San Antonio de la Cruz; al S, por Cancasque; al W, por Chalatenango y San Antonio Los Ranchos.	Se divide en 5 cantones y 15 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN LUIS DEL CARMEN	Al N, con San Miguel de Mercedes, Chalatenango y Azacualpa; al E, por Potonico; al S, con el Embalse del Cerrón Grande y al W, con San Fco. Lempa y Azacualpa	Se divide en 5 cantones y 10 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN MIGUEL DE MERCEDES	Al N, con Chalatenango; al E, con San Antonio Los Ranchos; al S, con San Luis del Carmen y el Embalse del Cerrón Grande; y al W, por Azacualpa	Se divide en 5 cantones y 16 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SAN RAFAEL	Al N, limita con San Fco. Morazán; al E, por Dulce Nombre de Ma. Y Santa Rita; al S, por el embalse del Cerrón Grande y al W, por el Paraíso.	Se divide en 4 cantones y 15 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
SANTA RITA	Al N, por Comalapa y Dulce nombre de Ma. ; al E, por Concepción Quezaltepeque y Chalatenango; al S, por el Cerrón Grande; al W por san Rafael	Se divide en 5 cantones y 15 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.
TEJUTLA	Al N, limita con La Reina y San Fco. Morazán; al E, por San Fco. Morazán, San Rafael y El Paraíso; al S, con el embalse la presa Cerrón Grande y al W, con La Reina.	Se divide en 15 cantones y 58 caseríos	Ejercido por un concejo municipal, integrado por un alcalde, un sindico y varios regidores.

ASPECTOS SOCIAL

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	% POBLACION URBANA	% POBLACION RURAL.	No DE VIVIENDA URBANA	No DE VIVIENDA RURAL	ANALFABETISMO DE 10 AÑOS A MÁS	CENTRO DE SALUD	DECIL DE POBREZA
AGUA CALIENTE	8915	23	77	468	1372	39	1	3
ARCATAO	2885	40	60	430	863	46	1	1
AZACUALPA	1740	54	46	220	148	21	1	6
CANCASQUE	2241	52	48	223	413	47	1	2
CITALA	5245	34	66	499	706	39	1	4
COMALAPA	4483	22	78	219	804	32	1	4
CONCEPCIÓN QUEZALTEPEQUE	6681	57	53	741	774	30	1	5
CHALATENANGO	30472	53	47	3354	2925	22	1	6
DULCE NOBRE DE MARIA	5832	37	63	510	733	37	1	4
EL CARRIZAL	3061	19	81	129	523	36	2	4
EL PARAÍSO	10340	36	64	936	1095	28	1	5
LA LAGUNA	511	36	64	367	651	42	1	4
LA PALMA	12097	28	72	701	1631	38	1	4
LA REINA	8196	29	71	599	1123	35	1	4
LA FLORES	2239	48	52	117	145	36	1	3
LAS VUELTAS	2045	31	69	70	147	38	1	2
NOBRE DE JESÚS	4873	20	80	220	659	45	1	2
NUEVA CONCEPCIÓN	29305	29	71	1981	4279	39	2	3
NUEVA TRINIDAD	3402	21	79	52	224	43	1	2
OJOS DE AGUA	3536	39	61	307	468	51	1	2
POTONICO	2708	68	32	264	110	26	1	4
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	2113	0	100	33	316	51	1	2
SAN ANTONIO LOS RANCHOS	1469	100	0	179	90	39	1	1
SAN FERNANDO	1497	60	40	109	228	38	1	3
SAN FRANCISCO LEMPA	1127	64	36	205	69	19	1	5
SAN FRANCISCO MORAZAN	2728	35	65	199	273	46		3
SAN IGNACIO	7122	20	80	313	1141	44	2	3
SAN ISIDRO LABRAOR	582	0	100	95	365	48	1	2
SAN LUIS DEL CARMEN	2151	25	75	184	272	20	1	4
SAN MIGUEL DE MERCEDES	2524	62	38	324	219	26	1	5
SAN RAFAEL	4541	48	52	512	548	26	1	5
SANTA RITA	4842	16	84	185	895	27	1	4
TEJUTLA	14532	11	89	375	2604	27	1	4

ASPECTOS ECONOMICOS

MUNICIPIO	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	INDUSTRIA Y COMERCIO	VIAS DE COMUNICACION
AGUA CALIENTE	Los productos agrícolas de mayor cultivo son cereales, café fríjol, maíz, arroz, maicillo. En menor escala existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Productos derivados de la leche, el comercio se realiza con municipios vecinos.	Hacia el norte con la Reina y hacia el sur con Nueva Concepción.
ARCATAO	Fríjol, maíz, arroz, maicillo, café y existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular.	Carece de industria, su actividad económica se desenvuelve en el cultivo e cereales y granos básicos, su comercialización la realiza con los municipios de Nueva Trinidad y Las Flores.	Se comunica por carreteras con los municipios de Nueva Trinidad, Chalatenango, y Las Flores.
AZACUALPA	Cereales, yuca, ajonjolí, tomate y plantas hortenses, existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Procesamientos de productos lácteos y almidón de yuca; en el comercio local existen tiendas, molinos de nixtamal y otros	Se comunica con la ciudad de Chalatenango, San Luis del Carmen, y San Francisco Lempa.
CANCASQUE	Maíz, maicillo, arroz, fríjol, y ajonjolí. Hay crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballa, mular, lo mismo en aves de corral.	Su principal. Industria es la añilería, fabricación de dulce de panela y jarcia, su comercio lo realiza con las cabeceras municipales; cantones y caseríos.	Se une con carreteras con Potonico, San Antonio Los Ranchos; San Isidro Labrador y San Miguel de las Mercadees.
CITALA	Cebolla, cereales, café, papas, y añil. crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Productos lácteos, explotación de cal, la comercialización la realiza con los municipios vecinos.	Se comunica al S, con la carretera Trocal del Norte con la ciudad de San Salvador, pasando por las poblaciones de San Ignacio, La Palma, Tejutla, Colima, Aguilares, Guazapa, y Apopa.
COMALAPA	Granos básicos, café, plantas hortenses y frutícolas, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Elaboran artículos de Henequén, en el comercio local existen pulperías y otros. Su comercialización la realiza con las cabeceras municipales de La Laguna, Concepción Quezaltepeque y El Carrizal.	Se comunica con La Laguna, Concepción Quezaltepeque y El Carrizal.
CONCEPCIÓN QUEZALTEPEQUE	Granos básicos, café, plantas hortenses y frutícolas, la crianza de ganado	Elaboran la jarcia, comercializan con los municipios de Comalapa, La	Se comunican con Comalapa, La laguna, y Chalatenango.

	bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	laguna, y Chalatenango.	
CHALATENANGO	Granos básicos, café, plantas hortenses y frutícolas, la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Elaboran concentrado para la alimentación de animales, existen almacenes, bancos, tiendas, etc. La comercialización la realiza con los municipios de Concepción Quezaltepeque, San Miguel de mercedes, Cantones y Caseríos vecinos.	Se comunica con Concepción Quezaltepeque, San Miguel de mercedes, Cantones y Caseríos vecinos.
DULCE NOBRE DE MARIA	Granos básicos, café, plantas hortenses y frutícolas, la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, la comercialización la realiza con San Rafael, Santa Rita, El Paraíso y Chalatenango.	Se comunica con San Rafael, Santa Rita, El Paraíso y Chalatenango.
EL CARRIZAL	Granos básicos, caña de azúcar, frutas cítricas, pastos y plantas hortenses, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, y su actividad económica esta dedicada a la agricultura y comercialización de sus cosechas, sobre todo con los municipios vecinos..	Se comunica con La Laguna y Comalapa.
EL PARAÍSO	Caricia de azúcar, café, granos básicos, hortalizas y frutas, hay crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Productos lácteos, y se procesa la caña de azúcar de pilón y panela, su comercialización la realiza con San Rafael, Santa Rita, Dulce Nombre de Ma. Cantones y caseríos.	Con San Rafael, Santa Rita, Dulce Nombre de Ma. Cantones y caseríos.
LA LAGUNA	Maíz, maicillo, frijol. Henequén y la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Sobre sale la cerealista, frutícola, fabricación de dulce de panela y cordelería. En el comercio local existen tiendas y otros.	Se comunica con Comalapa, El Carrizal, Y Concepción Quezaltepeque.
LA PALMA	Granos básicos, frutas, papas, café caña de azúcar, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Se extrae la brea que se obtiene por destilación de algunas maderas como el pino, existe la manufactura de artesanía en materiales pintados, grabados, tallados y moldeados como el barro, madera, etc.	Se comunica con San Ignacio, La Reina, y Tejutla.
LA REINA	Cereales, frijol, caña de azúcar, frutas cítricas y crianza de ganado bovino-	Productos lácteos, y azúcar de panela, la comercialización la realiza	Se comunica con La Palma, Tejutla y Agua Caliente.

	vacuno, porcino, caballar y mular, aves de corral.	con La Palma, Tejutla y Agua Caliente.	
LA FLORES	Granos básicos, caña de azúcar, frutas cítricas, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria y comercializa con los municipios vecinos.	Con Nueva trinidad, Arcatao, San Miguel de mercedes y Chalatenango.
LAS VUELTAS	Granos básicos, café, plantas hortenses, frutícola, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, aves de corral.	Productos lácteos, en el comercio existen pulperías y otros; su comercialización la realiza con Ojos de Agua y San Miguel de Mercedes.	Se comunica con Chalatenango, Ojos de Agua y San Miguel de Mercedes, cantones y caseríos que enlazan caminos vecinales.
NOBRE DE JESÚS	Granos básicos, añil, frutas, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y aves de corral.	Carece de industria, comercializa con los municipios vecinos.	Se comunica con Arcatao, la presa 5 de nov.
NUEVA CONCEPCIÓN	Cereales, frijol, caña de azúcar y algodón, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular y aves de corral.	Productos lácteos y comercializa con los municipio vecinos.	Se comunica con Santa Rosa Guachipilín y carretera Troncal del Norte.
NUEVA TRINIDAD	Granos básicos, café, plantas hortenses, frutícola, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, su actividad económica es la agricultura y comercializa con Las Flores y Arcatao.	Se comunica con Las Flores y Arcatao.
OJOS DE AGUA	Granos básicos, café, plantas hortenses, frutícola, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Elaboran atarrayas, su comercialización la realiza con la cabeceras municipales de El Carrizal, Las Vueltas y La Laguna.	Se comunica con El Carrizal, Las Vueltas y La Laguna.
POTONICO	Granos básicos, café, plantas hortenses, frutícola, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de Industria, su comercializacion la realiza con los municipios de Cancasque, San Miguel de Mercedes, cantones y caseríos.	Se comunica con Cancasque, San Miguel de Mercedes, cantones y caserios.
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	Granos básicos, café, plantas hortenses, frutícola, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, y su actividad económica es la agricultura y su comercialización la realiza con los municipios de Nueva Trinidad y Las Flores.	Se comunica con Nueva Trinidad, Las Flores, cantones y caseríos vecinales.

SAN ANTONIO LOS RANCHOS	Granos básico, cacahuete, caña de azúcar y añil, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino.	Carece de industria, su actividad económica la realiza con el cultivo de granos básicos y la comercialización la realiza con Chalatenango, San Miguel de mercedes, Potonico, San Isidro Labrador y Las Flores.	Se comunica con Chalatenango, San Miguel de mercedes, Potonico, San Isidro Labrador y Las Flores.
SAN FERNANDO	Café, maíz, frijol, maicillo y caña de azúcar, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, y comercializa con los municipios vecinos.	Se comunica con San Fco. Morazán; Dulce Nombre De Ma. La laguna, Y El Carrizal.
SAN FRANCISCO LEMPA	Granos básicos, yuca, plantas hortenses y frutas, hay crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular pero a menor escala.	Tejido a mano, fabricación de jabón y almidón de yuca, comercializa con cantones y cabeceras municipales vecinas.	Se comunica con Azacualpa, Chalatenango, San Luis del Carmen y Suchitoto.
SAN FRANCISCO MORAZAN	Cereales, caña de azúcar y palmeras. Existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Productos lácteos, dulce de panela y elaboran objetos de palma, la comercialización la realiza con la cabeceras municipales.	Se comunica con Tejutla, Dulce Nombre de Ma. Chalatenango y San Rafael.
SAN IGNACIOE	Cereales, frutas, café, cebolla, ajo, papas, plantas hortenses y semillas oleaginosas, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Frutera , cerealista, productos lácteos y explotación de productos forestales, su comercialización la realiza con los municipios de Cítala y La palma.	A atreves de la Carretera Troncal del Norte, Cítala y Tejutla.
SAN ISIDRO LABRAOR	Cereales, ajonjolí, añil y caña de azúcar. Existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	La cerealista, el añil y la panela, en el comercio existe una variedad de pequeños negocios.	Se comunica con San Miguel de Mercedes, San Antonio Los Ranchos y Chalatenango.
SAN LUIS DEL CARMEN	Café, granos básicos y pasto. Existe la crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	Cerealista, alfarería, y frutícola. Su comercializaron la realiza con la cabeceras municipales.	Se comunica con San Fco Lempa, Azacualpa, Chalatenango.
SAN MIGUEL DE MERCEDES	Cereales, frijol, cacahuete, y henequén, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballo y mular, lo mismo en aves de corral.	La cordelería, y telas hechas a mano, su comercialización la realiza con cabeceras municipales vecinas.	Se comunica con Chalatenango, San Antonio de los Ranchos y Potonico.

SAN RAFAEL	Café, cereales, y caña de azúcar, existe crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Elaboran productos lácteos, dulce de panela y alfarería, su comercialización la realiza con Dulce Nombre de Ma. San Fco. Morazán y Santa Rita.	Se comunica con Dulce Nombre de Ma. San Fco. Morazán y Santa Rita.
SANTA RITA	Cereales y caña de azúcar, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Cerealista y fabricación de dulce de panela, la comercialización la realiza con las cabeceras municipales de Comalapa, Dulce Nombre de Ma. San Rafael y Concepción Quezaltepeque.	Se comunica con Comalapa, Dulce Nombre de Ma. San Rafael y Concepción Quezaltepeque.
TEJUTLA	Granos básicos, café, plantas hortenses frutícolas, crianza de ganado bovino-vacuno, porcino, caballar y mular, lo mismo en aves de corral.	Carece de industria, su comercialización la realiza con cabecera municipales de San Fco. Morazán, San Rafael, El Paraíso, La Reina y La Palma.	Se comunica con San Fco. Morazán, San Rafael, El Paraíso, La Reina y La Palma.

ASPECTOS AMBIENTALES

MUNICIPIO	RIOS PRINCIPALES	CERROS PRINCIPALES	CLIMA	VEGETACION	ROCA	SUELOS	ECOTURISMO
AGUA CALIENTE	Lempa, sapúapa, y metayate	Tierra sumida, el volcan, cuchilla.	Cálido, el monto pluvial anual oscila entre 1400 y 2000 mm.	La flora esta constituido por bosque humedo tropical, entre sus arboles mas importantes esta el nance, volador, pino, mono.	Abundan los materiales piroclásticos, riolitas andesiticas.	Latosoles, arcillo rojizos y latíosles.	Se encuentra una piedra movediza de 5 metros de altura, una laguna en la cual hay aguas termales y un salto de agua en el río Metayate.
ARCATAO	Gualsinga, Zazalapa.	La Pintal, El Sapo, La Montañita y Ocotillo.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1900y 2000 mm	Papaturro, conacaste, morro y pepeto.	Ptredomina el tipo de riolitas Andesiticas.	Litosoles y regosoles.	Carece de turismo.
AZACUALPA	Carece de rios, solo cuenta con las quebradas: el pacito, la presa el Barrito.	La cebadilla, el pando	Cálido. el monto pluvial anual oscila entre 1700 y 1900 mm	Papaturro, volador, conacaste, moro, pepeto y roble.	Riolitas andesiticas.	Latosoles, arcillo rojizos y latíosles.	No tiene.

CANCASQUE	Lempa y Tetelquin.	El Coyote	Cálido. el monto pluvial anual oscila entre 1775 y 1925 mm	Nance, roble, pepeto, chaparro, madre cacao, conacaste y ojushte.	Riolitas andesíticas	Latíosles y rigosoles	El embalse la presa 5 de noviembre.
CITALA	Lempa, y Shushula.	Montecristo, Piedra Menuda; el Sopotel	el monto pluvial anual oscila entre 2400 y 2900 mm	La flora esta constituido por bosque muy húmedos montañosos.	Abundan los materiales piropásticos, granitos.	Latosoles, hidrohúmico	El cerro el incienso, la poza de la canastía y el peñón de cañaguanca.
COMALAPA	Azambio.	El Cerrón, Casampulga, Volcancillo.	Fresco en el lado norte y en el resto d él caluroso,.el monto pluvial anual oscila entre 1900 y 2255 mm	Papaturro, conacaste, volador, palo blanco, morro, pino de ocote, nance, chaparros y otros.	materiales piropásticos, riolitas y andesíticas.	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	Carece de sitios turísticos.
CONCEPCIÓN QUEZALTEPEQUE	Azambio y Motochico.	El Volcancillo, El Pito, Carranchagua.	Caliente en el W, y fresco en su parte E. El monto pluvial anual oscila entre 1750 y 2075 mm	Pepeto, madre cacao, pino de ocote, chaparrales, nance, roble y otro.	materiales piropásticos, riolitas y andesíticas	Latíosles y rigosoles	No tiene.
CHALATENANGO	Tamulasco, Azambio	El Angel, Talzate, Oliva.	Calido en su mayor parte, fresco en la zona norte. el monto pluvial anual oscila entre 1700 y 1850 mm	El morro, pino de ocote, pepeto, madre cacao, nance, roble, chaparro y otros.	Lavas andesíticas, y basálticas.	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	Balneario agua fria.
DULCE NOBRE DE MARIA	Sumpul, Los Naranjos	Ojos de Aguita, El Viejo diego.	Fresco, el monto pluvial anual oscila entre 1900 y 2350 mm	Madre cacao, pepeto, pino de ocote, chaparro, nance, roble, tambor, capulín de monte, mulo y níspero.	Granitos granodiorita	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles	La cuenca del el Ermitaño, donde existen jeroglíficos.
EL CARRIZAL	Sumpul.	El cerron, Tepesinte, Volcancillo.	Fresco y agradable. El monto pluvial anual oscila entre 2100 y 2250 mm	Roble, chaparro, nance, volador, conacaste, pepeto, madre cacao	Lavas andesíticas, y basálticas.	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles	Carece.

EL PARAÍSO	Grande, Las Minas.	El canelo, Las Ventanas, y Las Tunas	el monto pluvial anual caluroso, el monto pluvial oscila entre 1650 y 1775 mm	Morro, pepeto, madre cacao, pino de ocote, chaparro, nance, roble, y otros.	Riolitas andesíticas.	Regosoles y aluviales.	Carece
LA LAGUNA	Sumpul, Pacaya.	Cuatro pinos, Ponedera, La Angostura, El Volcancillo y Acotalito.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 2000 y 2200 mm	Papaturro, volador, conacaste, morro, y pepeto.	Riolitas andesíticas	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	El cerrito.
LA PALMA	Los pozos, Nunuaapa, Supuapa.	Las cumbres, Yoroconte, Miramundo, Troncón Prieto.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1900 y 2600 mm	Papaturro, conacaste, pino de ocote, roble, chaparro, tambor, níspero, ojushé, y mulo.	Lavas andesíticas y riolitas andesíticas.	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	Cuenta con el lugar llamado Miranundo.
LA REINA	Talquezalapa, Metayate, Grande de Tilapia.	Carrizalón, Troncon Prieto, Cuchilla, Tierra Sumida, El Durazno, Teosinte, Mano de Piedra.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1575 y 2000 mm	Cedro, Ceiba, copinol, pepeto, madre cacao, nance, chaparro,	riolitas andesíticas	Litosoles y rigosoles	Las Grutas de el León y el Duende.
LA FLORES	Zumpul, El Guayabo	Tia.	Cálido, el monto pluvial anual oscila entre 1800 y 2000 mm	Capulín del monte, roble y nance.	Las riolitas andesíticas	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	La cuenca del Diablo y el paraje de Silaiquin.
LAS VUELTAS	Tamulasco.	Los Picacho, Ocote redondo, Quequeshque	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1850 y 2050 mm	Chaparrales, nance, pino de ocote, roble, madre cacao y morro.	Riolitas andesíticas	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles.	No tiene.
NOBRE DE JESÚS	Lempa, Guayquiquin	Iramon, Patamera Y los Chivos.	Cálido, el monto pluvial anual oscila entre 1800 y 2000 mm	Existen bosques húmedos tropical.	Riolitas andesíticas	Litosoles y rigosoles	El río Lempa.
NUEVA CONCEPCIÓN	Lempa, San Nicolas, Jayuca, Moja Flores.	Duraznillo, Ocotillo, El Teosinte, Las Visiones.	Cálido, el monto pluvial anual oscila entre 1400 y 1800 mm	Existen bosques húmedos Subtropical.	Lavas andesíticas y materiales piroclásticos.	Latosoles, arcillo rojizo y litosoles	El Río Lempa, Balneario Splash, Balneario Los ranchos.

NUEVA TRINIDAD	Sumpul y Monaquil.	Cíclico, El Pintado, Liso, Los Coyotes.	Cálido. El monto pluvial anual oscila entre 1200 y 1800 mm	Morro, pepeto, madre cacao, pino de ocote, nance, roble y chaparro.	Riolitas, andesitas.	Litosoles, regosoles.	No tiene.
OJOS DE AGUA	Sumpul.	El volcancillo, La Burrera, Vivo, y Cashagua.	Calido en la mayor parte, y en su zona W, presenta un clima fresco y agradable. El monto pluvial anual oscila entre 1850 y 1150 mm	Conacaste, morro,, pino, pino de ocote, pepeto, madre cacao, chaparrales, nance, y roble.	Lavas andesíticas y basálticas.	Latosoles, arcillo rojoso y litosoles	No tiene.
POTONICO	Lempa, Yancoque.	Minas. El Silon, El Coyol.	Calido, El monto pluvial anual oscila entre 1775 y 1800 mm	Madre cacao, pepeto, pino de ocote, chaparro, nance, roble, y morro.	Riolitas andesíticas.	Litosoles y regosoles	No tiene
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	Monaquil,	Iramon.	Calido, el monto pluvial anual oscila entre 1900 y 1950 mm	Morro, madre cacao, pepeto, pino de ocote, chaparro, nance, roble.	Riolitas andesíticas	Litosoles y regosoles	No tiene
SAN ANTONIO LOS RANCHOS	Guarjilita.	Las mesas, La cumbre.	Calido,el monto pluvial anual oscila entre 1750 y 1775 mm	Papaturro, volador, morro, roble, nance y pepeto.	Riolitas andesíticas	Litosoles y regosoles	Carece.
SAN FERNANDO	Sumpul.	Niegro, Plan de los Lirios, El desengaño.	Fresco y agradable. El monto pluvial anual oscila entre 2200 y 2600 mm	Níspero, ojoshte, nance, roble y otros.	Suelos podzolicos, rojo amarillentos y litosoles alfisoles.	Abundan los materiales piroclásticos, riolitas andesíticas.	Las ruinas arqueológicas de los mátaras.
SAN FRANCISCO LEMPA	Solo cuenta con las quebradas: La caja, San Fco. Y La raya.	Dada la poca altura de su relieve terrestre, carece de grandes elevaciones orográficas.	Caliente, el monto pluvial anual oscila entre 1600 y 2000 mm	La flora esta constituida por bosques húmedos subtropical.	Piroclasticos	Latosoles, arcillo rojoso y litosoles.	Carece de sitios turísticos.
SAN FRANCISCO MORAZAN	Grande de Tilapia, Sumpulito, El Padre, Verde.	Carrizalon, Ojos de Aguilita, El Candelero.	Fresco y agradable en la parte norte, y cálido en la parte	Sus bosques son Húmedos sub tropical y muy	Piroclásticos y riolitas andesíticas.	Latíosles y regosoles	No tiene.

			sur. El monto pluvial anual oscila entre 1800 y 2400 mm	húmedo subtropical.			
SAN IGNACIO	San Ignacio, Nunuapa, Tupula.	Peña de Cañaguanca. El Pital, La Cima.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 2200 y 2900 mm.	Bosques muy húmedos subtropical y Montaña bajo.	Abundan los materiales piroclásticos, lavas andesíticas.	Latosoles y hidrohúmicos.	Las pilas, Curvas de Shuntrún, y los vestigios arqueológicos en los sisimiles.
SAN ISIDRO LABRAOR	Guancora.	Coyotes, Las Minas, Calera, Las Parvas.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1600 y 2000 mm	Papaturro, volador, conacaste, morro, pepeto, y madre cacao.	Riolitas andesíticas	Latísoles y regosoles	Carece de sitios turísticos.
SAN LUIS DEL CARMEN	Lempa, y Altina.	El Jícaro, Las Mesas; El Bonetio, Ranca Barbara.	Cálido, el monto pluvial anual oscila entre 1600 y 1800 mm	Papaturro, volador, conacaste, morro, pepeto, madre cacao y nance.	Riolitas andesíticas	Latosoles, arcillo rojo y litosoles.	No tiene
SAN MIGUEL DE MERCEDES	Altina y Guarjilita.	El Zope, El Pedregal, Colorado.	Es fresco, el monto pluvial anual oscila entre 1800 y 2000 mm	Ceiba, nance, volador, y madre cacao.	lavas andesíticas, basálticas y riolitas andesíticas.	Latosoles, arcillo rojo y litosoles.	No tiene.
SAN RAFAEL	El Potrero o la Canoa, Las Minas.	El Achiotal, El Cerrón, El Jiote.	Es tropical, caliente, el monto pluvial anual oscila entre 1600 y 1800 mm	El volador, papaturro, morro, conacaste, madre cacao, y roble.	Granito, granodiorita, y riolitas andesíticas	Aluviales.	No tiene.
SANTA RITA	El Potrero, Azambio	Volacancillo, Los Gatos.	Fresco y agradable, el monto pluvial anual oscila entre 1500 y 2000 mm	Papaturro, volador, conacaste, morro y pepeto.	riolitas andesíticas,	Regosoles y aluviales	No tiene.
TEJUTLA	Grande de Tilapia, Soyate.	El Cerrón, La Danta, El Nancito.	Caluroso, el monto pluvial anual oscila entre 1600 y 2100 mm	Morro, pepeto, madre cacao, pino, pino de ocote, nance, roble, y chaparros.	riolitas andesíticas, materiales piroclásticos.	Aluviones y gramosoles.	No tiene.

Fuente: Elaboración propia en base a "Monografías de los Municipios, Censo 1992 y SIBASI (Ministerio de Salud)".

ANEXO 9.a BASE DE DATOS INDICADOR: DESECHOS SÓLIDOS

Municipios	Presión	Estado		Impacto	Respuesta	
	Kg. /per cápita /anuales. 1/	% de vivienda urbana con acceso a recolección. 2/	% de los desecho que reciben tratamiento final. 3/	población afectada por enfermedades relacionadas con mala disposición de la basura. 4/	Ordenanza municipal para la gestión de desechos sólidos. 5/	No de campañas de limpieza al año. 6/
Azacualpa	172	17.8 %	0	497	No	12 campañas
San Luís del Carmen	186	39.0 %	0	56	No	12 campañas
Comalapa	134	0.0%	0	691	No	4 campañas
La Laguna	156	0.0%	0	2005	No	6 campañas
San Antonio Los Ranchos	358	97.0 %	0	406	SI	24 campañas
Santa Rita	119	62.0 %	0	986	No	12 campañas
Dulce Nombre de Ma.	93	60.0%	0	1229	No	12 campañas
El Paraíso	93	32.0%	0	2370	SI	4 campañas
San Ignacio	346	82.0%	0	1300	No	No tiene
Cítala	165	42.0%	0	410	No	12 campañas
Nombre de Jesús	120	95.0%	100%	1139	Si	24 campañas
Potonico	123	94.0%	0	238	No	12 campañas
La Palma	145	43.0%	0	4147	No	12 campañas
Chalatenango	334	46.0%	0	3145	No	12 campañas
Tejuela	159	96.0%	0	3400	No	6 campañas
San José las Flores	250	87.0%	0	305	No	4 campañas
Nueva Trinidad	154	13.0%	0	269	No	Ninguna
Arcatao	129	48.0%	0	215	No	24 campañas
Nueva Concepción	192	88.0%	0	5833	Si	Ninguna

1/ SIBASI

2/ SIBASI

3/ SIBASI Y ALCALDIA MUNICIPAL

4/ SIBASI

5/ ALCALDIA MUNICIPAL

6/ ALCALDIA MUNICIPAL

ANEXO 9.b. BASE DE DATOS INDICADOR: RECURSO HIDRÍCO

MATRIZ PEIR	PRESION	ESTADO		IMPACTO		RESPUESTA	
		MUNICIPIOS	Consumo mensual de agua por familia (mts3). 1/	% de muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad. 2/	Porcentaje de las viviendas sin acceso a agua potable. 3/	Mortalidad infantil %. 4/	Niños y niñas afectados por enfermedades relacionadas con el recurso hídrico. 5/
Azacualpa	11040	0	90,34	24.7	32	No	No
San Luis del Carmen	13680	0	86,97	29.3	24	No	No
Comalapa	30690	33.3	56,23	61.4	71	No	No
La Laguna	30590	66.6	77,54	37.6	155	No	No
San Antonio Los Ranchos	8070	0	65,00	38.0	10	Si	Si
Santa Rita	32400	33.3	98,49	31.1	11	No	No
Dulce Nombre de Ma.	37390	0	80,85	70.7	56	Si	Si
El Paraíso	60930	0	98,46	19.0	4	No	No
San Ignacio	43620	5.5	71,00	28.0	64	No	No
Citala	36150	0	77,00	30.0	102	No	No
Nombre de Jesús	26370	0	67,00	66.0	79	Si	Si
Potonico	11220	0	91,36	27.9	2	No	No
La Palma	69960	60	70,00	60.0	117	No	No
Chalatenango	188370	10	54,00	33.0	220	No	No
Tejuela	89370	86.6	89,48	13.5	250	Si	No
San Jose Las Flores	7860	0	45,00	47.0	18	No	No
Nueva Trinidad	8280	60	94,00	82.6	12	No	No
Arcatao	38790	0	87,00	22.0	2	No	No
Nueva Concepción.	187800	53.3	72,00	48.0	313	No	No

1/ ANDA.

2/ SIBASI.

3/ y 4/ FISDL

5/SIBASI.

6/ y 7/ ALCALDIA MUNICIPAL .

ANEXO 9.c BASE DE DATOS INDICADOR: RECURSO FORESTAL

MATRIZ PEIR	PRESION		ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	
MUNICIPIOS	Densidad Poblacional. 1/	Porcentaje de la población con potencial a utilizar leña. 2/	% superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal (ha). 3/	Porcentaje de superficie Deforestada. 4/	Ordenanza Municipal para gestión y protección forestal. 5/	Campaña de reforestación. 6/
Azacualpa	173,83	67	21,00%	45%	No tienen	No tienen
San Luís del Carmen	57,01	79	41,80%	60%	Si tienen	Si tienen
Comalapa	158,86	81	62,05%	50%	No tienen	No tienen
La Laguna	197,95	75	43,00%	50%	No tienen	Si tiene
San Antonio Los Ranchos	36,33	48	25,06%	40%	Si tienen	No tienen
Santa Rita	91,12	83	34,60%	50%	No tienen	No tienen
Dulce Nombre de María	107,92	74	5,87%	80%	No tienen	No tienen
El Paraíso	400,96	75	2,30%	50%	Si tienen	Si tienen
San Ignacio	53,35	82	15,00%	40%	No tiene	No tienen
Citala	66,09	76	11,90%	65%	No tiene	No tienen
Nombre de Jesús	120,53	82	54,80%	50%	Si tiene	No tienen
Potonico	71,77	61	63,70%	80%	No tiene	No tienen
La Palma	89,21	78	86,00%	40%	No tiene	Si tienen
Chalatenango	231,2	68	64,90%	60%	No tiene	Si tienen
Tejutla	135,21	85	1,30%	60%	No tiene	No tienen
San José Las Flores	85,39	70	51,00%	80%	No tiene	No tienen
Nueva Trinidad	73,43	81	43,00%	85%	No tiene	No tienen
Arcatao	43,16	73	25,40%	78%	No tiene	No tienen
Nueva Concepción	113,81	78	13,50%	80%	No tiene	No tienen

1/ Monografía

2/ MARN

3/ MAG. DGOF

4/, 5/ y 6/ ALCALDIA MUNICIPAL

ANEXO 9.d BASE DE DATOS INDICADOR: USO DEL SUELO

MATRIZ PEIR	PRESION	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	
Municipios	Superficie sembrada de granos básicos con respecto al área total. (ha) 1/	Porcentaje del uso inapropiado del suelo por municipio. 2/	Susceptibilidad a la erosión. 3/	Unidades ambientales. 4/	Zonas con áreas protegidas. 5/
Azacualpa	55%	97,0	Severa	No	-
San Luís del Carmen	20%	92,0	Severa	No	-
Comalapa	21%	90,0	Severa	Si	La Montañona
La Laguna	21.7%	74,0	Severa	Si	La Montañona
San Antonio Los Ranchos	12%	92,0	Severa	No	El alto y la bola
Santa Rita	24%	9,0	Leve	No	-
Dulce Nombre de María	19%	97,0	Muy severa	No	-
El Paraíso	41%	36,0	Leve	No	-
San Ignacio	5.1%	94,0	Severa	No	El pital
Citala	7.8%	71,0	Severa	No	Montecristo
Nombre de Jesús	31%	98,0	Muy severa	No	-
Potonico	23%	92,0	Muy severa	No	El alto y la bola
La Palma	6%	63,0	Leve	si	Miramundo
Chalatenango	26%	77,0	Muy severa	si	La Montañona
Tejutla	21%	60,0	Leve	si	-
San José Las Flores	31%	79,0	Severa	No	El alto y la Bola
Nueva Trinidad	31%	94,0	Severa	No	-
Arcatao	26%	96,0	Severa	No	-
Nueva Concepción	21%	75,0	Muy severa	si	-

1/ MAG. DGOF

2/ FISDL

3/ FUNDE 4/ ALCALDIA MUNIPAL 5/ PRISMA

ANEXO 10

HOJA METODOLOGICA PARA LA ELABORACION DE INDICADORES AMBIENTALES.

DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

1. DESECHOS SÓLIDOS

La problemática de los desechos sólidos es compleja y por lo tanto es necesario abordarlo desde diferentes perspectivas. Los indicadores que se utilizan para analizar cada municipio se describen a continuación.

INDICADOR DE PRESIÓN

Nombre del Indicador	GENERACIÓN PER. CÁPITA DE DESECHOS SÓLIDOS POR MUNICIPIO. ⁴⁵
Unidad de medida	Kg. per. cápita de desechos sólidos generados por municipio anualmente.
El objetivo de este indicador	Dar seguimiento al volumen de residuos sólidos que genera cada habitante en los municipios en estudio, a fin de poder establecer políticas u ordenanzas municipales dirigidas a disminuir y mejorar la disposición de los desechos.
Importancia del indicador	Este indicador es importante porque mide en forma de salidas o emisiones que se generan en el proceso de producción y consumo de mercancías, los desechos sólidos regresan al medio ambiente, generando presión sobre los ecosistemas y sobre la calidad de vida de los seres vivos que habitan en él. La mala disposición de los desechos principalmente, químicos, no biodegradables y hospitalarios son una de las causas mas importantes de

⁴⁵ Indicador de presión propuesto por el MARN en su Informe de Indicadores Ambientales con enfoque de genero. Así como también en diferentes fuentes como son el PNUMA y CEPAL.

	contaminación de suelos y aguas subterráneas y superficiales, amenaza la biodiversidad y pone en riesgo la salud humana.
Forma de calculo	No. de TM de basura * 1000 Kg.)/población de cada municipio. 1 TM = 1000 Kg. Factor de conversión.
Fuente	Se extrajo de El SIBASI de Chalatenango y Nueva Concepción, información sobre TM generadas de basura por municipio.

INDICADOR DE ESTADO

La disposición inadecuada de los desechos sólidos es uno de los principales focos de contaminación ambiental para las principales ciudades y centros urbanos. La disminución de sus impactos esta directamente asociada con la capacidad de las autoridades de proporcionar una disposición adecuada a la basura recolectada de las ciudades. La falta de acceso y cobertura del servicio de recolección, así como el tratamiento inadecuado que reciben los mismos para su disposición final, causa un gran impacto ambiental ya que contamina los mantos freáticos del suelo y provoca la proliferación de vectores como ratas, moscas, zancudos, etc. Los cuales son nocivos para la salud humana.

Los indicadores de estado que se utilizan para evaluar esta categoría son:

Nombre del indicador	1. Población con acceso a la recolección 2. Tratamiento y disposición final de la basura
Unidad de Medida	1. Porcentaje de viviendas urbanas con acceso a la recolección. 2. Desechos recolectados que reciben tratamiento final.
Objetivo del indicador	1. Evitar la contaminación del agua, suelo y aire, y reducir la incidencia de enfermedades relacionadas a esta causa. 2. Tratar de minimizar la disposición inadecuada de residuos sólidos e incentivar el reciclaje y el rehúso como alternativas de solución a la crisis ambiental que generan la mala disposición de los mismos.
Importancia del Indicador	Estos indicadores permitirán evaluar a criterio del investigador si la municipalidad esta haciendo una gestión adecuada o inadecuada de los desechos sólidos. El criterio es asignar un mayor puntaje a aquellos municipios que han emprendido acciones para mejorar el acceso y disposición de los desechos sólidos.
Forma de calculo	1. No de viviendas urbanas con acceso a la recolección/ no de viviendas urbanas por municipio. 2. Porcentaje de los desechos recolectados que reciben tratamiento final. <ul style="list-style-type: none"> • 0% No reciben tratamiento • 100% reciben algún tipo de tratamiento final adecuado.
Fuente	SIBASI de Chalatenango y Nueva Concepción Base de datos de FISDL Monografía del Departamento de Chalatenango.

INDICADOR DE IMPACTO

La producción de desechos sólidos y la mala disposición de los mismos, ya sea en basureros a cielo abierto sin ningún tipo de tratamiento y cercanos a la población, a mantos acuíferos o quebradas; se convierten en los principales focos de contaminación tanto del suelo, aire como del recurso agua.

Esto trae graves consecuencias para la salud de las personas que habitan en la cercanía de estos lugares, las cuales se exponen a

sufrir enfermedades cardiorrespiratorias, gastrointestinales, enfermedades en la piel, etc.

Nombre del indicador	NÚMERO DE PERSONAS AFECTAS POR ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA MALA DISPOSICIÓN DE LA BASURA
Unidad de Medida	Numero de personas con respecto a la población total del municipio, afectadas por enfermedades relacionadas con la mala disposición de la basura.
Objetivo del Indicador	Reducir el numero de personas afectadas por enfermedades relacionadas con la mala disposición de la basura, a través de mejorar la gestión ambiental del mismo.
Forma de calculo	No de personas afectadas por enfermedades gastrointestinales, diarreicas agudas y diarreicas con deshidratación.
Fuente	SIBASI de Nueva Concepción y Chalatenango

INDICADORES DE RESPUESTA

La gestión ambiental es muy importante, sobretodo a nivel municipal debe ser descentralizada, es una labor que concierne a todos los actores locales como alcaldía municipal, escuelas, unidades familiares, organizaciones sociales, etc. La alcaldía tiene un rol importante que cumplir, la de evitar y minimizar la presión que ejerce la producción y mala disposición de la basura sobre el suelo, aire y mantos acuíferos, fuente importante de abastecimiento de agua de muchas familias. Este indicador mide la respuesta que tiene la alcaldía para sancionar a todas aquellas personas naturales o jurídicas que contribuyan a depositar los residuos sólidos en lugares no apropiados o establecidos por la misma entidad.

Nombre del Indicador	Ordenanzas Municipales para la gestión de los desechos sólidos
Unidad de Medida	Indicador cualitativo, Expresa si existe o no, una ordenanza municipal para la gestión adecuada de los desechos sólidos.
Objetivo	Evaluar la capacidad de respuesta de las alcaldías municipales en lo relativo a la regulación de los desechos sólidos generados tanto domiciliario como los que producen las diferentes actividades económicas, imponiendo tasas y sanciones.
Importancia	Las leyes son importantes porque permiten regular la conducta de las personas de determinada localidad en algún problema específico. En los últimos años a nivel de municipalidades se han creado unidades técnicas ambientales y ordenanzas municipales para la protección del medio ambiente, que han contribuido a concientizar a la población sobre el manejo de los desechos sólidos. En el caso de la municipalidad de Dulce Nombre de Jesús, en el tema de desechos sólidos están muy avanzados con respecto a otros municipios de la muestra estudiada. Cuentan con una planta de tratamiento de los desechos sólidos, realizan prácticas de compostaje y reciclaje, y hay una elevada conciencia social sobre los beneficios de proteger el medio ambiente.
Forma de calculo	Indicador cualitativo que corresponde a la respuesta que brinda cada municipalidad sobre, si tiene o no, una ordenanza municipal para la gestión adecuada de los desechos sólidos.
Fuente	Directamente de la entrevista realizada al Alcalde o secretario municipal de cada recinto. (esta información no pudo corroborarse con otras fuentes. A excepción del municipio de San Antonio los Ranchos)

Nombre del indicador	Campañas de limpieza que se realizan anualmente en el municipio.
Unidad de medida:	Numero de campañas de limpieza al año que se realizan en el municipio.
Objetivo	Promover la conciencia social en el manejo de desechos sólidos, a través de incentivar campañas de limpieza y educación ambiental.
Importancia del indicador	Este es un indicador local porque se promueve a través de los mismos actores que pertenecen al municipio y que responden ante una situación de contaminación y degradación de su medio ambiente, este puede tomar otros matices en otra región como: numero de promotores de educación ambiental, capacitaciones en reciclaje y compostaje, etc., Son acciones locales que nacen de la misma necesidad de la población de proteger el medio ambiente y mejorar sus condiciones de vida.
Forma de calculo	Numero de campañas de limpieza que realizan en el municipio, registradas por la alcaldía municipal y las unidades de salud.
Fuente	Alcaldías municipales.

2. RECURSOS HIDRICOS

El agua como recurso natural forma parte de casi todos los aspectos de las actividades humanas y ocupa un lugar central en el análisis, que tiene el propósito de evaluar el estado del medio ambiente en todo el mundo. El consumo de agua es mucho mas elevado en las ciudades de países con ingresos mas altos, de la misma manera que en otras formas de consumo. Este es un indicador relacionado con la calidad del sistema de abastecimiento de las ciudades, generalmente el consumo total incluye las perdidas de agua potable que son pagadas por el consumidor.

Los indicadores seleccionados para evaluar la variable recursos hídricos de acuerdo al modelo PEIR son los siguientes:

INDICADOR DE PRESIÓN

Nombre del Indicador	Consumo domestico de agua por municipio
Unidad de medida	Consumo mensual de agua (mts ³)
Objetivo	Evaluar la cantidad de agua que necesita y/o de la que disponen las personas de una comunidad determinada para sus necesidades básicas, lo que permite planificar la adopción de medidas y establecer prioridades en el ámbito del desarrollo del suministro de agua.
Formas de calculo	El indicador se calculó de la siguiente manera: $\text{No. de la población} / 5^*) = \text{numero de familia por municipio.}$ $(\text{El numero de familia}) * (30 \text{ mts}^3) =$ consumo mensual por familia. Criterios de selección: Se le asignará menos puntaje a aquellos municipios que presentan un mayor consumo en relación al resto de municipios de la muestra y mayor puntaje a medida disminuye el consumo.
Fuentes de información	ANDA: Se obtuvo el consumo promedio por familia mensualmente = 30 mts ³ . SIBASI: Datos de población por municipio.

* De acuerdo a la DIGESTYC, una familia promedio esta integrada por 5 miembros.

INDICADORES DE ESTADO

En la actualidad el acceso a servicio de agua potable es un indicador que mide no solo el porcentaje de la población que tiene servicio adecuado de agua potable ya sea domiciliar, cantareras o pozos que se considera apta para consumo, sino además es un indicador de la calidad de vida de la población. La falta de acceso a agua potable es un referente importante del índice de desarrollo humano del municipio y del nivel de pobreza en que se encuentra sus habitantes.

NOMBRE DEL INDICADOR	1) Porcentaje de la población con acceso a agua potable.
Unidad de medida	Porcentaje de la población total que tiene acceso agua potable.
Objetivo:	Muestra el estado actual del sistema de abastecimiento de agua de un municipio. Su eficiencia y buena gestión permitirá ampliar la cobertura y también mejorar la calidad de vida de la población.
Forma de calculo	Se extrajo directamente de la Base de datos municipal del FIDSL. La información se comparó con la información proporcionada por cada municipalidad, en las entrevistas realizadas.
Fuente de Información	Base de datos del FIDSL

Cuando se quiere evaluar el estado del medio ambiente, lo que se pretende básicamente es determinar su calidad en términos de los elementos que lo constituyen y de los ecosistemas que los acompañan. Para poder alcanzare este objetivo, existen parámetros nacional y/o internacionalmente definidos y aceptados que sirven de referencia para estas evaluaciones.

La calidad de agua es un indicador compuesto que se mide a través de ciertos parámetros que la legislación nacional establece en un reglamento especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental. En su capítulo IV, artículo 19, se establecen los siguientes parámetros para determinar la calidad de agua aceptable para consumo humano.

PARAMETRO	LIMITE
Bacterias, coniformes totales y coniformes fecales.	Que no excedan de una densidad mayor a los 5,000 UFC. Por 100ml de muestra analizada. Que no exceda de una densidad mayor a los 1000 UFC, por 100ml de muestra analizada.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO`5)	No debe permitirse que el nivel de oxígeno disminuya de 5 mg/L
Oxígeno Disuelto	Limite igual o mayor de 5 mg/L
PH	Debe mantenerse en un rango de 6.5 a 7.5 unidades o no alterar en 0.5 unidades de PH el valor ambiental natural.
Turbiedad	No deberá incrementarse mas de 5 unidades de turbiedad sobre los limites ambientales del cuerpo receptor.
Temperatura	Debe mantenerse en un rango entre los 20 a 30°C o no alterar a un nivel de 5°C la temperatura del cuerpo receptor.
Toxicidad	No debe exceder de 0.05 mg/L de Plaguicidas órgano clorados.

Fuente: Ley de medio ambiente

A nivel internacional, la unidad de medida que se utiliza son los resultados de exámenes bacteriológicos en las muestras analizadas. Ej. Porcentaje de las muestras que resultaron con bacterias fecales del total de muestras analizadas.

Debido a que la construcción de este indicador requiere de recursos técnicos, financieros y de tiempo que limitan el acceso a su información, el grupo de investigación propone un indicador que a nivel local esta disponible y refleja la calidad del agua de las principales fuentes de abastecimiento de agua monitoreados por las unidades de salud e integradas al sistema básico de salud integral de la región.

INDICADOR DE ESTADO

Nombre del indicador	2) Muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad.
Unidad de Medida	Porcentajes de muestras de agua tomadas que cumplen con la norma de calidad con respecto al numero de muestras efectuadas.
Objetivo	Combatir la contaminación del agua potable y los daños en la salud- morbilidad infantil causada por diarreas- y al medio ambiente.
Forma de calculo	$\frac{\text{(No de muestras de agua tomadas que cumplen con la normas de calidad)}}{\text{(No de muestras totales)}}$
Fuente de información	SIBASI de Chalatenango y Nueva concepción. Se cuenta además con información proveniente del SNET, MARN y estudios de la UCA; sobre la calidad de agua en las principales cuencas del departamento y de sus respectivas estaciones de monitoreo.

INDICADOR DE IMPACTO

En esta categoría se evaluaron dos indicadores:

1. Tasa de mortalidad infantil
2. Numero de niños afectados por enfermedades relacionadas con el recurso hídrico.

Nombre del indicador	1.Tasa de mortalidad infantil 2.Numero de niños afectados por enfermedades relacionadas con el recurso hídrico
Unidad de medida	1. Tasa = $1 * c / 1000$ 2. No de niños menores de 9 años afectados por enfermedades gastrointestinales, diarreicas agudas y con deshidratación, reportados por los promotores de salud, en cada municipio, anualmente.
Objetivo	Disminuir el numero de niños y niños afectados por enfermedades relacionadas con el recurso hídrico. Esto permite también disminuir el gasto de salud en el control de este tipo de enfermedades.
Forma de calculo	1. Se tomo de la base de datos del FISDL sin ninguna modificación. 2. Se tomó de los registros del SIBASI, considerando únicamente a la población menor de 9 años-.
Fuente de Información	SIBASI de Chalatenango y Nueva Concepción. Base de datos de FISDL
Observación	Los datos proporcionados por EL SIBASI, son únicamente los casos atendidos por promotores de salud.

INDICADOR DE RESPUESTA

En esta categoría se han tomado en cuenta dos tipos de indicadores que se relacionan con la gestión ambiental que realizan las autoridades municipales, otras instituciones de las localidades y la sociedad civil para garantizar la sostenibilidad y calidad de este vital recurso, como es el agua.

Nombre del Indicador	<p>1. Protección y Tratamiento del recurso hídrico</p> <p>2. Realización de jornadas de limpieza en principales ríos y quebradas.</p>
Unidad de medida	<p>Es un indicador cualitativo que responde a dos preguntas que se realizan a la municipalidad:</p> <p>1. ¿Existe una ordenanza municipal que protege el recurso hídrico del municipio?</p> <p>2. ¿Realizan campañas de limpieza o saneamiento en los principales ríos y quebradas que atraviesan su municipio?</p>
Objetivo	<p>Mejorar la gestión ambiental que se realiza de los recursos hídricos de las municipalidades, incorporando un enfoque integrado al desarrollo económico, social y cultural del municipio, donde la conservación de los recursos hídricos sea considerado como eje integrado del resto de actividades productivas.</p>
Importancia	<p>La realización de campañas de limpieza y el establecimiento de ordenanzas municipales para la protección y tratamiento de los recursos hídricos es importante para la sostenibilidad de los ecosistemas. Su protección responde a una respuesta de la sociedad, en este caso local, por tener una gestión integral del recurso hídrico que para el caso del río lempa no solo es importante por el abastecimiento de agua, sino también porque genera el 38% de la energía eléctrica del país. Además de los servicios ambientales que proporciona a la región, en términos de biodiversidad, conservación de la fauna y flora.</p>
Forma de calculo	<p>Este indicador se construyó sobre la base de la información proporcionada por las municipalidades y las unidades de salud.</p>
Fuente de Información	<p>Alcaldía Municipal y Unidades de Salud.</p>

3. RECURSO FORESTAL

Para estudiar la variable, "Recursos Forestales" en los municipios del Departamento de Chalatenango, se utilizan un conjunto de indicadores tales como: La densidad poblacional, el porcentaje de la población con potencial a utilizar leña, el porcentaje de la superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal, el porcentaje de la superficie deforestada, ordenanzas municipales para la gestión y protección forestal y las campañas de reforestación que realizan los municipios. Cada uno de los indicadores mencionados anteriormente sirven de base para determinar la calidad y la situación de los recursos forestales en algunos municipios del Departamento de Chalatenango.

INDICADORES DE PRESIÓN

Nombre del Indicador:	1) Densidad Poblacional
Unidad de medida	No de Habitantes/Km ²
Objetivo del indicador	Evaluar la presión que ejerce el crecimiento de la población sobre el uso de los recursos naturales con que cuenta una localidad.
Forma de calculo	Población/Superficie territorial de cada municipio.
Fuente de información	Se extrajo directamente de la base del FISDL.
Observaciones	<p>En promedio la densidad poblacional del Departamento de Chalatenango es de 97 Hab./ Km2. Mientras que la densidad poblacional a nivel Nacional es de 309 Hab./Km2.</p> <p>El acelerado crecimiento poblacional junto con la escasez de tierras para uso agrícola productivo, son dos factores que han ejercido presiones socioeconómicas que repercuten directa ó indirectamente sobre los recursos naturales y el medio ambiente.(GEO 2002 Pág. 16).</p>

Nombre del Indicador	Población con potencial a utilizar madera y leña para consumo doméstico.
Unidad de medida	Porcentaje de la población con potencial a consumir leña para uso doméstico, por municipio
Objetivo del indicador	Evaluar la presión que ejerce la demanda de productos del bosque (madera y leña) por parte del sector domestico, comercial o industrial; sobre los recursos forestales del departamento de Chalatenango.
Forma de calculo	<p>$(\text{población rural de cada municipio} * 0.90) + \text{Población urbana por municipio} * 0.48) = \text{Población total del municipio con potencial a utilizar madera y leña.}$</p> <p>Resultado/ población total del municipio = Porcentaje de la población con potencial a utilizar madera y leña.</p>
Fuente de información	MARN y MAG/DGOF.
Observación	<p>De acuerdo a un estudio realizado por Current y Juárez (1992) estimaron que el consumo de productos del bosque (madera y leña) a nivel nacional, es el siguiente:</p> <p>90% de la población rural utiliza madera y leña para cocinar y que un 49% y 48% respectivamente, cocinaba con leña en áreas marginales de San Salvador y el sector urbano departamental. Estas proporciones fueron utilizadas para el calculo del indicador.</p>

INDICADOR DE ESTADO

Este indicador mide el potencial forestal productivo que tiene cada municipio, aun cuando su uso actual no corresponda a esta actividad. Chalatenango presenta casi el 83% de sus suelos vocación forestal y solo el 13% puede utilizarse para fines agrícolas.

Nombre del indicador	Superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal (Ha).
Unidad de Medida	Porcentaje de la superficie con potencial forestal productivo a nivel municipal.
Objetivo	Conservar el estado actual de los recursos forestales e incentivar a potencializar el aprovechamiento de este recurso con un enfoque de sostenibilidad.
Forma de calculo	Superficie con potencial forestal productivo por municipio (HA)/ Superficie del Municipio(HA).
Fuente de información	MAG/ Dirección General de Ordenamiento Forestal (DGOF).

INDICADOR DE IMPACTO

Nombre del indicador	Áreas deforestadas por municipio
Unidad de Medida	Porcentaje de áreas deforestadas por municipio.
Objetivo	Determinar si la tala de árboles y practicas de quema están sobrepasando la capacidad natural de regeneración del ecosistema, a tal grado de poner en peligro la sostenibilidad de los recursos forestales de cada municipio, del departamento de Chalatenango.
Forma de calculo	Este indicador se construyó con información proveniente de la entrevista a las municipalidad. Es una estimación de la deforestación que existe en cada municipio.
Fuente de información	Alcaldía municipal, diagnostico a San Antonio los Ranchos,
Observaciones	La falta de información desagregada a nivel municipal sobre deforestación fue la principal limitante para la construcción de este indicador. La información que obtuvimos a través de las alcaldías no pudo corroborarse, por lo que recomendamos su uso discrecional.

INDICADOR DE RESPUESTA

Este indicador sirve para evaluar la reacción de las municipalidades, instituciones gubernamentales, ONG`s y organizaciones sociales; ante el problema de la deforestación, impulsando mecanismos de protección de este recurso.

Nombre de Indicador	1. Ordenanza Municipal para gestión y protección forestal 2. Campaña de reforestación.
Unidad de Medida	Indicadores cualitativos que se construyeron sobre la base de las respuestas a las siguientes preguntas: 1. ¿Existe una ordenanza municipal para la gestión y protección forestal? 2. ¿Realizan Campañas de reforestación en el municipio?
Objetivo	Mejorar la gestión y recuperación de los recursos forestales en cada municipio. Concientizar sobre la función que estos desempeñan en el equilibrio del ecosistema.
Forma de calculo	Responde Si/NO la puntuación de acuerdo a la información proporcionada en la entrevista con el Alcalde o Secretario de cada municipio.
Fuente de información	Alcaldías Municipales.
Observación	Esta información proviene directamente de fuentes primarias pero no pudo obtenerse información adicional que pudiera corroborar estas acciones.

4. RECURSO SUELO

INDICADOR DE PRESIÓN

Nombre del Indicador	Superficie Sembrada de Granos Básicos con respecto a la superficie total del municipio.
Unidad de Medida	% de la superficie sembrada de granos básicos con respecto a la superficie total del departamento.
Objetivo	Medir el porcentaje de participación de las actividades agrícolas intensivas y mecanizadas por municipio para determinar el potencial de erosión de los suelos.
Forma de calculo	Se obtuvo información estadística sobre la superficie cultivada de granos básicos (HA) por municipio (Maíz, Fríjol y Maicillo) La extensión territorial del municipio en Ha se tomó de el MAG- Dirección General de Ordenamiento Forestal (DGOF) $\frac{\text{Superficie cultivada de Granos Básicos (Ha)}}{\text{Superficie total del departamento (HA)}} = \% \text{ de superficie cultivada de GB.}$
Fuente de Información	MAG/DGOT y Monografía de Chalatenango 1996; Base de datos del FISDL.
Observación	El indicador propuesto por el PNUMA para medir la presión sobre el recurso suelo es "Cambio en el uso del suelo" el cual compara con respecto a un año base cuales han sido los cambios que se han dado en la utilización actual del suelo comparado con su uso potencial y su uso real. La falta de información para la construcción de este indicador obligó a las investigadoras a consultar a un especialista en materia de manejo cuencas Hidrográficas y usos de suelo, el cual sugirió que se utilizara un indicador sustituto, que represente un factor de presión sobre el medio ambiente, este indicador es el que se presenta en esta investigación. "Superficie cultivada de granos básicos, con respecto a la superficie total de cada municipio."

INDICADOR DE ESTADO

Nombre del Indicador	Uso inapropiado del Suelo
Unidad de Medida	% del uso inapropiado del suelo.
Objetivo	Comparar si la situación del uso actual del suelo corresponde a su capacidad, con el fin de medir el potencial de degradación de este recurso.
Forma de calculo	Se extrajo directamente de la base de datos municipal del FISDL. Para cada municipio se compara este porcentaje con el que presenta el MARN (2003), a nivel nacional. Los parámetros nacionales que se tomaron en cuenta para establecer los rangos y ponderaciones fueron los siguientes: El departamento de Chalatenango presenta el 78% de uso inapropiado del suelo. El Salvador registra un 56%.
Fuente de Información	Base de Datos del FISDL

INDICADOR DE IMPACTO

Nombre del indicador	Susceptibilidad a la Erosión
Unidad de medida	Indicador cualitativo que expresa si el potencial a erosión en ciertos municipios es: a) Leve b) Moderada c) Severa.
Objetivo	Evaluar el impacto que ejerce las actividades agrícolas y las practicas inadecuadas de cultivo sobre el recurso suelo. Con el fin de disminuir esta presión introduciendo sistemas de conservación de suelo, barreras y manejo adecuado de cultivos.
Forma de calculo	Para el calculo de este indicador se tomaron en cuenta la información que se presenta en los cuadros siguientes, que proporcionan información sobre la clasificación agrológica por municipios, su clasificación pedológica e información de pendientes y sistemas de precipitación. Esta información sirvió de base para la construcción de las categorías cualitativas que se utiliza para analizar este indicador.
Fuente	Diagnósticos del Municipio de Arcatao, Nueva Trinidad, Chalatenango, las Flores y San Antonio los Ranchos. (Información de usos de suelo, clasificación agrológica, pedológica y consolidado) Documento de trabajo: "Evaluación pedológica y de la capacidad de uso de las tierras del departamento de Chalatenango." (MAG/DGRNR).

Observaciones	La falta de información disponible sobre superficies erosionadas a nivel municipal, obligó a la búsqueda y sistematización de información ambiental para obtener un indicador con la suficiente consistencia y representatividad, por lo tanto se utilizó este indicador, por ser el que más se adecuó a los objetivos de nuestra investigación.
----------------------	--

Configuración agrológica y Pedológica de los municipios de Chalatenango.

Con mayor predominancia en el territorio

Municipio	Pendiente	Clasificación agrológica	Clasificación pedológica	Susceptibilidad a erosión
Arcatao	15% -- 30%	VII y VIII	Lia	Moderada
Chalatenango	40% -- 30%	VIes-VIIes	Yac	Severa
Comalapa	15%--30%	VIIIes y VIIes	Yac	Moderada
La Laguna	15 y 30%	VIIes y VIIes	Yac	Moderada
Los Ranchos	15% y 30%	Vs --IVs	Lia	Moderada
Nueva Trinidad	15%--30%	VIIIes	Lia	Moderada
El Paraiso	Menos de 10%	VIIIes y VIIes	Tjd	Leve
Dulce nombre de Maria	30% y 70%	VIIes y VIIIes	Sid	Severa
Santa Rita	Menos de 10%	VIIIes y VIIes	Tjd	Leve
Nueva Concepción	30% --70%	Clase IV	Sid y Yac	Severa
Tejutla	Menores de 10%	VIIes y VIIes	Tjd y Psd	Leve

Citlà	15% --30%	VIIes y VIIIes	Pse	Moderada
San Ignacio	15% --30%	VI y VII	Lnd y Mte	Moderada
La Palma	Menos de 10%	VIIIes, VIIes	Tjd y Psd	Leve
Azacualpa	15%---30%	VIIes a VIIIes	Lia	Moderada
Nombre de Jesús	40% --- 70%	VIIes a VI	Lia, Yac	Severa
San Luís del Carmen	15% -- 30%	VIIes a VIIIes	Lia	Moderada
Potonico	40% --- 70%	VIIes a VIes	Lia y Yac	Severo

Tabla. Presentación de la Clasificación pedológica de los suelos

Unidad	Características
Yac	Se encuentran en cerros antiguos y terrenos montañosos, relieve alto y moderado y de moderado a fuerte disección. Las pendientes varían de 40 a 100% ubicándose las mas fuertes en las quebradas; sus capas inferiores están formadas de lava dura, oscuras, de origen balsatico andesitico. El drenaje es de bueno a excesivo y su peligro de erosión es severo.
Lía	Suelos con limitaciones debido al material duro, con profundidades menores de un metro, con problemas para el drenaje, topografía accidentada con afloramiento de mantos rocosos.
Lnd	Su drenaje superficial es excesivo y su interior es bueno a moderado; con pendientes de moderada a muy fuerte ya que es una zona montañosa. Con textura de arcilla de color rojiza.
Tjd	Comprende depresiones y valles antiguos, ligeramente elevados moderadamente diseccionados. Su topografía es ondulada con pendientes no mayores del 10%, predominan las del 2 al 5. Su drenaje externo es bueno pero el interno es lento.
Sid	Se ubica en montañas de relieve alto, bastante diseccionado por quebradas. Sus pendientes varían desde 30%--70% y más predominando las mayores de 40%. Están formadas por lavas duras, oscuras, fragmentadas y plegadas. El drenaje externo es excesivo, el interno moderado, suelos algo áridos, peligro de erosión fuerte.
Med	Se ubican en las planicies aluviales de inundaciones a orillas de un antiguo cauce de río. Sus pendientes fluctúan de cero a dos por ciento y se extiende hasta las orillas de las faldas de cerros adyacentes. Las capas inferiores están constituidas por aluvión estratificado en la parte de origen.
Pse	Son suelos que poseen un drenaje externo que es bueno pero el interno es moderado, se ubica en la parte más alta por lo que sus pendientes son de moderadas a fuertes.

INDICADORES DE RESPUESTA

En esta categoría de indicadores se han considerado dos indicadores que hacen referencia a la gestión y manejo del recurso suelo, en el cual se pretende adecuar su uso actual al potencial.

Nombre del indicador	1) Existen Unidades ambientales en el municipio. 2) Áreas declaradas protegidas por municipio
Unidad de medida	Indicadores cualitativos. Para evaluar este indicador se tomó en cuenta si existe o no unidades ambientales o áreas protegidas en los municipios estudiados.
Objetivo	Llevar un mayor control sobre el deterioro y las acciones que las municipalidades hacen por el recurso suelo y el medio ambiente en general.
Forma de cálculo	Aquellos municipios que si tienen unidades ambientales y áreas protegidas se les asignó un puntaje de 1 y las que no se les asignó 0.5 puntos.
Fuente	PRISMA, CACH, ASECHA, son las instituciones que proporcionaron la información sobre unidades ambientales. PRISMA, Plan de Ordenamiento Territorial, estas instituciones fueron las que proporcionaron la información sobre áreas protegidas en el departamento.
Observaciones	Se decidieron estos indicadores por la disponibilidad de información, ya que se recurrieron a estudios que tenían las instituciones que se encuentran en el departamento de Chalatenango.

ANEXO 11.A

MATRIZ DE PUNTAJE FINAL DE LA VARIABLE DESECHOS SÓLIDOS

Puntaje del Indicador	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto	6 puntos
Municipios							
Azacualpa	0,7	0,3	0,3	0,9	0,3	0,7	3,2
San Luis del Carmen	0,7	0,3	0,3	1	0,3	0,7	3,3
Comalapa	1	0,3	0,3	0,9	0,3	0,6	3,4
La Laguna	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	2,5
San Antonio Los Ranchos	0,3	1	0,3	0,9	1	1	4,5
Santa Rita	1	0,7	0,3	0,9	0,3	0,7	3,9
Dulce Nombre de María	1	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	3,7
El Paraíso	1	0,3	0,3	0,3	1	0,6	3,5
San Ignacio	0,3	1	0,3	0,7	0,3	0,3	2,9
Citalá	0,7	0,7	0,3	0,9	0,3	0,7	3,6
Nombre de Jesús	1	1	1	0,7	1	1	5,7
Potonico	1	1	0,3	1	0,3	0,7	4,3
La Palma	1	0,7	0,3	0,3	0,3	0,7	3,3
Chalatenango	0,3	0,7	0,3	0,3	0,3	0,7	2,6
Tejutla	0,7	1	0,3	0,3	0,3	0,6	3,2
Las Flores	0,7	1	0,3	0,9	0,3	0,6	3,8
Nueva Trinidad	0,7	0,3	0,3	1	0,3	0,3	2,9
Arcatao	1	0,7	0,3	1	0,3	1	4,3
Nueva Concepcion	0,7	1	0,3	0,3	1	0,3	3,6

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 11.B

MATRIZ DE PUNTAJE FINAL DE LA VARIABLE RECURSO HIDRICO

Puntaje del indicador	1 Punto	1 punto	1 Punto	1 Punto	1 punto	1 Punto	1 punto	9 Puntos
Municipios								
Azacualpa	1	0,5	0,7	0,9	1	0,5	0,5	5,1
San Luis del Carmen	0,9	0,5	0,7	0,9	1	0,5	0,5	5
Comalapa	0,7	0,7	0,9	0,7	1	0,5	0,5	5
La Laguna	0,7	0,9	0,9	0,7	0,9	0,5	0,5	5,1
San Antonio Los Ranchos	1	0,5	0,9	0,7	1	1	1	6,1
Santa Rita	0,7	0,7	0,5	0,9	1	0,5	0,5	4,8
Dulce Nombre de María	0,7	0,5	0,9	0,7	1	1	1	5,8
El Paraíso	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	4,5
San Ignacio	0,7	0,5	0,9	0,9	1	0,5	0,5	5
Citalá	0,7	0,5	0,9	0,9	0,9	0,5	0,5	4,9
Nombre de Jesús	0,9	0,5	0,9	0,7	1	1	1	6
Potonico	0,9	0,5	0,7	0,9	1	0,5	0,5	5
La Palma	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	0,5	0,5	4,7
Chalatenango	0,5	0,5	0,9	0,9	0,7	0,5	0,5	4,5
Tejutla	0,5	1	0,7	1	0,5	1	0,5	5,2
Las Flores	1	0,5	1	0,7	1	0,5	0,5	5,2
Nueva Trinidad	1	0,7	0,7	0,5	1	0,5	0,5	4,9
Arcatao	0,7	0,5	0,7	0,9	1	0,5	0,5	4,8
Nueva Concepción	0,5	0,7	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	4,3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 11.C.

MATRIZ DE PUNTAJE FINAL DE LA VARIABLE RECURSO FORESTAL

Tipo de Investigación	1 Punto	1 Punto	1 Punto	1 Punto	1 Punto	1 Punto	6 Puntos
Municipios							
Azacualpa	0,9	0,7	0,7	1	0,5	0,5	4,3
San Luís del Carmen	1	0,5	0,9	0,7	1	1	5,1
Comalapa	0,9	0,5	1	0,7	0,5	0,5	4,1
La Laguna	0,9	0,5	0,9	0,7	0,5	1	4,5
San Antonio Los Ranchos	1	1	0,7	1	1	0,5	5,2
Santa Rita	1	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5	3,9
Dulce Nombre de María	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4
El Paraíso	0,5	0,5	0,5	0,7	1	1	4,2
San Ignacio	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	4
Citalá	1	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	3,7
Nombre de Jesús	0,9	0,5	0,9	0,7	1	0,5	4,5
Potonico	1	0,7	1	0,5	0,5	0,5	4,2
La Palma	1	0,5	1	1	0,5	1	5
Chalatenango	0,7	0,7	1	0,7	0,5	1	4,6
Tejutla	0,9	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	3,6
Las Flores	1	0,7	0,9	0,5	0,5	0,5	4,1
Nueva Trinidad	1	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5	3,9
Arcatao	1	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	3,7
Nueva Concepción	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 11.D

MATRIZ DE PUNTAJE FINAL DE LA VARIABLE RECURSO SUELO

Valor del puntaje	1 punto	1 Punto	1 Punto	1 Punto	1 Punto	5 Puntos
Municipios						
Azacualpa	0	0,5	0,7	0,5	0,5	2,2
San Luís del Carmen	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5	2,9
Comalapa	0,5	0,7	0,7	1	1	3,9
La Laguna	0,5	0,9	0,7	1	1	4,1
San Antonio Los Ranchos	0,7	0,5	0,7	0,5	1	3,4
Santa Rita	0,5	1	1	0,5	0,5	3,5
Dulce Nombre de María	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	2,7
El Paraíso	0,5	1	1	0,5	0,5	3,5
San Ignacio	1	0,5	0,7	0,5	1	3,7
Citalá	1	0,9	0,7	0,5	1	4,1
Nombre de Jesús	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
Potonico	0,5	0,5	0,5	0,5	1	3
La Palma	1	0,9	1	1	1	4,9
Chalatenango	0,5	0,7	0,5	1	1	3,7
Tejutla	0,5	0,9	1	1	0,5	3,9
Las Flores	0,5	0,7	0,7	0,5	1	3,4
Nueva Trinidad	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	2,7
Arcatao	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	2,7
Nueva Concepción	0,5	0,9	0,5	1	0,5	3,4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 12

Tipología de Municipios y Gobiernos Locales

Municipios	Valoración total	TIPOLOGÍA	PARTIDOS POLITICOS
San Antonio Los Ranchos	19,2	TIPO A	FMLN
Nombre de Jesús	18,7	TIPO B	FMLN
La Palma	17,9	TIPO B	ARENA
Potonico	16,5	TIPO C	FMLN
Las Flores	16,5	TIPO C	FMLN
Comalapa	16,4	TIPO C	ARENA
Citalá	16,3	TIPO C	PCN
San Luís del Carmen	16,3	TIPO C	ARENA
La Laguna	16,2	TIPO C	ARENA
Santa Rita	16,1	TIPO C	PCN
El Paraíso	15,7	TIPO D	PCN
Tejutla	15,9	TIPO D	PCN
San Ignacio	15,6	TIPO D	ARENA
Dulce Nombre de María	15,6	TIPO D	ARENA
Arcatao	15,5	TIPO D	FMLN
Chalatenango	15,4	TIPO D	FMLN
Azacualpa	14,8	TIPO E	ARENA
Nueva Concepción	14,7	TIPO E	ARENA
Nueva Trinidad	14,4	TIPO E	FMLN

Fuente: Elaboración propia.