

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**“LAS TIERRAS EN USO INADECUADO CON ENFOQUE DE PRODUCTIVIDAD
Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO EN EL
DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

POR:

KAREN IVET, CISNEROS VELÁSQUEZ

ELIZABETH DEL CARMEN, GARCÍA GÓMEZ

IRMA CONCEPCIÓN, GÓMEZ MORALES

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO 2012

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL**



**“LAS TIERRAS EN USO INADECUADO CON ENFOQUE DE PRODUCTIVIDAD
Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO EN EL
DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

POR:

KAREN IVET, CISNEROS VELÁSQUEZ

ELIZABETH DEL CARMEN, GARCÍA GÓMEZ

IRMA CONCEPCIÓN, GÓMEZ MORALES

**REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERA AGRÓNOMO**

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO 2012

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL:

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

ING. M. Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO:

ING. M. Sc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL:

Ing. M. Sc. JORGE ALBERTO ULLOA ERROA

DOCENTES DIRECTORES:

Ing. M. Sc. MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Ing. M. Sc. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

Ing. ANTONIO SALOMÓN RIVAS MARTÍNEZ

COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN:

Ing. M. Sc. JORGE ALBERTO ULLOA ERROA

RESUMEN

Cisneros, KI; García, EC; Gómez, IC. 2011. Las tierras en uso inadecuado con enfoque de productividad y su incidencia en el desarrollo socioeconómico del departamento de San Salvador. Tesis Ing. Agr. San Salvador. SV. (UES) Universidad de El Salvador. 138p.

El presente estudio se llevo a cabo en el departamento de San Salvador, en el periodo de junio 2010 a junio 2011, con el objetivo de conocer el uso inadecuado de las tierras con enfoque de productividad y su incidencia en el desarrollo socioeconómico.

Fue necesario elaborar un mapa actualizado de cobertura y uso de la tierra para el año 2010, mediante el análisis de imágenes satelitales tipo Aster de los años 2008 y 2009. También se elaboró el mapa agrológico del departamento de San Salvador a escala entre 1:20,000 y 1:25,000.

Con la información obtenida de estos dos mapas digitalizados, el uso de un sistema de información geográfica y la elaboración de una matriz de conflicto de uso de la tierra, se obtuvo el Mapa de las Tierras Subutilizadas del departamento de San Salvador.

Se identificaron un total de 181.21 hectáreas de terreno subutilizadas, de las cuales el 26.07% se ubican en el municipio de El Paisnal. Además, se hizo un estudio socioeconómico de la población que habita en los lugares ubicados en las cercanías de los terrenos subutilizados, utilizando para ello una encuesta y una entrevista, con el propósito de recolectar información sobre aspectos agrícolas, servicios básicos, acceso a crédito, entre otros.

Con la verificación de campo se pudo constatar que en la parte sur del departamento de San Salvador predomina el cultivo de caña de azúcar haciendo un total de 739.53 ha en todo el departamento con dicho cultivo, las zonas urbanizadas ocupan una extensión de 1887.48 ha, los cultivos anuales 2007.10 ha y las zonas agrícolas heterogéneas alcanzan 2296.70 ha.

Con base a los resultados obtenidos en el estudio socioeconómico se determino que las tierras subutilizadas no tienen incidencia en el desarrollo socioeconómico de los habitantes en las áreas que se encuentran subutilizadas en el departamento de San Salvador.

Palabras claves: uso inadecuado, productividad, conflicto, subutilización, incidencia, desarrollo socioeconómico, Imágenes satelitales.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por darnos la capacidad de superación y la fuerza para no desmayar en lo largo de nuestra carrera profesional

A nuestra familia por su apoyo sin condiciones y por hacer de nosotras las persona que ahora somos, gracias por sus años de dedicación al educarnos y guiarnos por buenos caminos.

A nuestros asesores Ing. M. Sc. Miguel Ángel Hernández, Ing. M. Sc. Efraín Antonio Rodríguez Urrutia y al Ing. Antonio Salomón Rivas Martínez, que con su conocimiento aportaron mucho a este trabajo.

Al Ing. Carlos Alberto Aguirre Castro por el tiempo y la ayuda que nos brindo, por los aportes en la elaboración de esta investigación.

Al Ing. Luis Alas Romero por su colaboración, paciencia y amistad en lo largo de esta investigación.

A Nuestros Docentes: que a lo largo de la carrera tuvieron que ver con nuestra formación y por compartir sus conocimientos que nos servirán para desempeñarnos como futuras profesionales.

A nuestros compañeros de carrera, por sus sugerencias y aportes en el transcurso de nuestra formación profesional.

**Karen Cisneros Velásquez
Elizabeth García Gómez
Irma Concepción Gómez Morales**

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por iluminar mi camino y darme la capacidad y fortaleza para poder culminar con mis metas.

A mí querida madre, Juana Cisneros, por su incondicional apoyo, sacrificio y comprensión en el trascurso de mi formación profesional.

A mi padre Miguel Thomas Velásquez, por el sacrificio de separarse de su familia con el fin de proporcionarnos un futuro mejor, por su apoyo incondicional tanto en lo personal, moral y económico.

A mí querida hermana Katya Cisneros, por su apoyo moral.

A mis compañeras de tesis Elizabeth García e Irma Gómez por ser parte de este grupo y culminar este sueño juntas.

Karen Cisneros Velásquez

DEDICATORIA

A Dios, por sus bendiciones y por su presencia en mi vida durante todos estos años.

A mi esposo Herberth Campos porque te amo y ahora tú y yo formaremos nuestra propia familia.

A mis padres German García y Pasita de García porque creyeron en mi y fueron quienes me empujaban a seguir y a enseñarme a ser mejor cada día

A mis hermanos Isael García y Sandra García por ser excelentes, por entenderme y por su apoyo en cada etapa de mi vida.

A mi amiga Karen Cisneros gracias por entenderme y porque le echaste ganas y diste lo mejor de ti sabiendo que eso también era de beneficio para mí.

Elizabeth García Gómez

DEDICATORIA

Especialmente DIOS todo poderoso por haberme permitido finalizar la carrera, a la Virgen María madre de nuestro señor Jesucristo, por ser un modelo de dedicación a seguir.

A mis padres Carlos Armando Gómez e Irma Doris Morales que es de ellos este esfuerzo que juntos hemos realizado.

A mis hermanos Carlos y Armando

A mis Amigas y compañeras Karen Cisneros y Elizabeth García, gracias por la oportunidad de ser parte de este equipo de investigación, y por todo su apoyo y esfuerzo, gracias por compartir muchos momentos buenos y malos juntas.

A los Ingenieros Edgar Mena, Miguel Hernández, Efraín Rodríguez Urrutia, Salomón Rivas y demás docentes que nos han colaborado para la realización de esta investigación, gracias por su apoyo y tiempo.

A todos mis compañeros de clase, especialmente a aquellos con los que hemos compartido muchos momentos juntos llenos de risa y diversión.

Irma Concepción Gómez Morales

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE	x
INDICE DE CUADROS	xiii
INDICE DE FIGURAS	xiv
INDICE DE ANEXOS	xvi
1) INTRODUCCIÓN	1
2) MARCO TEÓRICO	3
2.1. Desarrollo.....	3
2.1.1. Componentes esenciales del desarrollo.....	3
2.2. Subdesarrollo	4
2.3. Elementos comunes del subdesarrollo	7
2.4. Desarrollo económico	7
2.5 Desarrollo socioeconómico y Ecológico.....	8
2.6. Desarrollo sustentable	9
2.7. Desarrollo Sostenible	10
2.7.1. La agricultura y el desarrollo rural sostenible	12
2.8. Inseguridad alimentaria.....	13
2.9. La situación de pobreza en El Salvador.....	14
2.9.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio	15
2.9.2. La clave para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio ..	16

2.10. Reforma Agraria en El Salvador.....	18
2.10.1. Objetivos de la Reforma Agraria	19
2.10.2. Reforma Agraria y seguridad de la tenencia de tierra	20
2.10.3. Reforma agraria y aumento de la productividad.....	21
2.10.4 Reforma Agraria, Nacionalización de las exportaciones y de la banca en El Salvador	21
2.10.5. Nacionalización de los bancos y asociaciones de ahorro y préstamo.	23
2.10.6. Nacionalización de las exportaciones.....	26
2.11 Deuda Agraria	26
2.11.1. Tenencia y titulación de tierras.....	27
2.11.2 Importancia de la tenencia de la tierra.....	28
2.12. Uso del suelo	29
2.12.1. El uso de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso	30
2.12.2. Uso potencial (Agrología)	31
2.12.3. Factores que influyen en la productividad y el manejo de los suelos	32
2.12.4. Evaluación de las tierras	33
2.12.5. Conflicto de uso del suelo	35
2.12.6. Tierras en uso inadecuado	36
2.12.7. Sobreexplotación de las tierras agrícolas.....	36
2.12.8. Tierras subutilizadas.....	37
2.13 Tecnología para evaluación de cobertura y uso de la tierra.....	38
2.13.1. Sistemas de Información Geográfico.....	38
2.14. Nomenclatura de Corine Land Cover.....	39
2.14.1. Teledetección	39
2.14.2. Resolución.....	40

2.14.3. Imágenes Satelitales	41
3. MATERIALES Y MÉTODOS	44
4. PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	61
5. CONCLUSIONES.....	80
6. RECOMENDACIONES	82
7. BIBLIOGRAFIA.....	83
8. ANEXOS.....	89

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio.	15
Cuadro 2. Efectos del hambre en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.	17
Cuadro 3. Número de personas encuestadas por municipio según tamaño de muestra.	56
Cuadro 4. Número de personas encuestadas por municipio.	57
Cuadro 5. Clasificación pedológica de los suelos del departamento de San Salvador.	68
Cuadro 6. Clasificación de los suelos por capacidad de uso en el departamento de San Salvador.	68
Cuadro 7. Tierras subutilizadas en los municipios de San Salvador.	69
Cuadro 8. Conflicto de uso de la tierra en el departamento de San Salvador.	70

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Ubicación de la zona de estudio.	44
Figura 2. Imagen en formato TIFF con composición de bandas RGB.....	46
Figura 3. Procesando información en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, (UES).	47
Figura 4. Mapa de cobertura y uso de la tierra del departamento de San Salvador al año 2010.....	67
Figura 5. Parte de Cuadrante de San Salvador en formato digital.	50
Figura 6. Mapa agrológico del departamento de San Salvador.....	51
Figura 7. Mapa de conflicto de uso de la tierra del departamento de San Salvador, 2010.	53
Figura 8. Mapa de tierras subutilizadas del departamento de San Salvador, 2010.	54
Figura 9. Verificación de las zonas subutilizadas en campo.	58
Figura 10. Verificación de la clasificación de los suelos en campo.	58
Figura 11. Entrevista a agricultor del municipio de Nejapa.	59
Figura 12. Entrevista a agricultor del municipio de Nejapa.	60
Figura 13. Entrevista a agricultor de Aguilares.....	60
Figura 14. Sexo de las personas encuestadas en los municipios objeto de este estudio.....	70
Figura 15. Nivel educativo que se imparte en los Centros Escolares ubicados en la zona objeto de estudio.	71
Figura 16. Existencia del Programa de Escuela Saludable en los Centros Escolares.....	72
Figura 17. Existencia de Unidad de Salud en la comunidad.	72

Figura 18. Enfermedades más comunes en las comunidades.....	73
Figura 19. Tipo de letrinas que poseen.....	74
Figura 20. Tenencia de la vivienda.....	74
Figura 21. Empleo u ocupación actual.....	76
Figura 22. Tenencia de la tierra.....	76
Figura 23. Áreas de las parcelas de los productores entrevistados.....	77
Figura 24. Cultivos más sembrados en las áreas de producción.....	77
Figura 25. Familiares en el extranjero.....	79
Figura 26. Organización de las personas.....	79

INDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Matriz conflicto de uso del suelo San Salvador 2010.....	90
Anexo 2. Tabla de probabilidad normal estándar Z.....	110
Anexo 3. Municipios, extensión territorial, población, hidrografía y orografía.....	111
Anexo 4. Encuesta utilizada en el estudio socioeconómico.	112
Anexo 5. Tabla de datos de la población Rural del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2007.....	114
Anexo 6. Áreas de cultivo de granos básicos en el municipio de Nejapa.....	115
Anexo 7. Áreas de potreros en el municipio de Nejapa.....	115
Anexo 8. Encuestando a una habitante del municipio de Guazapa.	116
Anexo 9. Encuestando a una habitante del municipio Guazapa.	116
Anexo 10. Mapa Hidrográfico y Orográfico del departamento de San Salvador.	117
Anexo 11. Mapa pedológico del departamento de San Salvador.....	118
Anexo 12. Glosario.....	119

1) INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se evaluó el uso inadecuado de las tierras ubicadas en el área rural del departamento de San Salvador, el cual se ubica en la zona central de El Salvador, limita al norte con el departamento de Chalatenango, al sur con La Paz, al este con La Libertad, al Oeste con Cuscatlán y al sur-oeste con el Lago de Ilopango; tiene elevaciones de 600 a 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), y cuenta con un área de 879.56 km², esta investigación se realizó con el propósito de generar una base de datos que fue creada por medio de mapas elaborados con el software ArcGIS 9.0, en los cuales se detalla la cobertura y uso actual de las tierras, y las áreas de terreno subutilizadas. Además, se hizo un estudio socioeconómico para conocer como inciden éstas tierras subutilizadas en el desarrollo de la población que habita en sus alrededores.

El trabajo de investigación se realizó en tres fases, en la primera se actualizó el mapa de cobertura y uso del suelo del departamento de San Salvador; en la segunda fase se identificaron las áreas de terreno subutilizadas y se hizo el levantamiento de información para la evaluación socioeconómica; y en la tercera fase se hizo el análisis del uso inadecuado de las tierras, tomando en cuenta los indicadores que relacionan la información obtenida con el desarrollo socioeconómico.

Una de las principales características encontradas en la zona de estudio es la gran cantidad de agricultores sin tierra o con parcelas pequeñas que, por el deterioro de los recursos naturales y por la escases de recursos, principalmente de tipo económico, no les permite cubrir las necesidades de la familia, ejerciendo una fuerte presión sobre oportunidades para cultivar la tierra y para obtener empleo, con el propósito de buscar satisfacer sus necesidades básicas, lo que seguramente es una demanda permanente dadas las condiciones de pobreza prevalecientes en las que se encuentran.

El presente documento está estructurado de la siguiente manera: Introducción, objetivo general y específicos, hipótesis, revisión bibliográfica, materiales y métodos utilizados, resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía consultada, anexos y finalmente un glosario.

2) MARCO TEÓRICO

2.1. Desarrollo

El desarrollo es una condición social en la cual las necesidades auténticas de la población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales. La utilización de los recursos estaría basada en una tecnología que respeta los aspectos culturales y los derechos humanos. Todos los grupos sociales tendrían acceso a las organizaciones y a servicios básicos como: educación, vivienda, salud, nutrición y que sus culturas y tradiciones sean respetadas. En términos económicos implica que para la población hay oportunidades de empleo y satisfacción de al menos las necesidades básicas.

El concepto de desarrollo choca con cierto tipo de crecimiento económico, específicamente contra aquel que no utilice de modo sustentable los recursos naturales, o que no respete las tradiciones o las culturas. En este sentido, se puede mencionar la tala de árboles para fabricación de muebles, que en términos contables genera crecimiento económico en el corto plazo, pero va en contra del desarrollo al eliminar recursos naturales y no respetar los derechos humanos, tradiciones y cultura de los habitantes de la zona (Rojas, 2009).

2.1.1. Componentes esenciales del desarrollo

Díaz Almada (2009), sostiene que el desarrollo humano se enfoca en lo que se considera la idea básica del desarrollo, por lo que existen componentes esenciales, entre los cuales podemos mencionar:

- a) Equidad: si el desarrollo implica ampliar la elección libre de las personas, la gente debe gozar de equidad en el acceso a las oportunidades, ya que el desarrollo sin equidad significa una restricción a las elecciones de algunos individuos de la sociedad. Es importante reconocer que la equidad en el acceso a las oportunidades políticas y económicas debe ser vista desde el paradigma del desarrollo humano como un derecho básico. Esto demanda reestructuraciones fundamentales en las estructuras de poder de algunas

sociedades como la distribución de los activos productivos (especialmente a través de la reforma agraria), la estructuración para una política fiscal más progresiva, un replanteo del sistema financiero con menores restricciones para los emprendimientos potenciales de la gente pobre, acciones que ayuden a limitar el poder político de minorías y propender a eliminar las barreras sociales y legales que limitan el acceso de las mujeres, los grupos y etnias minoritarias a la vida económica y política.

- b) Sustentabilidad: el desarrollo se debe lograr tanto para el hoy como para el mañana, las próximas generaciones merecen lograr el mismo bienestar que nosotros gozamos ahora, muchas veces se confunde con el problema de los recursos naturales, el cual es solo un aspecto, la idea en esencia significa sustentar toda forma de capital físico, humano, financiero y ambiental.
- c) Productividad: para lograr el desarrollo se requiere un entorno macroeconómico que posibilite desarrollar al máximo el potencial de las personas. El crecimiento económico es un componente esencial del desarrollo humano, pero debemos tener presente que aquel es solo un subconjunto de este.
- d) Empoderamiento: Es un proceso que contribuye a que las personas y sus organizaciones puedan ser, hacer y decidir por sí mismas (COSUDE, 2004).

2.2. Subdesarrollo

El desarrollo humano es un proceso por el cual se amplían las oportunidades de las personas. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las tres oportunidades más esenciales son: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener el acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente, pues si no se poseen éstas, muchas otras quedarán inaccesibles. Entre otras oportunidades altamente valoradas podemos mencionar: las libertades políticas, económicas, sociales y culturales, como también, la posibilidad de ser creativos y productivos, gozar del respeto mutuo y disfrutar de la garantía de los derechos humanos. El desarrollo

humano tiene dos aspectos, la formación de capacidades como la mejora de la salud, el conocimiento y habilidades; y el uso que la gente hace de tales capacidades para el descanso, la producción o las actividades culturales, sociales y políticas. Los países en donde no se presentan las condiciones favorables se les menciona como subdesarrollados, la palabra pareciera tener una connotación de permanencia en el significado de remarcar la presencia de barreras que impiden que estos países avancen hacia el desarrollo. Otra forma de clasificarlos es llamar a estos países en vías de desarrollo, para dejar en claro la posibilidad de tal avance (Díaz Almada, 2009).

Para que una economía se desarrolle y logre aumentar significativamente la producción de bienes y servicios, es necesario que se cumplan tres condiciones o factores productivos que son los principales generadores de bienes y servicios.

- 1) Tierra. Se refiere no sólo a la tierra agrícola sino también a la tierra urbanizada, los recursos naturales y mineros en general y el acceso a cada uno de ellos, representado en gran manera por la tenencia de la tierra.
- 2) Trabajo (ocupación y producción). Las relaciones laborales y la distribución de la riqueza generada deben ser más equitativas, es decir, que valoren el trabajo bien ejecutado, que aprovechen todo el potencial de los(as) trabajadores y que los remuneren de acuerdo al aporte que han hecho en el esfuerzo de producción de bienes y servicios.
- 3) Capital. Incluye el acceso a créditos, que es una de las limitantes principales para los agricultores; además, que la economía nacional tenga relaciones mercantiles equitativas con el resto de países (Universidad de Málaga, s.f.).

En El Salvador, al igual que varios países en vías de desarrollo, las fuerzas productivas están siendo desarrolladas de forma gradual: el trabajo es poco calificado, en algunos casos con deficiente organización y muy poca conciencia de clase social; el capital es relativamente pequeño, es de propiedad de unas pocas

personas y se encuentra invertido principalmente en el comercio y los servicios; (Op. cit, 2009).

En la sociedad capitalista, la reproducción de la fuerza de trabajo ha sido transgredida de forma sistemática en diferentes épocas, esto es, la reproducción de las condiciones humanas de la principal fuerza productiva de la sociedad, lo cual hace más probable el surgimiento de una etapa de inestabilidad y revolución social.

En el caso de los países desarrollados, el período de la revolución industrial – donde fue más clara la destrucción de la fuerza de trabajo, del ser humano – siguió dos etapas a lo largo del siglo XVIII hasta principios del siglo XX (Montesino, 2009).

Una primera etapa fue la transformación de la fuerza de trabajo en apéndice de la máquina como fuerza motriz, es decir, pérdida de su condición humana y conversión en una cosa: “energía”. Lo que dio lugar a la reducción de la cobertura de su valor, y al empeoramiento de las condiciones de trabajo. Finalmente, la reinstalación del trabajador a su condición humana pero como “operador y vigilante”, que más bien debería ser conductor de las máquinas y el proceso de producción. Se caracteriza esta etapa no sólo por la destrucción de la fuerza de trabajo individual sino también familiar al incorporar a las mujeres y los niños al proceso de producción social, con el empeoramiento sistemático de ingresos y condiciones de trabajo.

Las conmociones sociales son bien conocidas inicialmente como destrucción de máquinas, linchamiento y amenazas a innovadores y capitalistas, y finalmente, como verdaderas insurrecciones que llevaron a revoluciones sociales (incluida la de Rusia). El freno del avance de las fuerzas productivas no sólo alcanzó a la principal, el ser humano, con su evidente efecto sobre la eficiencia y producción,

sino también a los medios de producción y, por tanto, la naturaleza, al no permitir avances tecnológicos más adecuados y producción más racional, gracias a la depresión de ingresos y condiciones de trabajo deplorables que reducían costos laborales, aunque hay evidencia de que los salarios y condiciones de los trabajadores pudieron aumentar con resultados más eficientes para la economía capitalista, incluyendo mejoras de ganancias (Díaz Almada, 2009).

2.3. Elementos comunes del subdesarrollo

Díaz Almada 2009, menciona que cuando existe un atraso en los niveles socioeconómicos y culturales de un país, área o región, se debe a elementos que se consideran comunes del subdesarrollo y pueden ser:

- Baja renta per cápita: como consecuencia de la baja productividad de los factores ocupados generalmente en actividades tradicionales en el sector primario.
- Concentración de la tierra: generalmente el factor más importante en la estructura productiva de la economía, se encuentra aglutinado en pocos dueños.
- Escaso mercado interno: normalmente existe poca capacidad adquisitiva en la mayoría de la población, lo cual impide desarrollar un mercado propicio para generar industrias que aprovechen las economías de escala.
- Mercados financieros poco desarrollados: a veces inexistentes, imposibilitando la generación de muchas inversiones y el fomento del consumo.
- Problemas de empleo: generalmente gran parte de la población se encuentra desocupada o sub ocupada.
- Escasos sectores generadores de divisas: el comercio exterior se encuentra concentrado en pocos bienes.

2.4. Desarrollo económico

Reyes (2002) menciona que es la capacidad de países o regiones para crear riqueza a fin de promover o mantener la prosperidad o bienestar económico y

social de sus habitantes. El desarrollo económico es un reflejo del crecimiento económico, aunque el desarrollo se observa en el mejoramiento de las condiciones económicas de la sociedad, así como en el mejoramiento de la infraestructura agrícola e industrial.

Por otra parte Acevedo (2003) sostiene que en El Salvador, el crecimiento de la economía Salvadoreña muestra una considerable inestabilidad. Entre 1960 y 2000, el Producto Interno Bruto (PIB) real de El Salvador creció una tasa promedio anual de 3%, un ritmo más lento que el de sus vecinos centroamericanos, con excepción de Nicaragua. Esta situación se debió por el impacto del conflicto bélico interno que tuvo lugar en la década de los ochenta, cuando la economía decreció a una tasa promedio de 2,1% por año.

2.5 Desarrollo socioeconómico y Ecológico

Los sistemas ecológicos y los socioeconómicos están unidos por su dinámica y ésta es la clave para acoplar la protección ambiental y el crecimiento económico. El acoplamiento entre sistemas ecológicos, sociales y económicos, genera múltiples interacciones dependiendo de recursos limitantes, efectos antrópicos sobre el medio ambiente, su capacidad de respuesta y las consecuencias sobre la población humana, entre otros. Todo ello determina la funcionalidad de sistemas de mayor nivel de organización (el ecosistema). Son estos sistemas complejos los que se deben tener en cuenta dado que los resultados de los cambios en frecuencia y magnitud pueden conllevar complejas situaciones para la humanidad y de muy difícil predicción. Un claro ejemplo de ello es el cambio climático que está afectando el planeta (Buschmann, 2006).

El desarrollo económico provocó un deterioro ambiental de agudos efectos sociales. En consecuencia, está demostrado que los sistemas socioeconómicos y ambientales interactúan y pueden modificar las normas sociales cuando intentamos manejar nuestro futuro común. Por ejemplo, frente a una catástrofe

natural, luego de exigir respuestas, la población comienza a exigir soluciones. En ese contexto, será de especial interés analizar los cambios que producirán las generaciones venideras. La inequidad en estos procesos lleva sin lugar a dudas a aumentar la posibilidad de cambios en los sistemas sociales y económicos que rigen en la actualidad (Buschmann, 2006).

2.6. Desarrollo sustentable

Durante la Cumbre de la Tierra que se celebró en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, fue un momento decisivo en las negociaciones internacionales sobre las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo. Los objetivos fundamentales de la Cumbre eran lograr un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y de las generaciones futuras y sentar las bases para una asociación mundial entre los países desarrollados y los países en desarrollo, así como entre los gobiernos y los sectores de la sociedad civil, sobre la base de la comprensión de las necesidades y los intereses comunes.

El consumo sustentable fue identificado como uno de los retos clave para lograr un desarrollo sustentable. El consumo siempre creciente se ha convertido en una amenaza para el medio ambiente, contaminando la tierra, destruyendo sus ecosistemas y reduciendo la calidad de vida en todo el mundo. La pobreza y la falta de recursos crecen a una velocidad alarmante y la disparidad entre el ingreso y el consumo es una situación presente en todo el mundo, y en América Latina y el Caribe padecen cada día los resultados de estas desigualdades crecientes. Se debe procurar que los patrones de consumo sean más equitativos en los países y se deben adoptar patrones de consumo sostenibles, tanto en el aspecto social como en el ambiental, basados en una mejor y más sustentable calidad de vida. La definición más completa de consumo sustentable es la propuesta en el Simposio de Oslo en 1994 y adoptada por la tercera sesión de la Comisión para el Desarrollo Sustentable (CSD III) en 1995. El consumo sustentable se definió como: “El uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y

proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de las futuras generaciones” (Leff, 2007).

2.7. Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible procura integrar y asociar las dimensiones económicas y sociales con la dimensión ecológica, surge al final de los años sesenta, como resultado de la conciencia de los crecientes problemas ambientales y de los límites impuestos por la naturaleza a la explotación y crecimiento económico descontrolado. “El desarrollo sostenible es aquél capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones”. Intuitivamente una actividad sostenible es aquélla que se puede mantener (Plaza y Sepúlveda, 1996).

En el ámbito nacional, la concepción del desarrollo sostenible de la agricultura y el medio rural se concibe como parte de un proceso que se vincula, por lo menos, con dos interfaces: la base de recursos naturales y el medio ambiente, en general, y el comercio, en particular. Es decir, los actores sociales y agentes económicos utilizan la base de recursos naturales y adquieren insumos para satisfacer sus necesidades de producción, y ofrecer bienes y servicios a los consumidores mediante la intermediación de los mercados y sus respectivos agentes. Como se ha establecido, el desarrollo sostenible supone un proceso de grandes transformaciones estructurales, las cuales demandan ajustes en el propio modus vivendi de la sociedad moderna; es decir, deberán modificarse inclusive los patrones de producción, consumo y distribución (Plaza y Sepúlveda, 1996).

La sostenibilidad debe ser entendida como la relación entre los sistemas ecológicos más abarcadores y dinámicos, en la cual:

- a) La vida humana pueda desarrollarse.

- b) Las individualidades humanas puedan florecer.
- c) La cultura humana pueda desarrollarse.
- d) Los efectos de las actividades humanas permanezcan dentro de ciertos límites, con el propósito de que no destruyan la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico de soporte de la vida.

De manera más concreta y desde la perspectiva de los países pobres, el desarrollo sostenible es un proceso cualitativo y cuantitativo de cambio social, que compatibiliza en el tiempo y en el espacio el crecimiento económico, la conservación ambiental y la equidad social. Para ser sostenible, en consecuencia, el desarrollo precisa asumir una postura multidimensional que abarque desde el aspecto ético, por su preocupación con la equidad, y que sea capaz de incluir variables difícilmente cuantificables, pero cualitativamente indispensables para la configuración de nuevos patrones de vida para las actuales y futuras generaciones (Concepto de desarrollo sostenible, s. f.).

El desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, aún no se ha ubicado en la senda que permita el verdadero desarrollo; además, acerca de los progresos hechos en materia de políticas e instituciones ambientales, especialmente después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra), la respuesta debió ser más optimista. En esta aparente contradicción se debe recordar que no es lo mismo seguir un curso de desarrollo sostenible, que adelantar una buena gestión ambiental; las dos razones se deben mutuamente. Por lo que para lograr un desarrollo es indispensable alcanzar la sostenibilidad social y económica; no obstante, todo lo anterior indica que la región no ha progresado en las dimensiones de desarrollo durante los últimos años después de la Cumbre de la Tierra (Concepto de desarrollo sostenible, s. f.).

2.7.1. La agricultura y el desarrollo rural sostenible

En El Salvador se requieren cantidades cada vez más grandes de alimentos para satisfacer la demanda de su creciente población, aunque esta demanda puede suplirse a través de importaciones, el mayor volumen debería provenir de la producción interna. La existencia de limitaciones para aumentar la superficie agropecuaria, el incremento de la producción debería derivarse del incremento de la productividad, lo que debe de realizarse con cautela para no poner en peligro los recursos naturales. La agricultura ha sido el principal motor de crecimiento en El Salvador en la década de los 90's del siglo XX, donde absorbió el 60% y 70% de la fuerza laboral y contribuyó en un 65% al ingreso nacional (IICA, 1995).

La agricultura juega múltiples roles en el desarrollo, ayuda a aliviar la pobreza urbana y rural, apoya la seguridad alimentaria y contribuye al uso racional de los recursos naturales, no existen fórmulas mágicas para mejorar el sector agropecuario, pero si se puede reconsiderar que en El Salvador se necesitará definir roles del sector público y privado, será necesario analizar políticas macroeconómicas e industriales para eliminar prácticas discriminatorias contra la agricultura, de esta manera mejorar el desarrollo rural, el crédito agrícola, mejorar el sistemas de transferencia de tecnologías que se enfoque a un rápido desarrollo agropecuario. La modernización de la agricultura es el componente que más potencial tiene para lograr la productividad y los ingresos del sector agropecuario, además cabe recalcar que en los últimos 50 años las nuevas tecnologías: maíz híbrido, fertilizante, manejo de plagas, manejo de sistemas de producción, han incrementado la productividad del país (IICA, 1995).

En la actualidad, la explotación de los territorios bajo el método de siembra extensiva abarca el 45% del territorio nacional y no solo ha traído la deforestación inminente de grandes zonas del país, ha reducido los niveles de fertilidad de los mismos. Ante las cambiantes ideas económicas globales y la falta de autosuficiencia alimentaria en el país, el momento es oportuno para tomar

medidas integrales de desarrollo local, la diversificación del agro es una opción costosa, llámese café, forestales, frutales, hortalizas entre otras opciones, así como el pago por servicios ambientales. (Rauda, 2006).

2.8. Inseguridad alimentaria

Un elemento central de la seguridad alimentaria es el concepto de sistema alimentario. Los sistemas alimentarios están integrados por tres grandes componentes:

- a) Acceso a los alimentos.
- b) Producción de alimentos.
- c) Oferta de alimentos.

El primer componente abarca conceptos relativos al consumo; los otros dos contemplan aspectos relacionados con la posibilidad de alimentos. Estos tres componentes están determinados por factores de naturaleza socioeconómica y biofísica:

- a) El acceso por activos y por la cantidad y calidad de los alimentos.
- b) La producción por la productividad, cosecha y procesamiento.
- c) La oferta por el almacenamiento, la distribución y el comercio.

Todos estos elementos que cubren los procesos involucrados para llevar alimentos desde la finca al plato, son fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria de una región por tanto, la identificación de instrumentos e indicadores que valoren oportunamente condiciones de riesgo, y la consecuente intervención, constituyen en el presente un gran desafío, tanto en virtud de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio cuanto en términos de prevenir condiciones cuyas consecuencias a largo plazo afectan la calidad de vida de la población (Dirección de Desarrollo Rural Sostenible, 2004).

2.9. La situación de pobreza en El Salvador

Como resultado de analizar la vida de los salvadoreños desde la perspectiva de su bienestar, el “Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2009-2010”, destaca la necesidad de que la política social pase a constituirse en uno de los ejes principales de las estrategias de desarrollo del país. Hace 109 años se construyó la primera metodología de medición de la pobreza en Inglaterra. Fue en 1901 cuando el investigador social Benjamín Rowntree determinó que una familia se podía considerar pobre si sus ingresos no eran suficientes para obtener lo mínimo necesario para mantener tan solo la eficiencia física. Rowntree se unió a los más reconocidos nutricionistas para determinar el nivel calórico mínimo y el balance nutricional necesario para que una persona no se enfermase. Luego recopiló los precios de los productos requeridos y determinó una línea de pobreza. Para efectos de su trabajo, consideró pobres a aquellas familias cuyos ingresos estaban por debajo de dicha línea (Acevedo, 2003).

En El Salvador, la metodología oficial para medir la pobreza es muy parecida a la propuesta por Rowntree, y se basa en los ingresos y el costo de ciertos bienes y servicios de consumo básico. Concretamente se distinguen dos tipos de pobreza: la pobreza absoluta o extrema y la pobreza relativa. La pobreza extrema es definida como la situación en la que se encuentran aquellas personas u hogares con ingresos inferiores al costo de la canasta básica de alimentos; y la pobreza relativa, como la situación de aquellas personas u hogares con ingresos suficientes para adquirir la canasta básica de alimentos pero insuficientes para financiar la satisfacción de otras necesidades como vivienda, salud, educación, vestuario, y otras. Entre 1992 y en 2006, la pobreza total (absoluta más relativa) se habría reducido del 65% al 38% y la pobreza absoluta o extrema del 31.5% al 12.6%, lo que evidencia un cumplimiento anticipado de la meta 1 del Objetivo de Desarrollo del Milenio. Sin embargo, en el 2007- 2008, como consecuencia del fuerte aumento en el precio de los alimentos, tanto la pobreza absoluta 10.75% y

la relativa 23.84%, aumentaron, retrocediendo a los niveles registrados 10 años atrás (Acevedo, 2003).

2.9.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), fueron definidos en la Declaración del Milenio, aprobada por los 189 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas en la Cumbre de Desarrollo del Milenio, celebrada en septiembre de 2000. La Declaración del Milenio incluye 8 grandes objetivos o metas de desarrollo y 18 metas específicas. Estos objetivos tienen como horizonte el año 2015 y se establecen respecto de la situación prevaleciente en 1990 (FAO, 2002).

Cuadro 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Objetivos de Desarrollo del Milenio	Metas Específicas
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir a la mitad el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a un dólar por día. • Reducir a la mitad el porcentaje de personas que padecen hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por que todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza para 2015.
4. Reducir la mortalidad infantil.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años.
5. Mejorar la salud materna.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes.
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Detener y comenzar a reducir la propagación del VIH/SIDA. • Detener y comenzar a reducir la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves.
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales: invertir en la pérdida de recursos del medio ambiente.

	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable. • Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para el año 2020.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio. • Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. • Atender las necesidades especiales de los países en desarrollo, sin litoral y de los pequeños Estados Insulares en desarrollo. • Encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo. • En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes un trabajo digno y productivo. • En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo. • En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular, los de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Fuente: FAO, 2002.

2.9.2. La clave para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Según FAO (2002), los testimonios disponibles demuestran claramente que si no se elimina el hambre, correrán también peligro los esfuerzos por alcanzar los demás Objetivos del Milenio. Por ejemplo, las esperanzas de alcanzar la educación primaria y alfabetización universal se verán frustradas mientras millones de niños y niñas hambrientos sufran los efectos de la pérdida de capacidad de aprendizaje o se vean obligados a trabajar en vez de ir a la escuela. El bajo peso al nacer, la malnutrición proteino-energética en la infancia, la carencia de yodo y la

anemia por carencia de hierro en la infancia, están vinculadas con deficiencias cognitivas.

Datos y análisis presentados en varios lugares confirman que la reducción del hambre y la malnutrición podrían tener también efectos decisivos en la reducción de la mortalidad infantil, en la mejora de la salud materna y en la lucha contra el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades

Cuadro 2. Efectos del hambre en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Objetivo	Algunos Indicadores seleccionados	Efectos del hambre
Lograr la enseñanza primaria universal.	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente neto de malnutrición. • Tasa de alfabetización 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce la asistencia escolar. • Merma la capacidad cognitiva.
Promover la igualdad entre los sexos.	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de niños y niñas en la enseñanza primaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede reducir la asistencia escolar más en el caso de las niñas.
Reducir la mortalidad infantil.	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de mortalidad de niños y niñas de menos de cinco años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está asociada con el 60% de muertes infantiles.
Mejorar la salud materna.	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de mortalidad materna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el riesgo de muerte materna.
Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Prevalencia del VIH/SIDA entre las mujeres embarazadas asociada con el paludismo. • Proporción de muertes asociadas al paludismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsa la migración de mano de obra, lo que contribuye a la difusión del VIH/SIDA. • Multiplica por 2/3 las tasas de mortalidad infantil
Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporción de la superficie de tierras cubiertas por bosques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Da lugar a una utilización insostenible de las tierras y recursos forestales.

Fuente: FAO, 2002.

A pesar de las considerables mejoras en la producción de alimentos durante los últimos años, la seguridad alimentaria sigue siendo un problema en muchas zonas

del mundo. La inseguridad alimentaria y la reforma agraria están estrechamente entrelazadas con los objetivos del milenio. Si no se asegura un acceso adecuado a la tierra (y al agua), que es el recurso productivo base, el objetivo de erradicar la pobreza, reduciendo el hambre y promoviendo el desarrollo económico rural seguirá siendo de difícil alcance, los más pobres son quienes no poseen tierras en zonas rurales (FAO, 2002).

2.10. Reforma Agraria en El Salvador

El Salvador en su historia ha atravesado por un proceso socio-político, económico e institucional, cuyo objetivo fundamental ha sido alcanzar el desarrollo y crecimiento económico integral y sostenido. Este objetivo básico se derivó del marco de orientaciones de política que la Junta Revolucionaria de Gobierno definió como el elemento clave para alcanzar los fines que permitiría “adoptar medidas que condujeran a una distribución equitativa de la riqueza nacional, incrementando al mismo tiempo, en forma acelerada el Producto Interno Bruto (PIB)”. Dentro del proceso de cambios estructurales, la Reforma Agraria cobro para los intereses de todo el país, una importancia decisiva, ya que permitió dinamizar las actividades productivas del resto de la economía nacional y con ello se incorporaron racionalmente toda la población al desarrollo social, económico y político, que se obtuvo redistribuyendo la riqueza y propiciando la justicia social (Atlas Geográfico Universal, 1995).

El Salvador, con un territorio pequeño y sin recursos materiales, con alta densidad demográfica, tuvo un desafío gigantesco, existieron factores asociados a la situación problemática que atravesaba el sector agropecuario que fueron nombrados a continuación y creados especialmente con la realización de la reforma agraria:

- Bajo nivel de ingresos agropecuarios y deficiente distribución de los mismos, muy asociado a los aspectos de tenencia y uso de los recursos, y escasa participación de la mano de obra rural.

- Bajo nivel de producción y productividad del sector, a pesar de ser el pilar central de la economía nacional.
- Generación de divisas, principalmente sobre la base del sector agropecuario, ya que solo el café fue el que originó más del 50% del valor de las mismas.
- Formas embrionarias de organizaciones campesinas, a pesar de haber tenido algunos avances.
- Deficiente distribución de la tenencia de tierra, que comenzó a ser corregido por la puesta en marcha del proceso de reforma agraria.
- Inadecuado uso y manejo de los recursos naturales, que originó, por ejemplo: deforestación del país, erosión de los suelos y otros problemas.
- Deficientes sistemas de comercialización que generó problemas entre los productores y consumidores.
- Bajo nivel de empleo y sub-empleo rural.
- Utilización selectiva del crédito y financiamiento agropecuario.
- Limitaciones del sector público para satisfacer las necesidades por servicios institucionales (IICA, 1980).

2.10.1. Objetivos de la Reforma Agraria

La Reforma Agraria se constituyó en el instrumento clave para generalizar los cambios en el país y eliminar definitivamente la injusticia y explotación de las grandes masas campesinas del país. La Junta Revolucionaria de Gobierno en uso de sus facultades legislativas, promulgó el 5 de marzo de 1980 la Ley Básica de la Reforma Agraria en el Decreto N° 153, donde su conceptualización aparece a la letra en el artículo 2 de la manera siguiente: “Para los efectos de la presente ley se entenderá por Reforma Agraria la transformación de la estructura agraria del país y la incorporación de su población rural al desarrollo económico, social y político de la nación, mediante la sustitución del sistema latifundista por un sistema justo de propiedad, tenencia y explotación de la tierra, basada en la equitativa distribución de la misma, la adecuada organización del crédito y la asistencia

integral para los productores del campo, a fin de que la tierra constituya para el hombre que la trabaja, base de su estabilidad económica, fundamento de su progresivo bienestar social y garantía de su libertad y dignidad” (IICA, 1980).

2.10.2. Reforma Agraria y seguridad de la tenencia de tierra

La seguridad de acceso a la tierra para la población rural pobre representa uno de los factores clave para lograr tanto la seguridad alimentaria como el desarrollo agrícola sostenible. Casi tres cuartas partes de la población pobre y hambrienta del mundo vive en zonas rurales del mundo en desarrollo. No es de extrañar que la pobreza extrema y el hambre estén concentradas en las personas que carecen de tierras o que cultivan parcelas demasiado pequeñas para poder atender sus necesidades. Más del 30% de la población rural pobre de América Latina y el Caribe carece de tierras. Algunos estudios han confirmado que la reducción o pérdida del acceso a la tierra conduce directamente a una pérdida de ingreso y acceso a los alimentos. Para la población pobre y hambrienta de las zonas rurales, el acceso a los recursos de tierras suele ser no solo insuficiente sino también inseguro. Muchos trabajan la tierra como arrendatarios o aparceros. Los pequeños terratenientes empobrecidos se ven expuestos a la amenaza constante de verse obligados a vender su tierra y otros activos para comprar alimentos (FAO, 2002).

La falta de derechos garantizados a la tierra perpetúa la pobreza y el hambre, y viceversa. La inseguridad alimentaria conduce muchas veces a los agricultores pobres a tomar decisiones que pueden poner en peligro su posibilidad de mantener el control de sus tierras. Los agricultores que se esfuerzan por alimentar a sus familias se ven obligados muchas veces a elegir entre la supervivencia inmediata y la sostenibilidad económica y ambiental a más largo plazo, entre comprar alimentos o fertilizantes, o entre cultivar productos de subsistencia o productos con posibilidades de rentabilidad comercial. La seguridad en la tenencia de las tierras es fundamental para la sostenibilidad. Sin tierras que puedan utilizarse como garantía, los pequeños propietarios no pueden obtener muchas

veces el crédito que necesitarían para mantener y mejorar sus tierras. Tampoco pueden tener la seguridad de que sacaran beneficios de sus esfuerzos, ya que pueden perder los derechos a la tierra. La falta de inversión en mejoras de suelos y de la gestión de los recursos hídricos dá lugar a la degradación de tierras y a pérdida de suelos que presentan una amenaza tanto para los medios de subsistencia de millones de personas como para el futuro de la seguridad alimentaria (FAO, 2002).

2.10.3. Reforma agraria y aumento de la productividad

La mejora del acceso a la tierra y la reducción de la concentración de la propiedad arrojan beneficios que van mucho más allá de los mismos agricultores. Las pequeñas explotaciones de las zonas pobres suelen ser más productivas y eficientes que las grandes fincas. Los pequeños propietarios suelen dedicar más tiempo a cultivar sus tierras; son muchas más las probabilidades de que planten más de un cultivo al año, y son muy raras las veces en que dejan la tierra en descanso o en barbecho, a diferencia de lo que suele ocurrir en las grandes propiedades (FAO, 2002).

2.10.4 Reforma Agraria, Nacionalización de las exportaciones y de la banca en El Salvador

La Junta de Gobierno que fue encabezada por Ramón Avalos Navarrete, el Coronel Jaime Abdul Gutiérrez, Ing. José Napoleón Duarte y el Dr. José Antonio Morales, en base a un acuerdo entre el Partido Demócrata Cristiano y la Fuerza Armada, se expresó la voluntad de ambas partes de realizar una reforma agraria y la nacionalización de la banca y del comercio exterior. Efectivamente, en marzo de 1980, se decretó la reforma agraria, anhelo de muchos campesinos sin tierra de dirigentes del centro y de la izquierda política. Según el decreto de reforma agraria, toda propiedad individual mayor de 500 hectáreas sería expropiada y entregada a cooperativas, mientras que aquellos campesinos que alquilaban

tierras tendrían la opción de comprarlas por plazos. La reforma agraria prometida tenía tres fases:

La expropiación de 238 latifundios mayores de 500 hectáreas que ocupaban 218,000 hectáreas (15% de la tierra agrícola).

La expropiación de alrededor de 1,750 hectáreas (23% de la tierra cultivable) que incluyen la columna vertebral de la agricultura salvadoreña, con las dos terceras partes de la producción cafetalera.

El Programa "Tierra a los que trabajan" (un programa que consistió en dar a los campesinos la tierra cedida por el patrón). Esta última fase es una copia del programa diseñado por el profesor Roy Prosterman para pacificar a los guerrilleros del Vietcong en Vietnam. El Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norteamérica, impuso su aplicación en El Salvador, sin averiguar si las condiciones en Centroamérica eran similares a las asiáticas.

El Salvador ha sido un país que ha sufrido una de las reformas agrarias más profundas en el mundo, ya que se dieron acontecimientos que marcaron un cambio en la dirección histórica del país, en donde era aceptada por la casi generalidad de teóricos, la intervención del Estado como una necesidad para sacar a los pueblos del sub-desarrollo. Sin embargo, esta medida se dio precisamente cuando la situación en algunas partes del país era ya de conflicto abierto: difícilmente se podría impulsar una reforma agraria eficaz cuando soldados y guerrilleros ya estaban enfrentándose en diversas zonas rurales del país.

Dentro de la misma fuerza armada se dieron desacuerdos sobre el rumbo que debería tomar el gobierno de la junta: si avanzar con la reforma agraria, impulsando a la llamada "Fase Dos" (que expropiaría eventualmente toda la propiedad mayor de 150 hectáreas), o incrementar el esfuerzo militar para controlar a los grupos guerrilleros.

Ambas alternativas buscaban el mismo objetivo: imponerse a la guerrilla izquierdista quitándole "banderas" (es decir, ofreciéndole al pueblo cosas parecidas a las que ofrecía la misma izquierda) o derrotándola en el campo estrictamente militar. Con el tiempo, prevaleció la opción por la solución militar y las reformas importantes no pasaron de las que decretó la Junta en marzo de 1980.

Pero la misma situación de guerra, la explotación de los dueños de la tierra contra el trabajador de ésta, entre otras cosas, generó que poco a poco, el que hacer agrícola fuera llegando hasta un abandono casi total, obligando a las personas que trabajaban el campo (campesinos e indígenas) a buscar nuevas rutas, otras formas de trabajo que por lógica, al menos les garantizara las condiciones mínimas de supervivencia.

El éxodo masivo de trabajadores del campo en muchas ocasiones acompañados de su grupo familiar, hacia las zonas urbanas era la única alternativa para lograr subsistir, la defensa de la tierra y la reactivación del agro se convirtieron en los discursos favoritos de los brazos políticos de las fuerzas bélicas de la época conflictiva del país.

2.10.5. Nacionalización de los bancos y asociaciones de ahorro y préstamo.

La nacionalización de los bancos y asociaciones de ahorro y préstamo, se entendió como una medida complementaria a la de la reforma agraria. Al pasar los bancos a manos del Estado, este estaría en condiciones de canalizar los préstamos a las cooperativas y los propietarios que se estaban creando en las zonas rurales bajo la reforma agraria. Asimismo, el control estatal del comercio exterior de los principales productos de exportación suponía que el estado captaba las ganancias que antes terminaban en manos de los dueños de las empresas exportadoras de café, algodón y azúcar.

Destacándose en esta el predominio de criterios políticos y militares sobre los necesarios criterios técnicos, económicos y administrativos, que deberían de haber prevalecido. Evidentemente los intereses del conflicto político militar determinan la dirección de esa nacionalización bancaria.

El funcionamiento de un sistema bancario contrapuesto a la racionalidad y eficiencia empresarial redundan en una crisis del sistema, el cual no se derrumba gracias a la sostenibilidad y ayuda gubernamental y a la concepción contrainsurgente de su desenvolvimiento.

En esas condiciones no es extraña la importante contracción de los depósitos bancarios (-26.3% entre 1979-1989) y de los créditos totales (-31.8% en términos reales y en 43.6% los dirigidos al sector privado). El monto de la mora se triplicó en un período de 10 años, pasando de 245.2 millones colones en 1980 a 786.7 millones colones en 1988.

A pesar de los problemas de liquidez bancaria, la banca nacionalizada continuó canalizando sus recursos mayoritariamente a las grandes empresas de exportación tradicionales, al comercio y la industria manufacturera, y en base a períodos de concesión fundamentalmente cortoplacistas y con el predominio de garantías hipotecarias.

Esta forma de funcionamiento, el aumento permanente de la mora bancaria y las condiciones propias de desenvolvimiento de la economía de ese entonces, hace que se incremente la desconfianza al sistema bancario salvadoreño y se produzca una fuga permanente de capitales hacia el exterior. Estas condiciones facilitaron la reprivatización de la banca nacionalizada como condición previa para iniciar el proceso de liberalización del sistema financiero, ello por dos razones básicas:

- La liberalización del sistema financiero se realiza bajo el supuesto de que el sistema privado es más eficiente y competitivo que el sistema público.

- La liberalización es concebida exclusivamente con el predominio y dominio del capital bancario privado.

Evidentemente estos dos supuestos y el predominio político de la clase empresarial dirigente más conservadora del país, determinará una forma de privatización que recordará los procesos de acumulación y uso del aparato estatal similar a las formas de apropiación del siglo pasado.

Se aducía en la ley que los bancos comerciales y las asociaciones de ahorro y préstamo se encontraban en situación de insolvencia y que le correspondía al estado asumir el saneamiento de esas instituciones financieras, para lo cual fue creado el Fondo de Saneamiento y Fortalecimiento Financiero.

Justificándose por la situación económica que caracterizaban la economía salvadoreña a finales de la década de los 70, se tomó la determinación de nacionalizar el sistema financiero privado. Entre las razones que justificaron la acción estaban las siguientes:

- La extrema pobreza de la población
- La concentración del crédito en un pequeño grupo de familias
- El negocio de la intermediación financiera
- Las empresas en los sectores agropecuario, industrial y de servicios
- La agudización de los problemas relacionados con la alta concentración de la riqueza y del ingreso
- La estructura de propiedad que hizo posible que los bancos privados se volvieran cómplices de la fuga de capital.

Esto último se registró en los últimos dos años de la década y que demandaba la adopción de medidas que atacaran los factores limitantes, estructurales e inferiores en el fondo de la crisis.

La nacionalización de la banca fue decretada el 7 de marzo de 1980 y tenía como objetivo:

- Promover una menor desigualdad en la distribución del ingreso y de la riqueza, mediante una nueva estructura de propiedad de las instituciones nacionalizadas.
- Democratizar el crédito mediante la extensión de sus beneficios a los sujetos económicos que habían permanecido marginados.
- Promover la utilización más racional del ahorro interno captado por el sistema financiero.

2.10.6. Nacionalización de las exportaciones

Con un mayor control sobre el comercio exterior de los principales productos de exportación, suponía que el estado atraía las ganancias que antes terminaban en manos de los dueños de los empresarios exportadoras de café, algodón y azúcar. Por supuesto que estas medidas fueron rechazadas en su totalidad por el sector privado, que vio acercarse una serie de medidas socializantes a la vez que incrementaba el conflicto militar.

Delante a esta situación el sector agro-exportador intenta de mantener sus niveles de ingresos y sus niveles de compra, tratando de ampliar la industrialización del café. En 1955 esto no prosperó debido al control de mercado de este tipo de café, por lo que busca una elaboración de una política que aumente su capacidad de importación y evitar la contracción de la economía (MERCOMUN).

2.11 Deuda Agraria

La condonación parcial de la deuda agraria y bancaria por parte del Órgano Legislativo, generaría algún grado de solución, pero a criterio de los afectados, por el porcentaje no condonado, la banca condicionó que a cambio de los refinanciamientos, se les concediera como garantías los títulos de propiedad de las escasas tierras que poseían los campesinos, bajo el riesgo de ser embargados (Burgos, s. f.).

El 25 de junio de 2009, la Asamblea Legislativa aprobó con 69 votos a favor, una prórroga de seis meses para el pago de la deuda agraria. Cerca de 75,000 agricultores se verían beneficiados con la medida tomada. El decreto incluyó, además, la posibilidad de que los deudores adquirieran un crédito blando para pagar el 10% del total del monto, porcentaje aprobado con el decreto de pronto pago. Las instituciones del sistema financiero podrían suscribir con las acreedoras un decreto que permitiría favorecer a los beneficiarios con un préstamo al 6% de interés anual y a un plazo de hasta 12 años, con un periodo de gracia de 2 años sin pago de capital e intereses: “Lo que se busca es dar una respuesta a un problema recurrente en el sector”, aseguro Blanca Coto, diputada por el FMLN (La Prensa Gráfica, 2009).

Para el año 2010 el plazo para pagar la deuda agraria vencía el 30 de Septiembre. A finales de Junio de 2010, gremiales hicieron la primera petición de prórroga, de la cual aún no hay dictamen de diputados. Organizaciones campesinas presentaron el lunes 27 de Septiembre de 2010 a la Asamblea Legislativa, una petición de nueva prórroga para el pago de la deuda, que vencía al final del mes de Septiembre. La solicitud llegó al Órgano de Estado como pieza de correspondencia. Señalaron: “En los últimos meses, el sector agropecuario ha sido fuertemente afectado por fenómenos naturales”. Haciendo la petición en el documento que no incluye una propuesta de nuevo plazo que permitiría mantener la suspensión de juicios ejecutivos mercantiles (embargos) en contra de los deudores agropecuarios y agroindustriales (La Prensa Gráfica, 2009).

2.11.1. Tenencia y titulación de tierras

La relación entre conservación de recursos naturales y sistema de tenencia de tierra rural es una dimensión de la tensión entre la degradación ambiental y el desarrollo agrícola todavía inadecuadamente examinado. Aunque es ampliamente reconocido que la seguridad sobre la tenencia de la tierra influye en la disposición de los agricultores hacia la conservación, el sistema de tenencia de la tierra tiene

muchos impactos, pero aún poco entendidos. En un sentido amplio, actúa como prisma que determina como las políticas, tecnologías y recursos públicos, afectan de manera diferente a los distintos estratos de agricultores. La mala distribución de la tierra ha contribuido por un lado a la subutilización de propiedades de gran extensión y por otro ha forzado a productores sin tierras propias a cultivar en suelos marginales y de baja productividad, principalmente en laderas (IICA, 1997).

2.11.2 Importancia de la tenencia de la tierra

A parte de la mano de obra, la tierra es el factor más importante de la producción agrícola. Sin derechos de acceso a la tierra claramente definidos, en la tenencia de la tierra es más difícil llevar a cabo la producción y se debilitan los incentivos a invertir a largo plazo en la tierra con el fin de aumentar su productividad. La tenencia de la tierra es también uno de los pilares organizativos de las economías y sociedades rurales, que ayudan a definir relaciones económicas y contractuales, formas de cooperación y relaciones sociales (Norton, 2004).

En muchos casos las respuestas a las preocupaciones sobre la sostenibilidad ambiental, los conflictos sociales y la seguridad alimentaria de la población vulnerable han sido afectadas por la tenencia de la tierra y tienen un impacto sobre la misma. Las personas que tienen derechos sobre la tierra pueden disfrutar de niveles de vida más sostenibles que aquellas que solo tienen derechos parciales de acceso, las cuales a su vez están mejor que las que no tienen tierra en absoluto. El tema de acceso a la tierra es relevante para el alivio de la pobreza, en parte normalmente está más extendida en las zonas rurales. También es pertinente porque la distribución de la propiedad de la tierra o del acceso a la misma, es uno de los factores principales que determinan el grado de la pobreza rural tanto así que obligan a las familias a hacer mal uso de los suelos, explotando las tierras aun cuando no son aptas para la agricultura (Ibid, 2004).

2.12. Uso del suelo

Los suelos poseen capacidades distintas para soportar diversas actividades humanas en función de sus características físicas, ecológicas y socioeconómicas. Cada una de estas capacidades distintas se expresa en zonas con características muy parecidas, se llama unidad ambiental (zonificación) y se representa en mapas. Los usos del suelo son regulaciones que determinan las actividades que es posible llevar a cabo en los terrenos del área rural o suelo de conservación, sin modificar la propiedad de la tierra y respetando la organización social de los núcleos agrarios. Estos diversos usos se expresan en las zonas que define el ordenamiento ecológico (Sepúlveda, 1998).

El país no cuenta con una ley específica que regule el uso adecuado del recurso suelo; sin embargo, la Ley Forestal y la Ley de Riego, contienen artículos explícitos que pueden servir de base para desarrollar regulaciones y estrategias para promover un mejor uso del suelo. Para la regulación del uso suelo, la Ley Forestal en el artículo 4, declara de beneficio público las actividades de prevención de la erosión, y el artículo 45, permite al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), establecer zonas de protección de suelos. En base a este mandato, en 1974 se establecieron dos zonas protectoras del suelo: la primera zona alrededor de la ciudad de San Salvador para proteger el desarrollo del suelo, árboles y fauna silvestre, y en particular, para proteger la recarga en el acuífero amenazado por el desarrollo urbano, y la segunda zona en Chalatenango, que comprende una extensión aproximada de 1,080 km²; sin embargo, sin aplicación el decreto está aún vigente (Sepúlveda, 1998).

La mayoría de los rubros agropecuarios en El Salvador provienen de la explotación de tierras en ladera, debido a la topografía tan quebrada, donde aproximadamente el 65% del territorio tiene pendientes mayores del 15%. Las prácticas culturales inapropiadas que predominan en las tierras de ladera, junto a la deforestación, son los factores que más contribuyen a la erosión, compactación

de suelos y a la sedimentación de los ríos. Además, provocan un impacto negativo sobre el ciclo higrológico, causando una reducción de la capacidad de regulación del agua, disminuyendo la retención de humedad en el suelo, aumentando la escorrentía superficial que arrastra consigo el suelo, disminuyendo la capacidad de infiltración del agua en el subsuelo, reduciendo la recarga de aguas subterráneas y causando impactos negativos río abajo, con inundaciones repentinas (Sepúlveda, 1998).

En las áreas donde el problema de la erosión es más grave (zona norte y oriente), es también donde la extrema pobreza es más acentuada y donde más se han deteriorado las condiciones de vida en los últimos años. Además, la producción de granos básicos se realiza principalmente en explotaciones muy pequeñas, localizadas en ladera.

El crecimiento continuo de la superficie cultivada de granos básicos ha provocado cambios en el patrón de uso de los suelos, ya que algunas áreas ahora cubiertas con estos cultivos, antes fueron destinadas a la ganadería extensiva. Además, el patrón de uso de la tierra en el país es bastante inadecuado, pues, mientras por un lado, aumentan los suelos de vocación forestal que son destinados a actividades agrícolas y ganaderas, por el otro, persiste una subocupación de tierras aptas para la agricultura intensiva y semi-intensiva (IICA, 1997).

2.12.1. El uso de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso

Muchos agricultores basados en generaciones de experiencia, están usando tierras en una manera sostenible, otros hacen lo mismo en base a recomendaciones de los servicios de extensión o de los resultados experimentales. Pero en muchos lugares, se han abierto nuevas tierras para la agricultura o el uso de la tierra ha cambiado drásticamente a causa de los cambios de población o de presiones económicas. A menudo tales cambios en el uso de la tierra han sido hechos sin estudios previos que indiquen cual sería el uso más

apropiado y que efectos pueden tener sobre el ambiente los diferentes usos que se podrán hacer. Muchos tipos de uso de tierra, agrícolas o no, son hechos de forma y en lugares inadecuados, lo que ha resultado en pobreza, degradación ambiental, explotación económicamente ineficiente y pérdida de recursos naturales como suelo y agua. Los mejores usos de la tierra dependen de condiciones económicas, sociales, políticas y culturales, de las características del suelo y de su respuesta al uso (Müller, 1999)

2.12.2. Uso potencial (Agrología)

Es la capacidad del terreno en relación con las actividades agrícolas, ganaderas y forestales. Dicha capacidad se representa mediante ocho clases, determinadas a partir de las condiciones ambientales como: disponibilidad de agua, profundidad efectiva del suelo, pendiente del terreno, erosión, inundación, drenaje interno, salinidad, alcalinidad, acidez, fijación de fósforo e inestabilidad del terreno. El suelo es una compleja mezcla de material rocoso fresco y erosionado, de minerales disueltos y redepositados, y de restos de cosas en otro tiempo vivas. Estos componentes son mezclados por la construcción de madrigueras de los animales, la presión de las raíces de las plantas y el movimiento del agua subterránea. El tipo de suelo, su composición química y la naturaleza de su origen orgánico, son importantes para la agricultura y, por lo tanto, para nuestras vidas. Existen muchos tipos de suelos dependiendo de la textura que posean (Perdomo, 2006).

Se define textura como el porcentaje de arena, limo y arcilla que contiene el suelo y ésta determina el tipo de suelo, que podrá ser:

1. Clase I. Tierras con excelentes características, son productivas, pueden cultivarse en forma continua y sin riesgo; apropiadas para cultivos intensivos, totalmente mecanizables.

2. Clase II. Tierras con elevado potencial productivo, similares a la clase I, las limitaciones que se necesitan corregir son por lo general combatir la erosión ligera a moderada.
3. Clase III. Tierras con algunas limitaciones con relación a la clase I y II, son tierras con aptitud para la labranza intensiva y mecanizada.
4. Clase IV. Por sus condiciones de topografía y suelo, no permite la remoción periódica y continua, son recomendables para agricultura semi intensiva.
5. Clase V. Tierras impropias para cultivos de aradura, sus limitaciones son suelos poco profundos, drenaje deficiente durante la mayor parte del año.
6. Clase VI. Por sus condiciones topográficas, climáticas y edáficas, las hacen inaccesibles a la remoción periódica y continúa del suelo.
7. Clase VII. Tierras con características de suelo, topografía, influencia de masa de agua continuas y críticas, las hacen inadecuadas para su uso agropecuario.
8. Clase VIII. Por sus condiciones topográficas no pueden ser incorporadas a la actividad agropecuaria, pero si deben orientarse a su conservación y protección (Perdomo, 2006).

2.12.3. Factores que influyen en la productividad y el manejo de los suelos

Según FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), cuando se evalúa la aptitud agrícola de un área y la necesidad de introducir prácticas específicas de manejo y de recuperación de suelos, se deben observar una serie de características importantes de los suelos:

1. Topografía: Se caracteriza por los ángulos de las pendientes y por la longitud y forma de las mismas. La topografía es un importante factor para determinar la erosión del suelo y tiene una influencia primaria sobre la aptitud agrícola de la tierra. Cuanto mayor es el ángulo de la pendiente de la tierra y la longitud de esa pendiente, mayor será la erosión del suelo. Un aumento del ángulo de la pendiente causa un aumento de la velocidad de escorrentía y con ello la energía cinética del agua causa mayor erosión.

2. Lluvia: El volumen y la velocidad de la escorrentía dependen de la intensidad, duración y frecuencia de la lluvia. La intensidad es el más importante y las pérdidas por erosión aumentan con las intensidades más altas de las lluvias. La lluvia contribuye a la erosión de varias maneras: aflojan y rompen las partículas de suelo en el lugar de impacto, transportan las partículas aflojadas, y proporcionan energía bajo forma de turbulencia al agua en la superficie.
3. Limitaciones del suelo: Acidez, depende del material parental del suelo, su edad y forma; Alcalinidad, las áreas con suelos alcalinos ocurren predominantemente en regiones áridas y su ocurrencia depende del tipo de material del suelo original; Salinidad, las sales afectan a los cultivos a causa de los iones tóxicos; Baja capacidad de intercambio catiónico, es una medida de la cantidad de cargas negativas presentes en las superficies minerales y orgánicas del suelo y representa la cantidad de cationes que pueden ser retenidos en esas superficies.
4. Condiciones del suelo: Profundidad, puede variar de unos centímetros a varios centímetros y es un factor limitante para el desarrollo de las raíces; Textura del suelo, esto afecta a todos los factores que participan en el crecimiento de las plantas dado que componen la fase sólida que está compuesta de partículas de naturaleza mineral; Estructura y porosidad, ayuda a identificar el contenido óptimo de agua para la labranza; influye sobre el abastecimiento de agua y aire a las raíces; Densidad del suelo, es la relación de la masa de las partículas de suelo seco con el volumen combinado de las partículas y poros; Contenido de nutrientes, es fundamental para el desarrollo de los cultivos; materia orgánica y organismos del suelo, se compone por todos los materiales orgánicos muertos de origen animal o vegetal, junto con los productos orgánicos producidos en su transformación (FAO, 2000).

2.12.4. Evaluación de las tierras

La evaluación de la tierra es solamente una parte de la planificación. Esta evaluación surge como una respuesta a la gran presión del uso actual, el cual ha

provocado severos cambios, la mayoría de ellos negativos y en algunos casos irreversibles, aunados a los cambios que por sí misma presenta como consecuencia de los procesos exógenos y endógenos que siempre están interactuando sobre el medio ambiente. Por tanto, si la evaluación es una parte de la planeación del uso de la tierra, ambas constituyen dos actividades relacionadas, las cuales se deben de llevar a cabo de manera secuencial, es decir, hacer primero la evaluación y después planificar. De esta forma será posible tomar decisiones para el reemplazo de los diferentes usos que la sociedad actual demanda, como localización de tierras de utilidad pública, uso agrícola, áreas comerciales, residenciales e industriales, conservación de la vida silvestre y todos los demás usos que se requieren, y así determinar lo adecuado para cada sitio, dependiendo de sus relaciones con otras características del medio ambiente (Venegas, 2006).

Las tierras varían en sus características y esa variación afecta el uso de las mismas, pues para cada tipo de uso hay tierras más o menos aptas física y económicamente, esto es, en cuanto a la productividad y en cuanto al retorno del capital invertido. La variación de las tierras es en gran parte sistemática y provocada por factores conocidos, por lo tanto, esta puede ser mapeada, separándose en áreas homogéneas. Esas áreas particulares pueden tener un comportamiento previsible con algún grado de certeza cuando son sometidas a cierto tipo de uso. Ese grado de certeza depende de la calidad de los datos disponibles y del conocimiento usado para relacionar las características de la tierra con su respuesta al uso. La evaluación de las tierras es el proceso de la respuesta de las tierras cuando son usadas para fines específicos. Este proceso permite que sea hecho un planeamiento racional del uso de las tierras y un uso adecuado y sostenible ambiental y económico de los recursos naturales y humanos. De esta forma, puede ser un importante instrumento para el planeamiento del uso, tanto por usuarios individuales, por grupos o por la sociedad como un todo (Venegas, 2006).

Es necesario que haya un sistema de evaluación de la aptitud de uso de las tierras que utilice parámetros objetivos y que pueda ser aplicado en cualquier escala, desde el reconocimiento hasta el planeamiento individual de propiedades, que sea adecuado a las condiciones locales y que considere los aspectos económicos involucrados en cada tipo de uso de la tierra, así como que sea aplicable a la mayoría de las situaciones de disponibilidad de recursos naturales. En la clasificación técnica, los casos individuales son agrupados en función de pocas características de interés práctico y específico, relacionadas con el comportamiento agrícola de los suelos, involucrando los aspectos físicos y socio-económicos, y resultando así un trabajo de naturaleza interdisciplinaria. De esta forma, este tipo de clasificación es un proceso estimativo del comportamiento o de la aptitud del uso de la tierra cuando es usada para propósitos específicos (FAO, 2000).

2.12.5. Conflicto de uso del suelo

La actividad humana es un factor determinante en la transformación de la superficie del suelo debido a la presión que se ejerce sobre los recursos, bien sea degradándolos hasta su agotamiento, o adaptando sus usos a las cualidades ambientales del suelo sin producir cambios significativos. En algunos casos los patrones de uso del suelo no toman en cuenta la aptitud natural del suelo, ni los derechos de propiedad, originando conflictos en el uso de la tierra (IGAC, 2008).

La determinación de las áreas afectadas por sobreutilización y subutilización del suelo se desarrolla en función del análisis de variables físicas como: clima (tipo de clima, temperatura, precipitación media anual, humedad y altura), suelo (fertilidad), geomorfología (paisajes, pendientes), estableciéndose para las dos últimas sus limitantes (fertilidad, pedregosidad, presencia de aluminio tóxico y pendiente) (IGAC, 2008).

2.12.6. Tierras en uso inadecuado

Corresponden a áreas en las cuales el uso actual es mayor que el uso potencial que puede soportar; es decir, están sometidas a actividades intensivas las cuales exceden su capacidad de uso, ocasionando deterioro en los terrenos, debido a cultivos semestrales y pastos en pendientes inclinadas y erosionadas, cuya vocación es primordialmente agroforestal; o cuando se presenta subutilización del suelo en áreas en donde el suelo tiene gran capacidad agrológica.

Las crecientes necesidades humanas, la agricultura y otras actividades económicas, ejercen una presión sobre la tierra y provocan un uso inadecuado de esta y de los recursos naturales. Si se quiere satisfacer en un futuro las necesidades humanas de manera sostenible es necesario encaminarse hacia la utilización más eficaz y eficiente de los recursos naturales. Es importante que según las características del suelo se determine a que se pueden dedicar las diversas tierras para obtener un uso más eficaz del suelo, sin dañar, y más bien mejorando el medio ambiente, que lo constituye en una meta importante del desarrollo sostenible (IICA, 1993).

2.12.7. Sobreexplotación de las tierras agrícolas

El Salvador ha sido considerado desde el siglo anterior una nación eminentemente agrícola, pero con el correr de los años esa afamada prosperidad cambió al no medir las consecuencias de la revolución verde y el daño ecológico que ésta traería con el correr del tiempo. El Salvador es el país con mayores problemas de deforestación del continente latinoamericano. Según estudios oficiales, el 90% de la vegetación ha sido eliminada, dos terceras partes del país están fuertemente erosionadas y sometidas a una explotación agrícola inapropiada y apenas el 2% del bosque original se encuentra intacto. Además, el 90% de los ríos están contaminados por el vertido de aguas y residuos químicos, y más de la mitad de la población ingiere agua sin tratamiento (Burgos, s. f.).

Y es precisamente en el mediano y pequeño productor que las consecuencias de la deforestación son evidentes: territorios áridos, escasez de agua, bajas producciones, entre otras, que sumado a la poca rentabilidad que genera la actividad agrícola y a las constantes migraciones de compatriotas que lleva a la completa deserción de esta actividad productiva, dejando más desprotegidos los suelos y en el peor de los casos permitiendo el sobre pastoreo que deja como resultado altos niveles de erosión, este es el verdadero impacto de las personas sobre la naturaleza, en un mundo globalizado que poco a poco transforma a ese productor de granos básicos en un obrero, dejando a un lado todo aquello que nos da existencia en el tal vez o en el posiblemente (Rauda, 2006).

Según Rauda (2006) menciona que Tablas Dubón (1973) clasificó las tierras agrícolas por su capacidad de uso, esta clasificación tiene como parámetros de estudio: el clima, pendiente, textura de suelo, profundidad efectiva, pedregosidad y drenaje de los suelos. Esta clasificación va desde la Clase I propia de los cereales, azúcar y hortalizas y la Clase VIII que refiere a tierras que debían ser aptas para bosques, producción de madera y otros forestales en altas pendientes. La clasificación hasta estos días es motivo de críticas por la misma tenencia de la tierra en nuestro país, porque los pequeños productores de granos básicos cultivan en territorios aptos para frutales y forestales. Las razones de Dubón son sostenidas por los proteccionistas del ambiente por los altos niveles de erosión que existen en la actualidad.

2.12.8. Tierras subutilizadas

Corresponden a tierras que no están siendo utilizadas a su capacidad, es decir, que el potencial de las mismas está siendo desaprovechado, con acciones que no corresponden a su capacidad productiva.

El conflicto del uso del suelo se define como la magnitud de la diferencia existente entre la capacidad de uso del suelo y las exigencias del uso actual del mismo; tales diferencias se definen como conflictos. Para establecer niveles o grados de

conflicto basta comparar el mapa de capacidad de uso del suelo o uso potencial con el de uso actual; de lo cual se generan tres circunstancias:

- a) Uso adecuado del suelo.
- b) Subutilización del suelo.
- c) Sobreutilización del suelo o uso intensivo.

Para el uso adecuado del suelo se asigna a aquellas situaciones en donde se define que existe Equilibrio y significa que el uso existente en el suelo presenta exigencias iguales a la capacidad de uso y el manejo de este sostenible (Esquema de Ordenamiento del Municipio de Toca Boyaca. s. f.).

Dado la importancia de los bosques en El Salvador, se consideran áreas en equilibrio aquellas que se encuentran cubiertas de bosques naturales, haciendo caso omiso de la potencialidad del suelo. (Esquema de Ordenamiento del Municipio de Toca Boyaca. s. f.).

2.13 Tecnología para evaluación de cobertura y uso de la tierra

2.13.1. Sistemas de Información Geográfico

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés) es un sistema de hardware, software, información espacial y procedimientos computarizados, que permite y facilita el análisis, gestión o representación del espacio. Un Sistema de Información Geográfica puede mostrar la información en capas temáticas para realizar análisis multicriterio complejos.

El SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos, y a la inversa, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

El Sistema de Información Geográfica separa la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y permitiendo al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma (DIGESTYC, 2010).

2.14. Nomenclatura de Corine Land Cover

Es un inventario de la ocupación del suelo y de tierras, realizada en el marco de la constitución de una base de datos, que constituye una herramienta de la política del medio ambiente y de la ordenación territorial para tomar decisiones. Es una experiencia acertada de trabajo conjunta de los 15 países de la Unión Europea en 15 años para definir y aplicar regularmente una metodología común, que permite ahora comparaciones y además la definición de políticas regionales (Corine Land Cover, s. f.).

Esta base de datos cruzada con otros datos exógenos, gracias a los sistemas de información geográfica permite a cada país una representación cartográfica y desarrollar nuevas aplicaciones sobre sus propias temáticas (fuegos, gestión del agua...). Estas aplicaciones representan interés ya que la base CORINE Land Cover privilegia la aplicabilidad a la fineza de los datos. La base de datos esta regularmente actualizada, poniendo en evidencia las evoluciones y las tendencias de su situación para contestar a la preocupación de los usuarios de aplicaciones. (Corine Land Cover, s.f.).

2.14.1. Teledetección

El término teledetección es una traducción del inglés 'remote sensing', y se refiere no sólo a la captación de datos desde el aire o desde el espacio, sino también a su posterior tratamiento. Una definición más formal la describe como la técnica de adquisición y posterior tratamiento de datos de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales, en virtud de la interacción

electromagnética existente entre la tierra y el sensor, siendo la fuente de radiación bien proveniente del sol (teledetección pasiva) o del propio sensor (teledetección activa). La tecnología GPS es de una importancia vital en lo que a percepción remota se refiere. El GPS sirve para ubicar correctamente un determinado objeto en una IMAGEN SATELITAL. Para correlacionar los datos de tierra (verdad terrestre) con la información proveniente de una imagen de satélite (Proyecto SHERPA, s.f.).

2.14.2. Resolución

Los sistemas de percepción remota difieren en la resolución, es decir, el nivel de detalle con que pueden capturar las imágenes, su frecuencia temporal, “finura espectral”. Desde este punto de vista podemos considerar cuatro diferentes tipos de resolución: espacial, espectral, radiométrica y temporal (Proyecto SHERPA, s.f.).

1. Escala y resolución espacial

Los conceptos de escala y resolución espacial están estrechamente relacionados con el grado de detalle con que podemos visualizar una imagen dada. Sin embargo, difieren en ciertos aspectos que conviene puntualizar. La escala de una imagen o de un mapa hace referencia a la diferencia relativa de tamaño o distancia entre los objetos de la imagen y los reales terrenos. Esta diferencia se expresa como la relación entre la distancia sobre la imagen y el terreno real.

La Resolución espacial se refiere a la finura de detalles visibles en una imagen: cuanto menor es el área terrestre representada por cada píxel en una imagen digital mayores son los detalles que pueden ser captados y mayor es la resolución espacial. Correspondiendo respectivamente al MODIS 1.1 km, LANDSAT-5, 30 m y QUICKBIRD, 0.60 m.

Existen diferentes factores que influyen en la resolución espacial, además de los obviamente asociados al sensor, como ser el poder resolutivo del sistema óptico,

debemos considerar: las influencias atmosféricas, presencia de humo, neblina, bajos niveles de iluminación. También existen factores asociados a las características del objeto a detectar y de su entorno: un buen contraste y bordes nítidos del objeto favorecen la detección. La selección de la resolución espacial necesaria para un proyecto dado debe analizarse cuidadosamente. En efecto, pretender resoluciones mayores que la necesaria encarece el costo de las imágenes y la carga de proceso (Iturrate, 2011)

2. Resolución espectral

Se refiere al número de bandas y a la anchura espectral de esas bandas que un sensor puede detectar. Por ejemplo la banda 1 del TM recoge la energía entre 0.45 y 0.52 μm . Es una resolución espectral más fina que la de la banda pancromática del SPOT, que está entre 0.51 y 0.73 μm .

3. Resolución radiométrica

Se refiere al rango dinámico, o número de posibles valores que puede tomar cada dato. Por ejemplo con 8 bits, el rango de valores va de 0 a 255.

4. Resolución Temporal

Se refiere a cada cuanto tiempo recoge el sensor una imagen de un área particular. Por ejemplo el satélite Landsat puede ver la misma área del globo cada 16 días (Iturrate, 2011).

2.14.3. Imágenes Satelitales

La imagen satelital es el producto que se obtiene de un sensor instalado a bordo de un satélite espacial artificial mediante la captación de la radiación electromagnética emitida o reflejada por un cuerpo.

Existe una gran variedad de imágenes satelitales dependiendo del tipo de sensor y de la finalidad de captación con la que fue construido, estas imágenes son

usadas en diversas áreas dependiendo de su resolución espacial así como de la información espectral que poseen tal como resolución, número de bandas, etc.

Tipos de Imágenes Satelitales

a) LANDSAT ETM: Resolución Espacial: Pancromático = 15 m; Multiespectral = 30 -60 m; Número de Bandas = 8; Campo de visión = 185*185 km.

b) SPOT: Resolución Espacial: Pancromático = 5 m; Multiespectral = 10 m; Número de Bandas = 5; Campo de visión = 60*60 km.

La información que contiene una imagen Spot brinda una representación objetiva y fiable de la superficie terrestre. **Precisa y global.**

c) IKONOS: Resolución Espacial: Pancromático = 1 m; Multiespectral = 4 m; Número de Bandas = 5; Campo de visión = 11*11 km.

d) IRS: Resolución Espacial: Pancromático = 5.8 m-WIFS = 188 M-LISS III = 23; Número de Bandas = 3; Campo de visión = 70*70 km.

e) ASTER: Resolución Espacial: Visible = 15 m; Número de Bandas = 14; Campo de visión = 60*60 km.

ASTER (The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) es un esfuerzo cooperativo entre la NASA y el Ministerio de Comercio, Economía e Industria de Japón (METI). En 1999 el instrumento se lanzó a bordo del satélite TERRA de la NASA. El objetivo principal de la misión ASTER es mejorar el entendimiento de los procesos a escala local y regional que ocurren sobre o cerca de la superficie de la tierra y en la atmósfera inferior, incluyendo la interacción superficie-atmósfera.

Las imágenes ASTER están compuestas por 3 subsistemas, VNIR, SWIR y TIR; cada uno de los cuales presenta características particulares, tales como: 3 bandas en la región espectral del visible e infrarrojo cercano (VNIR) con una resolución espacial de 15 metros; 6 bandas en la región espectral del infrarrojo de onda corta (SWIR) con una resolución espacial de 30 metros; y 5 bandas en el infrarrojo térmico (TIR) con una resolución espacial de 90 metros (Vargas González, s.f.).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación de la zona de Estudio

El estudio se llevo a cabo en la zona central de El Salvador, específicamente en el departamento de San Salvador, con un área de 879.56 km², en él se encuentra ubicada la ciudad capital. Está limitado por los siguientes departamentos: al norte por Chalatenango, al este por Cuscatlán y al sur por La Paz, al sureste por el lago de Ilopango y al oeste por el departamento de La Libertad. Tiene elevaciones entre 600 y 1,000 metros sobre el nivel del mar (figura 1).

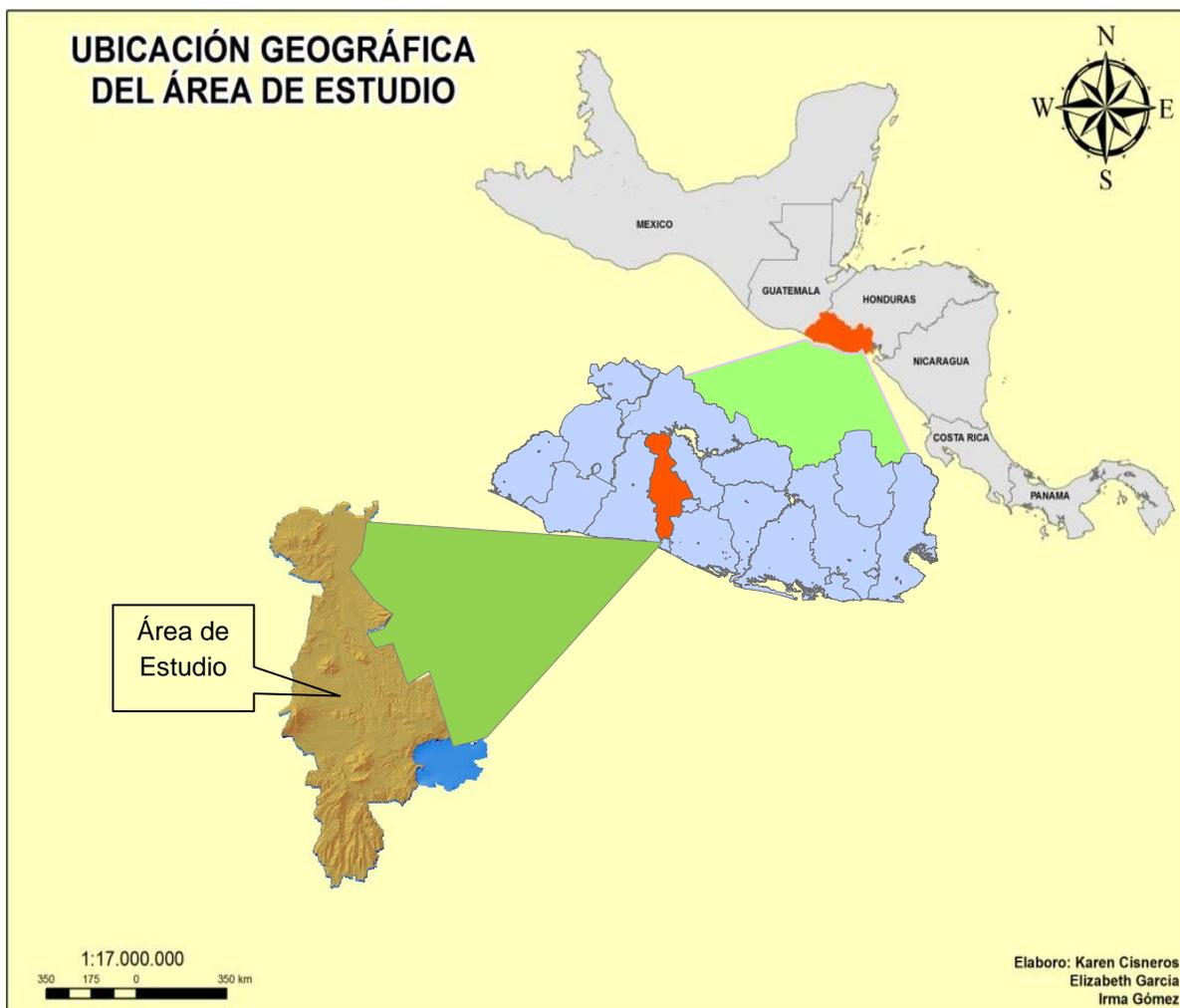


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio.

El trabajo de investigación se desarrollo en tres fases:

Fase I

Recopilación de Información de fuentes secundarias

La recopilación de información de fuentes secundarias consistió en recolectar información existente del departamento de San Salvador que estuviera relacionada a la cobertura y uso de la tierra, imágenes satelitales, bases de datos geográficas digitales, información agrológica y las relacionadas al desarrollo socioeconómico y al desarrollo rural sostenible de este departamento.

Se visito la Biblioteca Central de la Universidad de El Salvador (UES) y de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES; así también, así como la oficina de la Dirección General Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); en el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Alcaldías municipales del departamento de San Salvador.

Fase II

Elaboración Cartográfica

1) Actualización del mapa de cobertura y uso de la tierra al 2010

Para actualizar el mapa de cobertura y uso de la tierra al año 2010 del departamento de San Salvador, se utilizaron Imágenes satelitales ASTER de los años 2008 y 2009 proporcionadas por CATHALAC-NASA a la Facultad de Ciencias Agronómicas, habiendo utilizado las bandas:

AST14OTH_00301032007163524_20091028120936_21790

AST14OTH_00301032007163533_20091028120916_21493

AST14OTH_00302182009163016_20091028120936_21795

AST14OTH_00302182009163024_20091028120936_21784 en arreglo de v1, v2, v3B, v3N con una combinación de bandas de R:1, G:2, B:3 para obtener color verdadero que nos permitiera interpretar cada una de las coberturas (Figura 2).

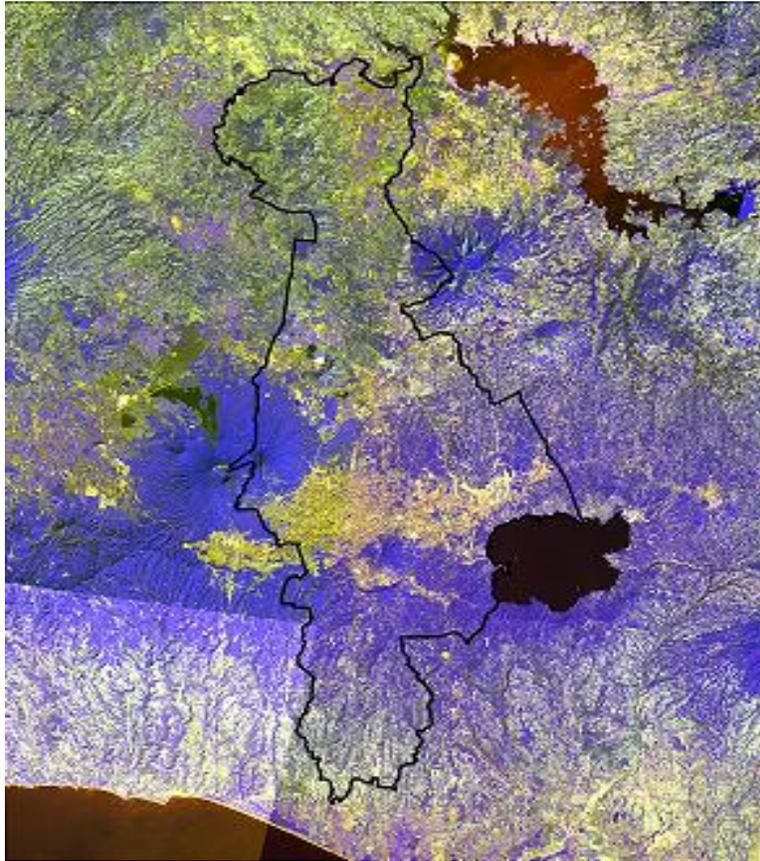


Figura 2. Imagen en formato TIFF con composición de bandas RGB.

Se digitalizó en pantalla de la computadora los diferentes tipos de superficies para generar el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del departamento de San Salvador al año 2010, trabajando con la nomenclatura de Corine Land Cover y con una unidad mínima mapeable de 1 hectárea (ha), a una escala 1:50,000 (figura 3).

Se trabajó en el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la Facultad de Ciencias Agronómicas, de la Universidad de El Salvador (UES), utilizando equipo informático cuyas características son: 4 GB de RAM y 1,000 GB de disco duro, y se utilizó el software ArcGIS 9.0 con sus componentes de procesamiento de imágenes satelitales. También se revisaron las imágenes de Google Earth de la zona (Figura 3).



Figura 3. Procesando información en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, (UES).

Se tomo como base el mapa digital de cobertura y uso de la tierra del año 2002, conocido también como mapa Corine Land Cover, proporcionado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Anexo 14).

Para la realización de la cartografía digital se utilizó el Sistema de Coordenadas Geográficas y Datum WGS 84. Toda la información cartográfica recopilada con otros parámetros geográficos se ajustó a los parámetros establecidos para garantizar la consistencia de los datos.

El análisis e interpretación de datos se realizó mediante el software ArcGIS 9.0 ESRI con la extensión Spatial Analyst.

Además, se realizaron verificaciones de campo, haciendo uso de mapas auxiliares de la zona, impresos a una escala de 1:25,000, para constatar las unidades de uso en el terreno, utilizando equipo GPS Garmin Etrex, para facilitar la ubicación geográfica de las tierras (Figura 4).

2. Mapa de Uso Potencial del suelo (Agrológico)

Para la elaboración de este mapa se solicitó a la División de Cuencas y Riegos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el préstamo de los cuadrantes agrológicos del departamento de San Salvador, con el compromiso de brindarles la base de datos en forma digital.

Luego se solicitó al Ministerio de Obras Públicas (MOP) el permiso de utilizar un “Plotter Híbrido” para escanear los cuadrantes, a cambio de proporcionarles los cuadrantes en forma digital (Figura 5).



Figura 5. Parte de Cuadrante de San Salvador en formato digital.

Con los cuadrantes en formato TIFF se procedió a la georeferenciación utilizando el software ArcGIS 9.0, para elaborar el Mapa Agrológico o de Uso Potencial del Suelo del departamento de San Salvador al año 2010 (Figura 6).

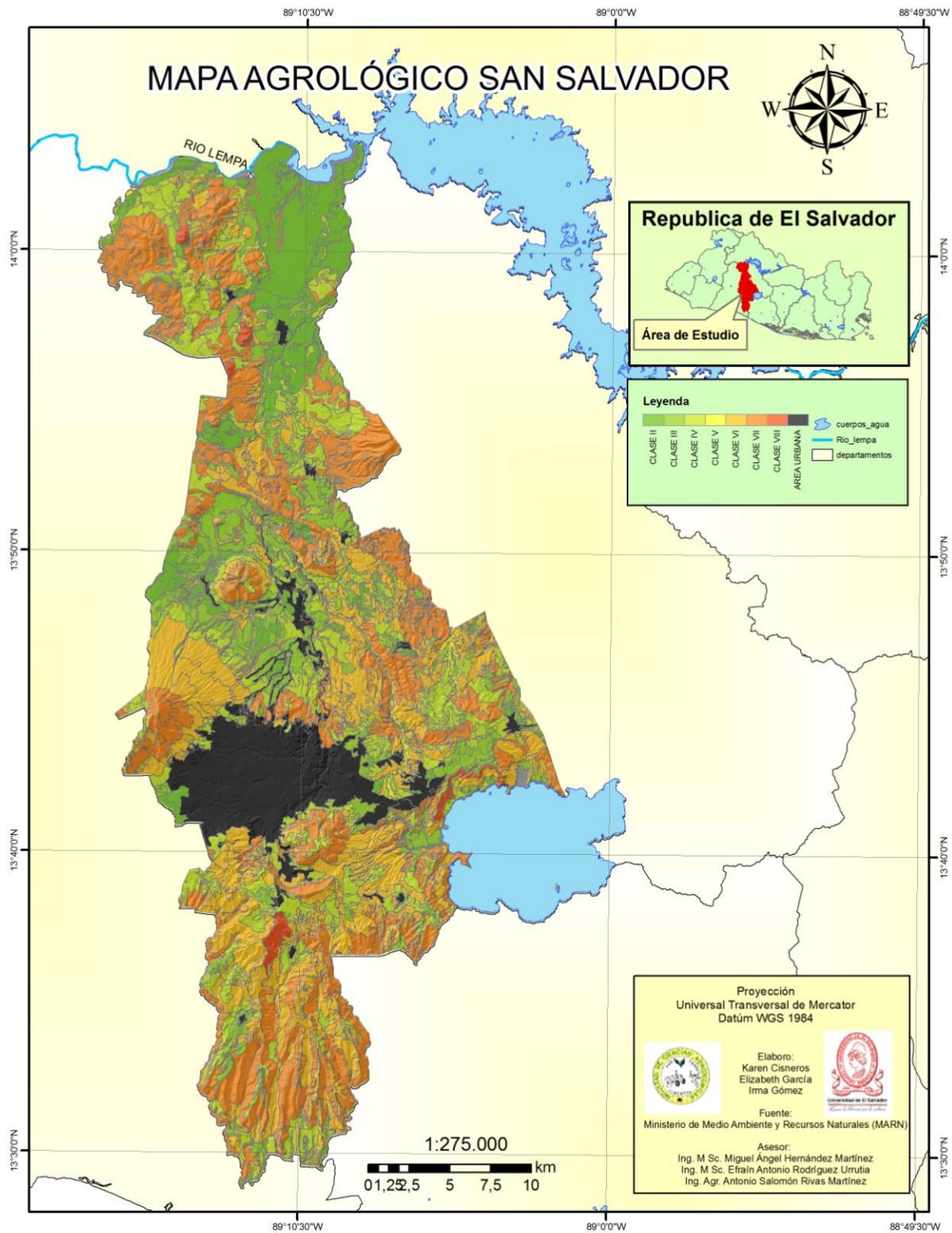


Figura 6. Mapa agrológico del departamento de San Salvador.

3. Elaboración del mapa de tierras en uso inadecuado

Para la elaboración del mapa de tierras en uso inadecuado, se utilizaron los mapas de cobertura y uso de la tierra al año 2010 del departamento de San Salvador (Figura 4) y el mapa agrológico del departamento de San Salvador (Figura 6), a una escala 1:50,000, para realizar una sobreposición, la cual ayudó a señalar las áreas en uso inadecuado (Figura 7).

La clasificación de las tierras se determinó mediante una matriz de conflicto de uso Interpolando los distintos tipos de cobertura de acuerdo a la clase de suelo en la que se encontraron (Anexo 1), se definieron cuatro categorías:

1. Uso Adecuado
2. Subutilización.
3. Sobreutilización.
4. Tierras Fuera de Estudio.

4) Mapa de Tierras Subutilizadas

Tomando de base el mapa de conflicto de uso de la tierra se extrajeron las aéreas de tierra identificadas como subutilizadas y se procedió a su análisis (Figura 8).

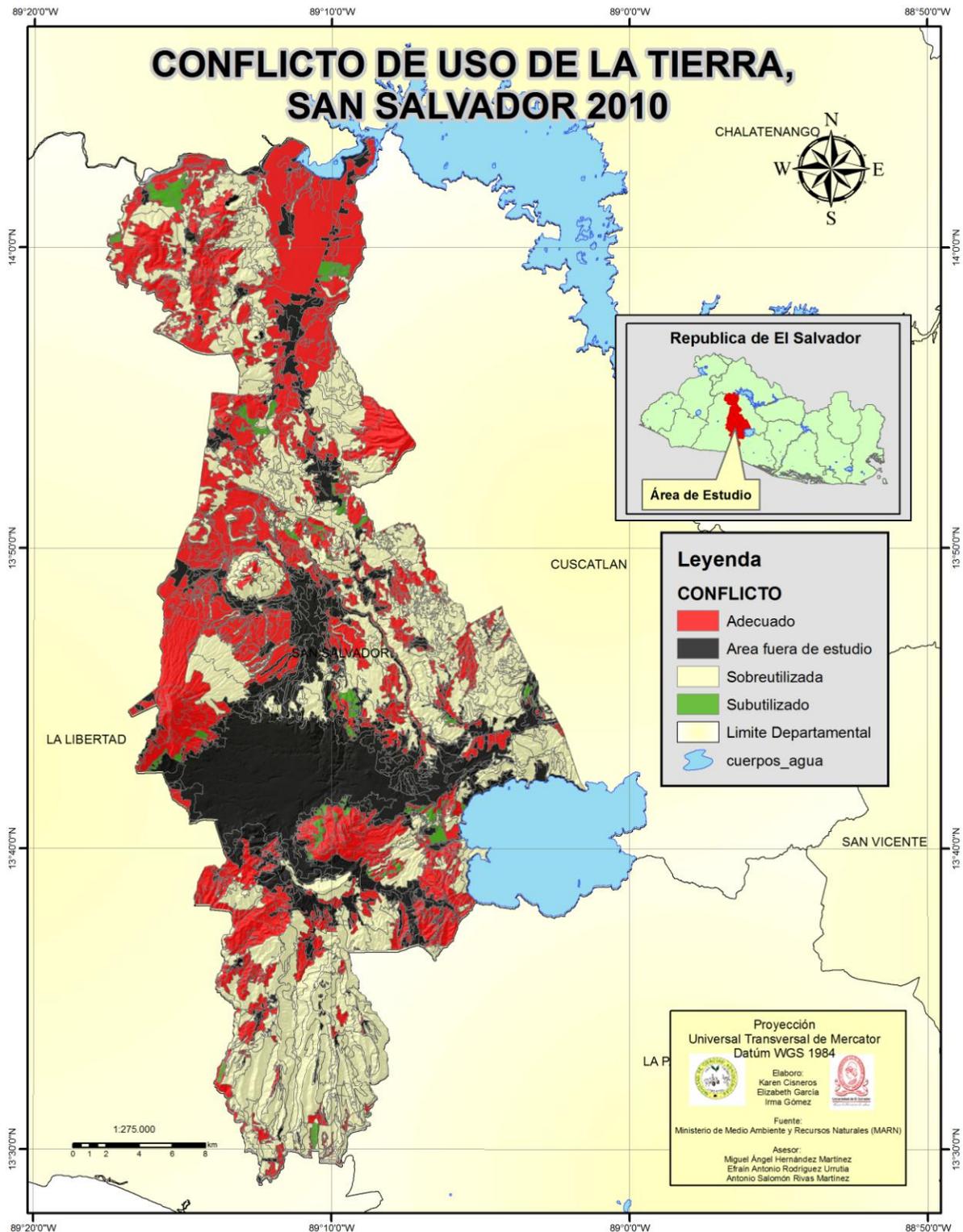


Figura 7. Mapa de conflicto de uso de la tierra del departamento de San Salvador, 2010.

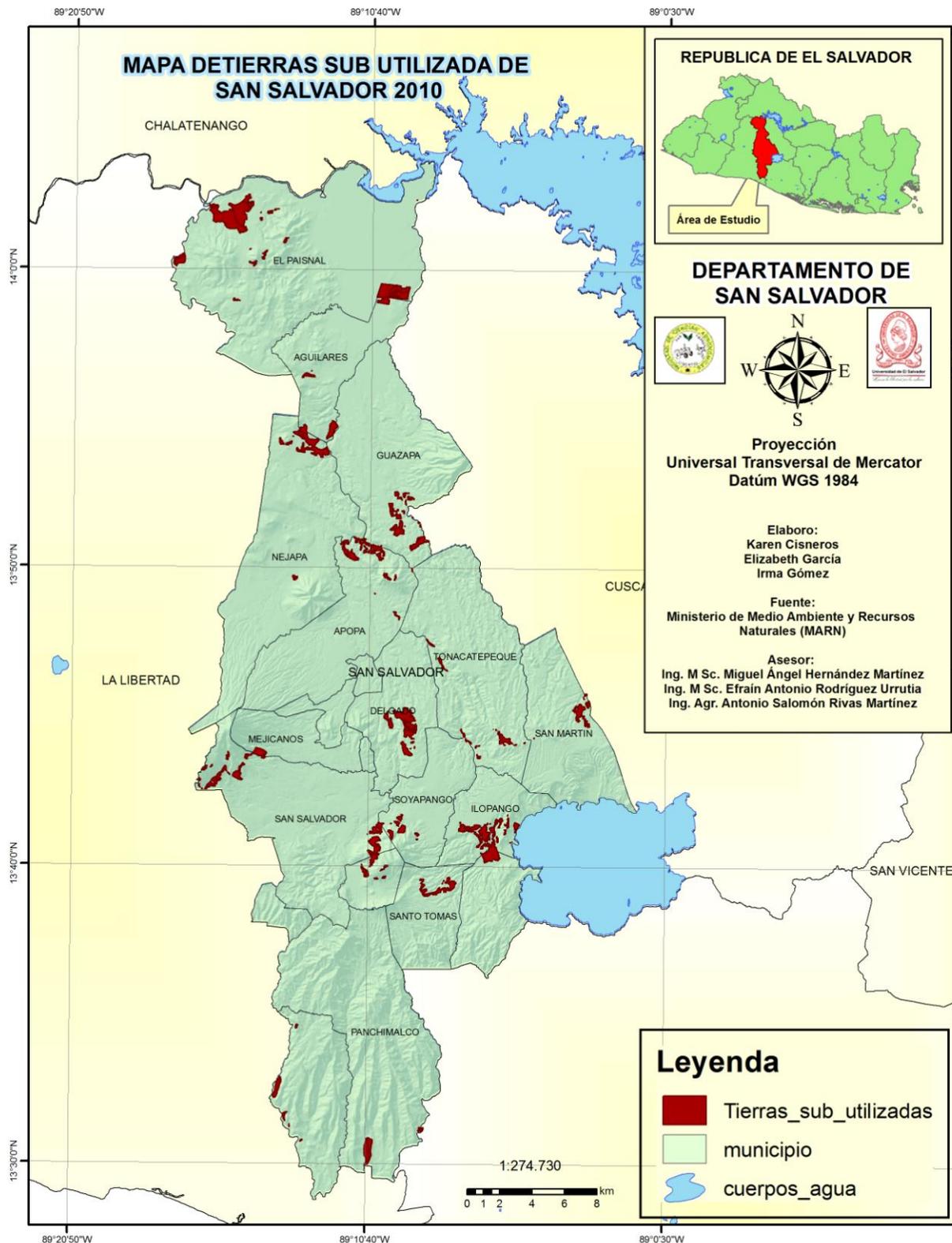


Figura 8. Mapa de tierras subutilizadas del departamento de San Salvador, 2010.

Fase III

Estudio socioeconómico

1) Determinación del tamaño de muestra

Para la determinación del tamaño de muestra de la población a ser encuestada en el departamento de San Salvador, se tomaron de base los datos del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2007 (Anexo 3).

Los municipios de San Salvador, Apopa, Ilopango, San Marcos y Soyapango, no fueron encuestados por que la base de datos que se tomo como referencia del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2007 (anexo 3), no reporto datos de población rural en estos municipios.

Se realizo un muestreo de tipo “No Probabilístico Simple Aleatorio Estratificado”, con un margen de error del 0.07% para tener un mayor rango de disposición en cuanto a la severidad del estudio. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizo la fórmula siguiente:

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

En donde:

n = Número de encuestas totales

N = Tamaño de la población (obtenido de la tabla de IV censo de población y V de vivienda 2007; representa el total de la población rural)

p = Probabilidad del 50% que respondan que si

q = Probabilidad del 50% que respondan que no

E = Error

Z = Coeficiente 1.96 (Anexo 2).

Ejemplo:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5) (53245)}{(53245-1)(0.07)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = \frac{51136.498}{261.856} = 195.28 \cong 200$$

Luego se determino el tamaño de la submuestra por municipio, mediante la fórmula siguiente:

$$nm = Sp * \frac{n}{N}$$

En donde:

nm = Número de encuestas por municipio

Sp = Sub Población o población de cada municipio (obtenido de la tabla de IV censo de población y V de vivienda 2007; representa el total de la población rural en el municipio de Santiago Texacuangos).

n = Número de encuestas totales

N = Tamaño de la población

Ejemplo: para Santiago Texacuangos.

$$nm = 7,046 * \frac{200}{53245} = 26.46 \cong 26$$

Cuadro 3. Número de personas encuestadas por municipio según tamaño de muestra.

No	Municipio	Número de encuestas
1	Ciudad Delgado	30
2	Nejapa	49
3	Aguilares	8
4	Santiago Texacuangos	26
5	El Paisnal	29
6	Guazapa	33
7	Santo Tomas	25
Total		200

Fuente: Elaboración propia.

Los municipios de Ciudad Delgado y Santo Tomás quedaron fuera de la investigación socioeconómica por ser considerados como zonas de alto riesgo debido a la delincuencia, recomendación hecha por agentes de la Policía Nacional Civil (PNC) de la Delegación de Santo Tomás, quedando delimitado el tamaño de muestra de la siguiente manera (cuadro 4).

Cuadro 4. Número de personas encuestadas por municipio.

No	Municipio	Número de encuestas
1	Santiago Texacuangos	40
2	Nejapa	40
3	Guazapa	40
4	Aguilares	40
5	El Paisnal	40
Total		200

Fuente: Elaboración propia.

2) Visitas de campo

Una vez identificadas las áreas de uso inadecuado del suelo del departamento de San Salvador, se realizaron visitas de campo para comprobar que lo observado en las imágenes coincidía con lo encontrado en campo, utilizando para ello la base de datos de la red vial e hídrica del departamento, donde se identificaron las vías de acceso (figura 7).



Figura 9. Verificación de las zonas subutilizadas en campo.



Figura 10. Verificación de la clasificación de los suelos en campo.

3) Obtención de información socioeconómica del área de estudio

En las visitas de campo que se realizaron para verificar las tierras en uso inadecuado, se pasó una encuesta como instrumento para conocer la situación socioeconómica de la zona de estudio y como las tierras subutilizadas les afectan, tomando de base los siguientes indicadores: educación, salud, vivienda, servicios básicos, cultivos, asistencia técnica, capacitación, organización comunitaria, otros (figuras 10, 11 y 12, y anexo 2).



Figura 11. Entrevista a agricultor del municipio de Nejapa.

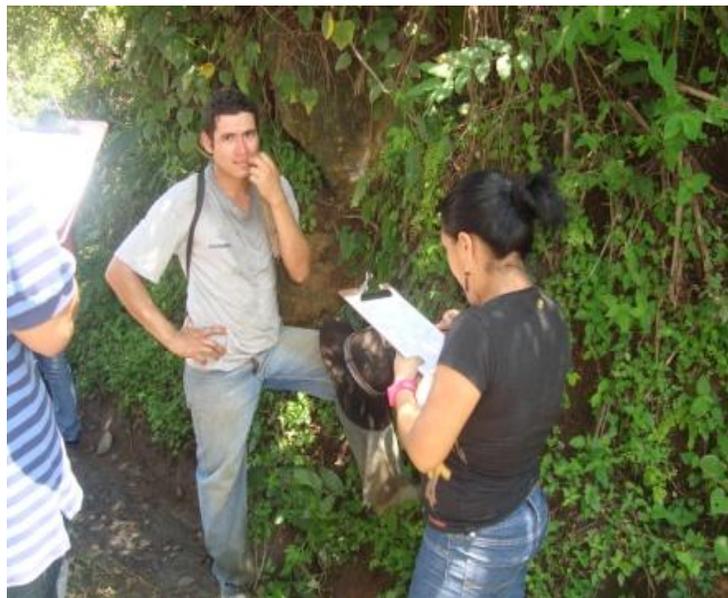


Figura 12. Entrevista a agricultor del municipio de Nejapa.



Figura 13. Entrevista a agricultor de Aguilares.

4. PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

a) Categorías encontradas para Corine Land Cover San Salvador 2010

CORINE (Coordination of Information of the Environment) Land Cover constituye una clasificación o nomenclatura Jerarquizada en varias categorías o clases diferentes; en el departamento de San Salvador se encuentran las siguientes:

- 1) Tejido Urbano Continuo: Espacios estructurados por edificios, vías de comunicación y las superficies recubiertas artificialmente. La vegetación no lineal y el suelo desnudo son excepcionales. Las unidades "tejido urbano continuo" aparecen en azul, azul-gris más o menos oscuro sobre las imágenes de satélite.
- 2) Tejido Urbano Discontinuo: comprende las zonas de habitación periféricas de los centros de aglomeraciones y ciertas aglomeraciones de las zonas rurales. Estas unidades están compuestas de inmuebles, casas individuales, jardines, calles y zonas verdes, cada uno de estos elementos con una superficie inferior a 25 hectáreas (ha). La diferencia con el tejido urbano continuo reside en la presencia de superficies no impermeabilizadas: jardines, zonas verdes, plantaciones, espacios comunes no revestidos.
- 3) Tejido Urbano Precario: Tejido urbano denso constituido de manera no reglamentaria y sin servicios públicos (servicio de calle). Está en la periferia o adentro de las ciudades, asociado con el tejido urbano continuo.
- 4) Tejido Urbano Progresivo: Espacios de estructuras predominantemente residencial en diseminación distinguiéndose en una región urbanizada que se extiende sin solución.
- 5) Zonas Industriales o Comerciales: La presencia de una textura heterogénea es típica (mezcla de grandes edificios, parqueos, cobertizos...). Las escombreras muy extensas (25 ha) están excluidas de esta clase. Las zonas industriales y comerciales ubicadas dentro de los tejidos urbanos continuo y discontinuo solamente se deben tomar en cuenta si se distinguen claramente de la vivienda.

- 6) Instalaciones Deportivas y Recreativas: Infraestructuras de terrenos de camping, áreas deportivas, parques de diversión, terrenos de golf, hipódromos, otras, incluso los parques acondicionados no incluidos en el tejido urbano. El ejemplo de un terreno de golf muestra el aspecto típico de estos terrenos. La distinción entre esta clase y las "zonas verdes urbanas" no es siempre evidente, y el recurso a datos exógenos es necesario.
- 7) Granos Básicos: Superficies de cultivos anuales herbáceos los cuales presentan superficie de terreno de forma homogénea. La vocación de estos cultivos son para consumo humano y para exportación. Son grandes extensiones de áreas, con parcelas pequeñas, destinadas al cultivo de especies de granos básicos cuyo ciclo productivo varía entre los tres a nueve meses como: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y sorgo (*Sorghum vulgare*), entre otros y son los de mayor importancia en América Central.
- 8) Árboles Frutales: Áreas generalmente plantadas en zonas de los valles, tierras bajas y colinas, y por ser plantados en la misma fecha presentan la misma altura, entre 3 y 15 metros (m). Se reconocen por texturas uniformas de follaje denso. Las especies plantadas son: aguacate (*Persea americana*), naranja (*Citrus sinensis*), limón (*Citrus limon*), mandarina (*Citrus nobilis*), mango (*Mangifera indica*), marañón (*Anacardium occidentale*), otros.
- 9) Cultivos Irrigados: Cultivos regados permanentemente o periódicamente, gracias a una infraestructura permanente (canal de irrigación, red de drenaje). Una gran parte de estos cultivos no podrían ser cultivados sin adición artificial de agua. No incluidas las superficies regadas ocasionalmente. La fecha de adquisición de los datos por satélite tiene que ser seleccionada correctamente para facilitar la identificación de los perímetros regados permanentemente. La imagen de la época seca será más fácil de interpretar que la imagen tomada en la época lluviosa.
- 10) Café: Los cultivos de café son en general cultivados en asociación con especies arborescentes por diversas razones: umbrías, aporte nutritivo, Las imágenes espaciales no siempre se prestan al reconocimiento de los cafetos.

El apoyo de datos auxiliares queda imprescindible y salidas al campo serán fuertemente aconsejadas.

- 11) Caña de Azúcar: comprende los espacios ocupados por las plantaciones de caña de azúcar cual sea la fase de desarrollo alcanzada. La firma espectral de la caña de azúcar depende de su estado vegetativo, de los periodos de cosechas y de la densidad del cubierto. Muchas veces los mapas topográficos indican la diferencia entre la clase.
- 12) Pastos Cultivados: Superficies con hierba densa de composición florística constituida principalmente de gramíneas, generalmente bajo prácticas agronómicas y de mejoramiento, principalmente pastoreadas, cuyo forraje puede ser cosechado de manera mecánica.
- 13) Pastos Naturales: Superficies con hierba densa de composición florística constituida principalmente de gramíneas. En caso de asociación con matorrales, los pastos tienen que representar más del 50% de la superficie. Las especies son nativas de la zona y estos pastos presentan muchas irregularidades por las distintas especies que están reunidas. No hay ninguna práctica agronómica.
- 14) Cultivos Anuales Asociados a Cultivos Permanentes: Se trata de asociaciones sobre las mismas parcelas identificables gracias a unas respuestas espectrales específicas, y no de zonas de policultivo con parcelas afectadas sea a cultivos anuales o a cultivos permanentes.
- 15) Bosque Caducifolio: comprende el conjunto de las formaciones constituidas por árboles pero también por los arbustos o estas especies pierden todas sus hojas cada año durante el periodo desfavorable, estos bosques comprenden todos los grupos vegetativos donde los árboles tienen un cubierto aparente superior a 75%.
- 16) Mosaico de Cultivos y Pastos: pequeñas parcelas de cultivos anuales diversificados, de pastos cultivados o naturales y de cultivos permanentes.
- 17) Bosque Semi Caducifolio: Es una formación vegetal esencialmente constituida por árboles y por arbustos donde ni las especies deciduas, ni las especies

sempervirentes (verdes todo el año) dominan, la representatividad de las esencias debe ser entre 25 y 75%.

- 18) Bosque Siempre Verde: Esta clase comprende el conjunto de las formaciones vegetales cuyo follaje se queda siempre verde (y no la hoja) durante todo el año.
- 19) Bosques Mixtos: Son formaciones vegetales principalmente constituidas de árboles latifoliados y coníferas. Este tema comprende no sólo los bosques mezclados al sentido estricto de la definición silvícola.
- 20) Vegetación Herbácea Natural: Zonas formadas principalmente por un estrato herbáceo gramíneo o no, generalmente de baja productividad. Son sistemas estables o que cambian poco.
- 21) Vegetación Arbustiva Baja: Zonas formadas principalmente por arbustos de tallo semi-leñoso y herbáceo. Los arbustos tienen hojas pequeñas y son comunidades bajas de hasta 2 m de altura. Por lo general se encuentran en áreas secas, de poca vegetación o sin bosque.
- 22) Vegetación Esclerófila o Espinosa: Formación vegetal con pequeñas hojas duras y persistentes con una cutícula gruesa y de hecho bien adaptada a la sequedad.
- 23) Playas, Dunas y Arenales: Las playas deben tener al menos 100 m de ancho para ser cartografiadas. Las playas en saliente de las zonas costeras urbanizadas se deben aislar del territorio artificializado. Los bancos de arena de los ríos sólo se deben tomar en cuenta si ocupan grandes áreas.
- 24) Espacio con Escasa Vegetación dispersa de alta altitud. Entran igualmente en esta categoría las zonas de altitud con vegetación escasa en razón de fenómenos de erosión o de la fecha atrasada de la fusión de la cobertura de nieve o de hielo.
- 25) Praderas Pantanosas: Áreas desprovistas de árboles, en la cual su capa freática se encuentra al mismo nivel del suelo o justo por encima o por debajo de él. La vegetación dominante en estas regiones son las gramíneas y juncos.

Se ubican en terrenos llanos con fuertes precipitaciones en donde la vegetación se encuentra parcialmente descompuesta.

- 26) Ríos: Los cursos de aguas naturales o artificiales que sirven de vía de salida de las aguas, incluso los canales. El ancho mínimo a tomar en cuenta es de 100 m. El ancho mínimo se debe considerar de tal modo que no se provocan demasiadas discontinuidades (interrupciones) en los elementos lineales de un paisaje.
- 27) Lagunas, Lagos y Lagunetas: Se clasifican igualmente en esta rúbrica las láminas de agua de embalses en periodo de vaciado sobre las imágenes analizadas (estado excepcional). Las islas en los estanques así como los cursos y las vías de agua se deben aislar sólo si superan el nivel umbral de 25 ha.
- 28) Aeropuertos: Son pistas de aterrizaje artificiales y rodeadas de superficies cubiertas de hierba, se distinguen claramente sobre la imagen de satélite.
- 29) Zona en Construcción: zonas en construcción de una superficie superior a 25 ha, son fácilmente identificables sobre las imágenes de satélite. Sin embargo, una confusión es posible con las zonas de canteras o de extracción de materiales.
- 30) Bosque de Galería: Representan los cinturones de vegetación a orillas de los ríos, un tipo de vegetación bastante intervenido, su ancho en la mayoría es menor de 100 m.
- 31) Morrales en Potreros: Representa los pocos lugares que quedan con la formación de sabana de morro, la cual ha sido seriamente alterada y convertida en zonas de pastoreo, en época lluviosa se saturan de agua y en época seca los terrenos tienen suelos agrietados.
- 32) Escombreras, Vertederos y Rellenos: Son difíciles de reconocer a causa de su forma espectral y redonda que poseen.

Para hacer más fácil el análisis de los datos, se realizó una agrupación de las categorías encontradas.

b) DESCRIPCION DE LAS AGRUPACIONES CORIN LAND COVER SAN SALVADOR 2010.

Cultivos Permanentes: Son aquellos cuya cosecha se realiza después de 12 meses o más, del periodo de siembra y su planta no se destruye al cosecharla y la comprenden los frutales, y las plantaciones de café.

Cultivos Anuales: Aquellos cuyo período de siembra y cosecha ocurre en un tiempo no mayor a un año como los granos básicos, cultivos anuales asociados a otros cultivos.

Bosques: Es un área con una alta densidad de árboles, los bosques son tan diferentes entre sí, o como las variedades de árboles que los componen. Por ello, existen muchas maneras de clasificar los diferentes tipos de bosques, los bosques pueden clasificarse de diferentes maneras, y en diferentes grados de especificación por su función, edad, por su origen, por su composición debido a esto se agruparon en: Bosques Caducifolio, Bosque de Galería, Bosques Mixtos, Bosques Mixtos Semicaducifoleos, Bosques Siempre Verdes.

Plantaciones Forestales: Una plantación de bosque mono específico o Bosque Artificial, es aquél que ha sido creado por la intervención humana, la mayoría de los bosques de plantación se han establecido como monocultivos de árboles coetáneos con la finalidad principal de producir madera.

Áreas con vegetación Arbustiva: predominio de especies arbustivas, matorrales y distintas especies de pastos y árboles dispersos.

Zonas Agrícolas Heterogéneas: este es un patrón de uso que está orientado a sistemas tradicionales en la siembra de granos básicos como cultivo de subsistencia, que se desarrolla principalmente en las laderas y muy poco para el mercado, siendo este último desarrollado en la zona baja del territorio. El manejo

de los cultivos está referido a la utilización de semillas mejoradas en algunos casos o criollas, productos agroquímicos y muy poco los orgánicos.

Pastos Naturales: especies nativas que crecen en suelos cuyas características físicas dificultan el crecimiento de otras plantas, generalmente se encuentran en suelos de clase.

Pastos Cultivados: Comprende pastos mejorados, son áreas dedicadas fundamentalmente a la ganadería extensiva.

Zonas Urbanas: Son áreas dedicadas al desarrollo poblacional de ciudades, centros poblados de importancia para esta agrupación comprende los diferentes tejidos: Discontinuo, continuo, precario, progresivo que varían entre sí, dependiendo la intensidad de viviendas.

El 51.66% de los suelos del departamento de San Salvador son Andisoles, que son suelos negros de formaciones volcánicas; y los suelos Aluviales conforman el 7.40% del departamento y son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica, tienen mala filtración y son oscuros. Son suelos recientes, buenos para cultivar (anexo 2).

Los suelos Grumosoles conforman el 2.55% del área total de San Salvador y son suelos compuestos por arcilla que se hinchan en época lluviosa y se parten en época seca; el 19.45% lo conforman los suelos de tipo Latosol Arcillo Rojizo y son suelos de textura franca de color café oscuro y de textura granular.

Los suelos Litosoles conforman el 11.22%, constituyen la etapa primaria de formación del suelo y son muy abundantes de materia orgánica, mientras que el 7.60% es de área urbana y el 0.12% es de ríos (cuadro 5)

Cuadro 5. Clasificación pedológica de los suelos del departamento de San Salvador.

Tipo de suelos	Superficie (km²)	Porcentaje
Aluviales	63.64	7.40
Andisoles	443.96	51.66
Área Urbana	65.45	7.60
Grumosoles	21.87	2.55
Latosol Arcillo Rojizos	167.16	19.45
Litosoles	96.43	11.22
Ríos	0.85	0.12
Total	859.36	100.00

Fuente: Elaboración propia

El 42.48% de los suelos del departamento de San Salvador son suelos arables y van de la clase I hasta la clase IV, el 56.50% lo comprenden suelos no arables de la clase V hasta la clases VII, y el 1.02% es de suelos clase VIII y son suelos no adaptables a la agricultura (Cuadro 6).

Cuadro 6. Clasificación de los suelos por capacidad de uso en el departamento de San Salvador.

Clase	Extensión (km²)	Porcentaje
I	No encontrada	
II	86.27	11,17
III	95.84	12,41
IV	146.03	18,90
V	5.42	0,70
VI	199.16	25,78
VII	231.89	30,02
VIII	7.89	1,02
Total	772.52	100.00

Fuente: Elaboración propia

El 26.07% de tierras subutilizadas en el departamento de San Salvador se encuentran en el municipio de El Paisnal; seguido de Ilopango (9.56%), Ciudad Delgado (8.48%) y San Salvador con un 26.36%; luego están Nejapa (7.10%), Guazapa (6.69%) y Panchimalco (6.40%) que tienen alrededor de 365 ha; y el resto de municipios no pasan de 85 ha cada uno (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tierras subutilizadas en los municipios de San Salvador.

Municipios	Área (ha)	Porcentaje
Aguilares	7.42	4.11
Apopa	8.17	4.53
Ciudad Delgado	15.31	8.48
El Paisnal	47.07	26.07
Guazapa	12.07	6.69
Ilopango	17.26	9.56
Mejicanos	2.56	1.42
Nejapa	12.81	7.10
Panchimalco	11.56	6.40
Rosario de Mora	3.61	2.00
San Marcos	3.41	1.89
San Martín	5.07	2.43
San Salvador	15.02	8.32
Santiago Texacuangos	5.90	3.27
Santo Tomas	5.59	3.10
Soyapango	4.09	2.27
Tonacatepeque	4.28	2.37
Total	181.21	100.00

Fuente: elaboración propia

El 52.66% de las tierras del departamento de San Salvador están siendo sobreutilizadas, el 44.76% tiene un uso adecuado y el 2.58% de las tierras están subutilizadas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Conflicto de uso de la tierra en el departamento de San Salvador.

Conflicto de Uso	Área (Ha)	Porcentaje
Subutilizado	181.21	2.01
Sobreutilizado	3681.90	40.94
Adecuado	3129.70	34.80
Área fuera de estudio	2001.00	22.25
Total	8,993.81	100.00

Fuente: elaboración propia

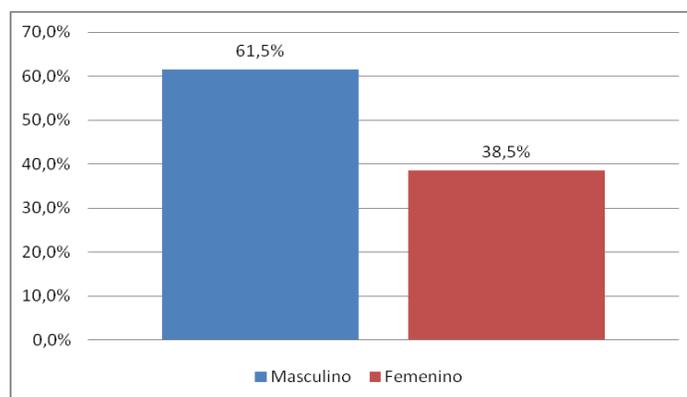
Para procesar los datos socioeconómicos y calcular los parámetros estadísticos: sumas, promedios y frecuencias, se utilizó el software SPSS y Excel.

c) Estudio Socioeconómico

I. Información General

Sexo

Del total de la población encuestada en la zona objeto de estudio, el 61.5% fueron hombres y el 38.5% fueron mujeres (figura 14).



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Sexo de las personas encuestadas en los municipios objeto de este estudio.

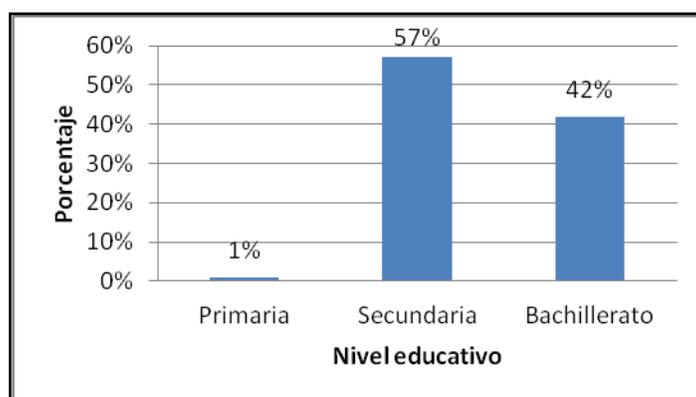
Lugar de Procedencia

Del total de la población entrevistada, el 83% manifestó ser originarios de los municipios donde residen y el 17% dijo que no eran originarios del lugar.

Educación

Del total de personas encuestadas, el 99% dijo que cuentan con escuela dentro de las comunidades o cerca de las comunidades, y el 1% respondió que no tienen escuela.

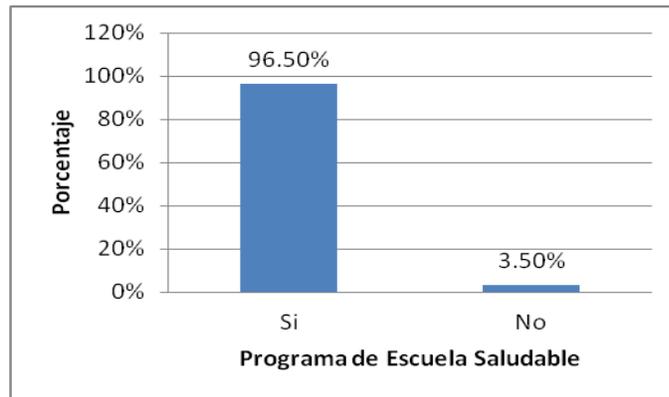
El 42% de las personas encuestadas manifestaron que tienen educación hasta bachillerato, el 57% dijo que hasta noveno grado y el 1% dijeron que tenían solo educación primaria, es decir, de 1º a 6º grado (figura 15).



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Nivel educativo que se imparte en los Centros Escolares ubicados en la zona objeto de estudio.

El 96.5% de las personas encuestadas manifestaron que en las escuelas existe el Programa de Escuela Saludable y el 3.5 respondió que no existe el programa (figura 16).



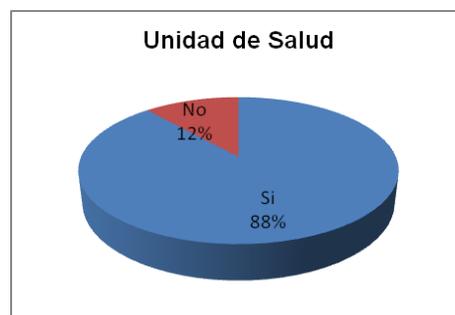
Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Existencia del Programa de Escuela Saludable en los Centros Escolares.

Del total de personas encuestadas, el 83% respondió que no existían programas de alfabetización de adultos; y el 17% dijo que si, principalmente en los municipios de Aguilares y El Paisnal, los cuales son impartidos por estudiantes de las escuelas de la zona con el apoyo del Ministerio de Educación (MINED).

Salud

Del total de personas encuestadas, el 88% dijo que existe Unidad de Salud y que hay disponibilidad de medicamentos en los dispensarios, y el 12% respondió que no (figura 17).



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Existencia de Unidad de Salud en la comunidad.

El 82% de las personas encuestadas respondió que se realizan campañas de salud sobre desparasitación y el 18% respondió que no.

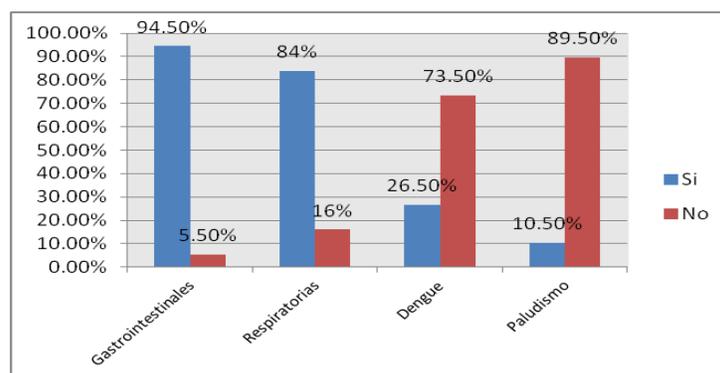
Sobre campañas de salud contra la malaria, el 32% respondió que si realizan y el 68% dijo que no.

El 67% dijo que en las comunidades se llevan a cabo campañas contra el dengue y el 33% respondió que no.

El 94.5% de las personas encuestadas respondieron que las enfermedades más predominantes son las gastrointestinales y el 5.5% dijo no conocer de ella. Las enfermedades respiratorias tiene el segundo lugar con el 84% de padecimiento, mientras que el 16% dice no padecerla.

Un 26.5% de los encuestados respondieron que el dengue se manifiesta en el lugar y el 73.5% respondió que no.

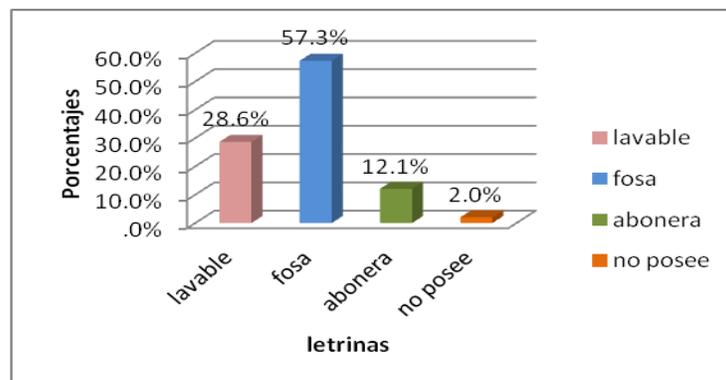
El paludismo es una de las enfermedades menos comunes en la zona con un 10.5% que respondieron que si y un 89.5% dijo no tener conocimiento de la enfermedad (figura 18).



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Enfermedades más comunes en las comunidades.

Del total de personas encuestadas, el 57.3% respondió que tenían letrina de fosa, el 28.6% dijo que poseen letrina de lavar, y el 12.1% tiene letrina abonera y solo el 2% de la población objeto de este estudio no posee letrina (figura 19).



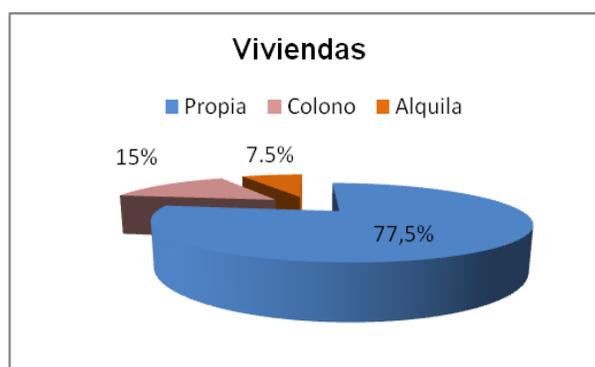
Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Tipo de letrinas que poseen.

Del total de personas encuestadas, el 81% respondió que la basura la queman, el 14.5% que la entregan al tren de aseo; el 4% dijo que la entierra y el 0.5% respondió que la convierten en abono orgánico.

Vivienda

En los municipios en estudio, el 77.5% de los encuestados tienen vivienda propia, el 15% están como colonos y el 7.5% la alquilan (figura 20).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Tenencia de la vivienda.

El 44% de las personas encuestadas tienen paredes de ladrillo en sus viviendas, el 41.5% cuenta con paredes de adobe, el 9% con paredes de bahareque, el 4.5% con paredes de bloque, el 0.5% con paredes de madera, y el 0.5% con paredes hechas con otro tipo de material.

De las personas encuestadas, el 55.5% dijo que sus casas poseen techo de teja, el 27.5% tienen techo de lámina, el 13.5% es de duralita y el 3.5% tiene techo de otro tipo de material.

El 37.5% de las personas encuestadas manifestó que sus viviendas tienen piso de cemento, el 32% dijo que es de ladrillo, el 18.5% tiene piso de otros materiales, el 11.5% es piso de cerámica y solo el 0.5% tiene piso de madera en su vivienda.

Servicios Básicos

El 90.5% de las personas encuestadas cuenta con energía eléctrica en su casa de habitación, el 9.5% no.

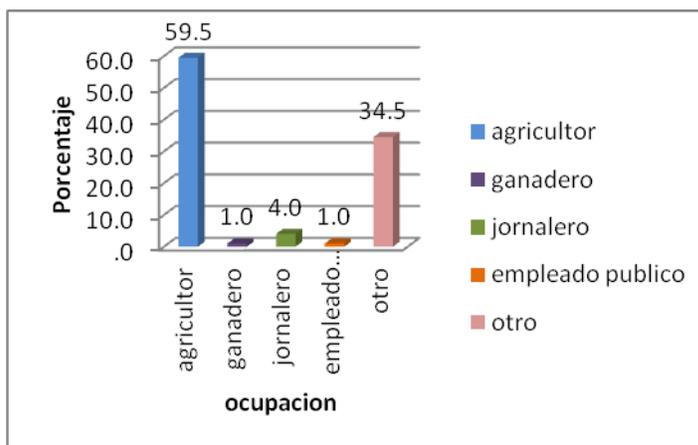
El 96.5% cuenta con servicio de agua potable y el 3.5% aun no tienen agua potable

El 84.5% cuenta con servicio de telefonía fija o celular, mientras que solo un 15.5% no posee el servicio de telecomunicación.

Del total de personas encuestadas el 70% respondió no tener problemas con alguno de los servicios y el 30% respondió tener problemas.

Empleo

Del total de encuestados, el 59.5% tiene como ocupación agricultor, el 34.5% se dedica a otro tipo de actividades como: empleados en la industria y en el sector comercio, pesca, albañilería, ama de casa, el 4% trabaja como jornalero, el 1% son ganaderos y otro 1% son empleados públicos (figura 21).



Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Empleo u ocupación actual.

Propiedad de la tierra

El 50% de los encuestados tiene tierra propia, el 33% alquilan y el 17% de la población son colonos (figura 22).



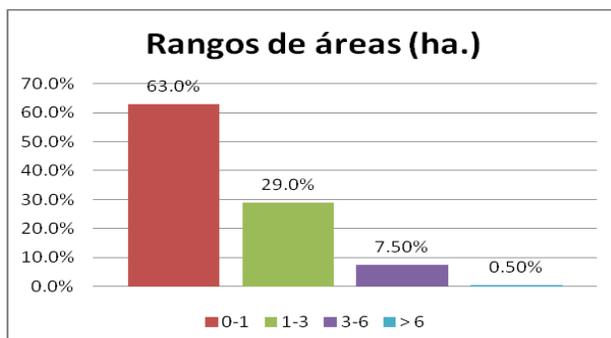
Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Tenencia de la tierra.

Área de los terrenos

El 63% de las personas encuestadas cuentan con áreas de terreno menores de 0.70 ha, (hectáreas) el 29% tienen parcelas o fincas con áreas entre 1.05 a 2.8 ha,

el 7.5% tienen áreas de 3.01 a 5.6 ha y el 0.5% tienen áreas de 5.6 a 10.5 ha (figura 23).



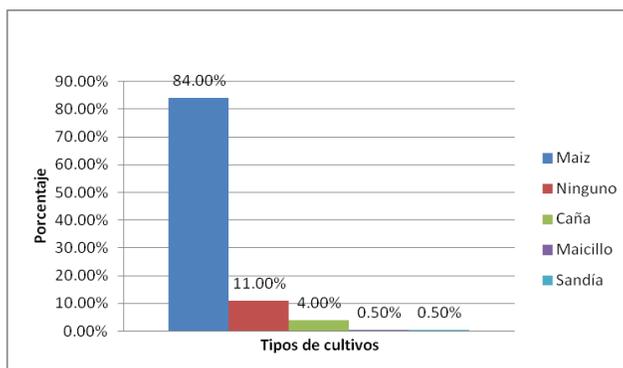
Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Áreas de las parcelas de los productores entrevistados.

Del total de personas encuestadas, el 67.5% respondió que tenían parcelas cultivadas menores de 0.70 ha, el 27.5% dijo tener de 1.05 a 2.8 ha, cultivadas, el 4.5% tiene de 3.01 a 5.6 ha y el 0.5% tiene de 5.6 a 10.5 ha.

Cultivos más sembrados

Los cultivos más sembrados son el maíz en un 84%, luego la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) que tiene un 4%, y la sandía y el maicillo con el 0.5% cada uno, quedando solamente el 11% de las personas encuestadas que no siembran nada (figura 24).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Cultivos más sembrados en las áreas de producción.

Época de siembra

La época de siembra de los cultivos es en la época lluviosa en todos los municipios.

Costos de producción

El costo de inversión de una manzana de terreno sembrada con maíz es de \$700.00 dólares y los ingresos mayores percibidos por los agricultores son de entre \$100.00 y \$200.00 ya que la gran mayoría de la producción es destinada para el consumo y solo una pequeña cantidad de ella es comercializada.

Asistencia Técnica y Capacitación

El 93% de las personas encuestadas respondieron no recibir capacitación de ninguna entidad y solo el 7% dijo que si reciben capacitaciones impartidas principalmente por el Ingenio La Cabaña, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) y la alcaldía municipal. Las capacitaciones las reciben una o dos veces en el año, y han sido sobre temas como: limpieza comunitaria, fertilización de cultivos y comercialización de productos.

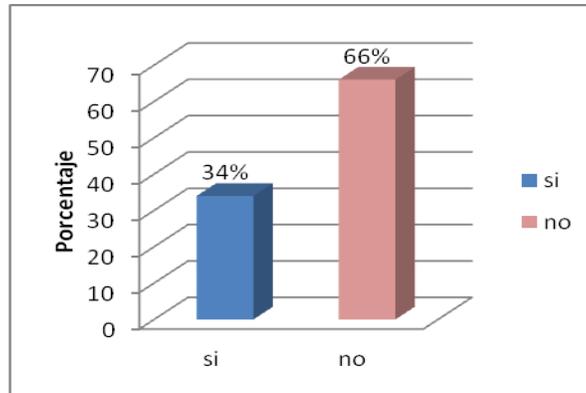
Del total de personas encuestadas, el 75% respondió no recibir asistencia técnica y solo el 25% dijo que si reciben asistencia técnica, aproximadamente cada 2 meses y son impartidas por el Ingenio La Cabaña, Plan Internacional, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y CENTA.

Los temas sobre los que han recibido asistencia técnica fueron sobre manejo de cultivos y siembra.

Remesas familiares

El 34% de las personas encuestadas tiene familiares en el extranjero y el 66% no tiene familiares en el extranjero.

El 19.5% de las personas que tiene familiares en el extranjero reciben remesas (figura 25).

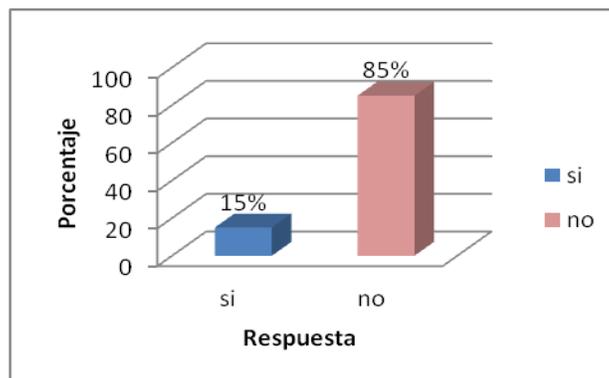


Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Familiares en el extranjero.

El 27.5% de las personas encuestadas dijo tener acceso a créditos y el 72.5% manifestó que no tienen acceso a créditos. Las personas que poseen acceso a créditos los hacen por medio de la cooperativa, bancos y cajas de crédito.

El 15% de las personas dijeron pertenecer a organizaciones locales como la Asociación de Desarrollo Comunal (ADESCO) o Cooperativas, mientras que el 85% no pertenece a ninguna organización (figura 26).



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Organización de las personas.

5. CONCLUSIONES

- El total de tierras subutilizadas identificadas cartográficamente en el departamento de San Salvador es de 181.21 hectáreas, que equivale al 2.58% de tierras del departamento, y es el municipio del Paisnal en donde existe un 47.07% de tierras que no están siendo cultivadas.
- En el departamento de San Salvador el total de tierras subutilizadas identificadas cartográficamente están distribuidas en las Clases de Suelo II, III, IV, V, VI, VII y VIII; la Clase de Suelo I no se identificó.
- Al actualizar el mapa de cobertura y uso de la tierra del departamento de San Salvador, se identificó cartográficamente que los suelos están cultivados con caña de azúcar, café, granos básicos y hortalizas, lo que refleja el uso y aprovechamiento de los terrenos.
- Algunos de los problemas socioeconómicos encontrados entre las personas que habitan en los alrededores de las tierras identificadas como subutilizadas son desempleo, inseguridad alimentaria, pobreza rural, otros.
- Con los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se comprobó que la hipótesis no es verdadera, ya que las tierras subutilizadas no influyen en el desarrollo socioeconómico de la población en el departamento de San Salvador, porque existen otros factores que tienen influencia como son el empleo en el sector industrial, maquilas, servicios y comercio, las remesas familiares, entre otros.
- Las personas que habitan en las comunidades ubicadas en los alrededores de las áreas de terreno identificadas como Subutilizadas, son afectadas directamente por las remesas que se reciben del extranjero, en forma

positiva porque son un medio para mejorar sus condiciones de vida, y en forma negativa porque las personas no quieren trabajar en labores y actividades agropecuarias.

6. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación en forma periódica sobre el uso de las tierras en el departamento de San Salvador y en El Salvador, con el propósito de diseñar e implementar acciones orientadas a lograr un uso eficiente del suelo.
- Las autoridades de los diferentes municipios del departamento de San Salvador deben gestionar apoyo técnico y económico para fortalecer su papel como administradores del territorio y de las zonas potencialmente agrícolas, tomando de base los resultados de esta investigación.
- Monitorear periódicamente con la ayuda de imágenes de satélite actualizadas (ASTER), Google Earth Pro y la teledetección, para identificar cambios en la cobertura y uso del suelo, con énfasis en las Tierras Subutilizadas.
- Con el propósito de contribuir a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de las familias que habitan en los alrededores de las áreas identificadas cartográficamente como tierras subutilizadas, y del país en general, es necesario implementar programas, proyectos y estrategias que garanticen el uso sostenible de los suelos, y que mejoren la producción y productividad de las tierras.
- Elaborar y operativizar Ordenanzas Municipales que ayuden a ordenar el uso de las tierras en los diferentes municipios del departamento de San Salvador.
- Gestionar iniciativas que proporcionen tierras a aquellas personas que cultivan sus productos arrendando pequeñas parcelas.

7. BIBLIOGRAFIA

Acevedo C. 2003. La experiencia de crecimiento económico en El Salvador durante el siglo XX. BIB (Banco Interamericano de Desarrollo). Washington, D.C.

Alvarado, MA. 2006. Diagnóstico de la situación medio ambiental de El Salvador. (en línea). San Salvador. Consultado 03 mayo 2010. Disponible en: <http://www.ecoportel.net>

Burgos Herrera, BE. s.f. Desarrollo del sector agrícola en El Salvador. (En línea) San Salvador. Consultado 23 de Nov. 2009. Disponible en: www.monografias.com/trabajos13/.../desagric.shtml.

Buschmann A. 2006. Desarrollo socioeconómico. Consultado 5 de septiembre. 2010. Disponible en: <http://www.webislam.com>

CIMAC (Comunicación e información de la mujer, S.V). 2001. Grave situación económica vive El Salvador. (en línea). México, DF. Consultado 03 mayo. 2010. Disponible en: <http://www.cimac.org.mx/noticias>

Corine Land Cover. s.f. Informaciones básicas sobre Corine Land Cover. (en línea). s.l., s.e. Consultado 24 marzo. 2010. Disponible en: <http://www.ifen.fr>

Cortez Marín, EA. 2004. Sector Agropecuario Rural: una mirada integral. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Vº 28. 274 p.

Córdova Macías R. Cruz JM. USAID. 2007. Cultura política y democracia en El Salvador. LAPOP. Mitchell A Seligson. El Salvador. 267p.

COSA (Comisión Salvadoreña Antidrogas). 2004. Drogas y delitos conexos: Maras iniciativas locales de prevención departamento de San Salvador. (En línea). El Salvador. Consultado 08 Junio 2010. Disponible en: http://www.seguridad.gob.sv/observatorio/iniciativas_locales/WEB/sansalvador/generales.htm

COSUDE. 2004. Estrategias del Programa por País para Ecuador. Oficina de Cooperación. Quito. (En Línea) Ecuador. Consultado 01 Diciembre 2011. Disponible en http://www.asocam.org/biblioteca/ASO_RA_Empoderamiento.pdf

Díaz Almada, P. 2009. Subdesarrollo (en línea). s. l. Consultado 03 may. 2010. Disponible en: <http://www.econlink.com.ar/subdesarrollo>

DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos, SV). 2007. VII Censo de Población y V Vivienda. San Salvador, SV. P. 36

DIGESTYC (Dirección General de Estadística y Censos, SV). 2010. Sistemas de información geográfica. (en línea). Consultado 11 agosto 2010. Disponible en <http://www.digestyc.gob.sv/SIG/index.htm>

Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. 2004. Situación de la pobreza y estrategias para promover la prosperidad rural. IICA Venezuela. San José, CR. 123 p.

Esquema de Ordenamiento del Municipio de Toca Boyaca. s. f. Conflicto de Uso del Suelo (en línea). s.l s.e. Consultado 5 oct. 2011. Disponible en: www.boyaca.gov.co/?idcategoria=7905&download=Y

Estela H. 2009. Nueva prórroga para pago de deuda agraria. La Prensa Grafica.

FAO. 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Vol 8. Boletín de tierras y aguas. Food and Agriculture Org. 220 p.

_____2002. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Food and Agriculture Org. 4^{ta} edición. Roma, Italia. 36 p.

_____2002. Agricultura de conservación: estudio de casos en América Latina y África. Food and Agriculture Org. Vol 78 de boletín de suelos de la FAO. 74 p.

FUNDAUNGO (Fundación Doctor Guillermo Manuel Ungo SV). 2005. Directorio Municipal: San salvador, Relieve y economía. (En línea). El Salvador. Consultado 07 de Jun 2010. Disponible en: <http://www.fundaungo.org.sv/dir/sansa/index.html>
Henríquez Estela. 2010. El Salvador campesinos insisten en nuevo plazo para pagos de deuda agraria. La Prensa Grafica. no. 2010: 27, 9

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, COL). 2008. Uso del suelo. (E-mail). cig@gov.co

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR), CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR), CRS (Catholic Relief Services, SV), UCA (Universidad Centroamericana, SV). 2004. Proyecto MAG-PAES. Agricultura Conservacionista y desarrollo Local, cinco años de experiencia en las regiones Tenancingo y Guazapa de El Salvador 1999-2004. San Salvador, SV, MAG. 84 p.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 1997. El Salvador, Diagnostico del Sector Agropecuario. San Salvador, SV, AGRIS. 278 p.

Iturrate, E. 1998. Curso Básico de Teledetección (En línea). Estudio Atlas. Consultado 16 de oct. 2011. Disponible en www.innovanet.com.ar

_____.1995. Memoria taller de productividad y conservación de los recursos en la agricultura de laderas. San Salvador. Editor Gustavo Sain. 103 p.

_____.1993 La cumbre de la tierra ECO 92: Visiones diferentes. San José. CR: IICA, 1993, 61 p.

_____. s.f. Diagnóstico del sector agropecuario, Tenencia de la tierra y distribución geográfica. San Salvador.

_____ s.f. Concepto de desarrollo sostenible. IICA. CR.

Merino L, Robson Jim. 2006. El manejo de los recursos de uso común: pago por servicios ambientales. Instituto Nacional de Ecología. MX. 76 p.

MINEC (Ministerio de Economía) S.V.Dirección de Estadísticas y Censos. 2008. VI Censo de Población V de Vivienda 2007: Población total según departamento.

Norton, ND. 2004. Política de desarrollo agrícola: conceptos y principios. Vol 2. FAO. Food and Agriculture Org. 590 p.

Leff E. 2007. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI. 5^{ta} ed. 414 p.

Atlas Geográfico Universal y de El Salvador. 1995. La Reforma Agraria en El Salvador. (en línea). Consultado 08 Oct. 2009. Disponible en [http://wikipedia.org/wiki/lalibetad\(elsalvador\)categoria:departamentodeelsalvador](http://wikipedia.org/wiki/lalibetad(elsalvador)categoria:departamentodeelsalvador)

Orellana, N. s.f. Conflicto por el uso de la tierra: Conflicto de uso del suelo. (en línea). Consultado 25 Abril 2010. Disponible en <http://www.ecorae.org.ec/web-zee/aplicativozee/napo-orell.-127k>

ONU (Organización para las Naciones Unidas E.U.). 2009. Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo. Análisis de la política de inversión El Salvador. Versión Avanzada. Nueva York. EEUU.

Perdomo Lino, FA. 2006. Capacidad de uso agrológico del suelo (en línea). El Salvador, s.e. Consultado 7 octubre 2009. Disponible en <http://www.elsalvadorforestal.com/nota.php?id=37>

Plaza, O; Sepúlveda, S. 1996. Desarrollo Sostenible, metodología para diagnósticos micro regionales. AGRIS-ESO. Tomo III. CR. 142 p.

Proyecto SHERPA. s.f. Cuenca del Río Lempa. El *Salvador*, Guatemala y Honduras (en línea). s.l., s.e. Consultado 2 marzo 2010. Disponible en http://samoullier.com/pdf/Experiencia_centroamericana.pdf

Rauda Claros, MJ. 2006. Sobreexplotación de las Tierras Agrícolas, la prioridad ecológica de El Salvador. (en línea) San Salvador. El Salvador. Consultado 24 abril 2010. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos73/sobreexplotacion-tierras-agricolas-ecologia-salvador2.shtml>

Reyes G. 2002. Principales teorías del desarrollo económico (en línea). Consultado 02 jul. 2010. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/desarrolloecon%c3%B3mico>

Rojas, B. 2009. Concepto de desarrollo (en línea). s. l. Consultado 03 mayo 2010. Disponible en: <http://www.econlink.com.ar/concepto-desarrollo>

Salvadoreños en el mundo. 2007. Actualidad y política Salvadoreña: Desarrollo Social en El Salvador, SV.

Sepúlveda S. 1998. Manejo eficiente de los recursos naturales renovables, categorías de uso de suelos, 214 p.

Sepúlveda S. 2008. Gestion del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación. CR. IICA. 119 p.

Universidad Blas Pascal. 2001. Objetivo de un proyecto de ordenamiento de un territorio (en línea). AR. Consultado 03 mayo. 2010. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org>

Vargas González, C. s.f. Imágenes Áster (en línea). s.l., s.e. Consultado 1 marzo 2010. Disponible en <http://www.rs-geoimage.com/docs/IMAGENES%20ASTER.pdf>

Venegas, R. 2006. Desarrollo Sostenible: Metodología para diagnósticos. AUBC. Ed. Ilustrada. Universidad Autónoma de Baja California. MX. 213 p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Matriz conflicto de uso del suelo San Salvador 2010.

USO ACTUAL	CLASE	SUB CLASE	VOCACION	CONFLICTO
Bosques	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Subutilizado
		Ile	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en practica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Subutilizado
		Iles	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la Mayorga de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Subutilizado
		Ils	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Subutilizado
	III		Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Subutilizado
		IIIe	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	Subutilizado

	III _s	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Subutilizado
	IV	Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Subutilizado
	IV _e	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café, y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Subutilizado
	IV _s	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Subutilizado
	V	Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
	V _s	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado
	VI	Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Adecuado
	VI _e	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y	Adecuado

			es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	
	VII		Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Adecuado
		VIIe	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados. La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Adecuado
	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Adecuado
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Adecuado
	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Subutilizado
		IIe	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en practica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Adecuado
		IIes	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la Mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Adecuado

Cultivos Permanentes	III		Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Adecuado
		IIIe	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	Adecuado
		IIIs	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Subutilizado
	IV		Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
		IVe	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Sobre utilizado
		IVs	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Sobre utilizado
	V		Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
		Vs	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado

	VI		Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Adecuado
		Vle	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	Adecuado
	VII		Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Adecuado
		Vlle	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados. La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Adecuado
	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Subutilizado
		Vllle	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Subutilizado
	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Adecuado
		Ile	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es	Adecuado

Cultivo Anuales			bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en práctica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	
		Iles	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la Mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Adecuado
		IIs	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Adecuado
		III	Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Adecuado
		IIle	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	Adecuado
		IIIs	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Adecuado
		IV	Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
		IVe	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café ,y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente	Adecuado

		conocidas como tierras blanca	
	IVs	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Adecuado
	V	Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Sobre utilizado
	Vs	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Sobre utilizado
	VI	Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Sobre utilizado
	Vle	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	Sobre utilizado
	VII	Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Subutilizado
	Vlle	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados. La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Subutilizado

	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Subutilizado
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Subutilizado
Pastos Naturales	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Subutilizada
		IIe	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en practica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Subutilizada
		IIes	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la Mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Subutilizada
		IIIs	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Subutilizada
	III		Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Subutilizada
		IIIe	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad	Subutilizada

		natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	
	III _s	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Subutilizada
IV		Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
	IV _e	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café, y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Adecuado
	IV _s	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Adecuado
V		Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
	V _s	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado
VI		Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Adecuado
	VI _e	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son	Adecuado

			profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	
	VII		Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Adecuado
		VIIe	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados.La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Adecuado
	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Sobre utilizado
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Sobre utilizado
Pastos Cultivados	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Subutilizado
		Ile	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en práctica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Subutilizado

	Iles	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Subutilizado
	Ils	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Subutilizado
	III	Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Adecuado
	IIle	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	Adecuado
	IIles		
	IIIs	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Adecuado
	IIIfh		
	IV	Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
	IVe	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café, y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Adecuado
	IVes		
	IVs	Son tierras jóvenes de texturas gruesas	Adecuado

		en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	
	IVh		
V		Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
	Vs	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado
VI		Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Adecuado
	Vle	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	Adecuado
VII		Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Subutilizado
	Vlle	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados.La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Subutilizado

	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Subutilizado
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Subutilizado
Zonas Agrícolas Heterogéneas	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Adecuado
		IIe	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en práctica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Adecuado
		IIes	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Adecuado
		IIs	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Adecuado
	III		Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Adecuado
		IIIe	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad	Adecuado

		natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	
	IIIes		Adecuado
	IIIs	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Adecuado
	IIIh		
IV		Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
	IVe	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café,y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Adecuado
	IVes		
	IVs	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Adecuado
	IVh		
V		Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
	Vs	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado
VI		Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo.	Sobre

			Apropiados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	utilizado
		Vle	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	Sobre utilizado
		VII	Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Sobre utilizado
		Vlle	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados.La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Subutilizado
		VIII	Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Subutilizado
		Vllle	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Subutilizado
		II	Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Subutilizado
		lle	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en practica medidas	Subutilizado

Áreas con vegetación Arbustivas			agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	
		Iles	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Subutilizado
		Ils	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Subutilizado
		III	Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Subutilizado
		IIle	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro de salinidad	Subutilizado
		IIIs	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Subutilizado
		IV	Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Sobre Utilizado
		IVe	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar café,y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Adecuado

	IVs	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Adecuado
	V	Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Adecuado
	Vs	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Adecuado
	VI	Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Adecuado
	Vle	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	Adecuado
	VII	Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Adecuado
	Vlle	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados. La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Adecuado
	VIII	Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o	Adecuado

			ganadero.	
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Adecuado
Cultivos Semi	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Adecuado
		Ile	Suelos aptos para la labranza intensiva, con maquinaria agrícola, pero por sus características texturales que son de origen volcánico y su pendiente es bastante susceptible, son condiciones que obligan a poner en practica medidas agronómicas y mecánicas para el mantenimiento de la capa arable y continuidad de la capacidad productiva, son planicies poco ondúlalas con valles internos.	Adecuado
		Iles	Tierras con alto potencial agrícola, aptas para la mayoría de cultivos, estas planicies se consideran sin relieve y disección sobresaliente.	Adecuado
		IIs	El potencial agrícola de estos suelos se considera bueno debido a que es apto para la mayoría de los cultivos propios de la zona, el drenaje y la fertilidad son buenas.	Adecuado
	III		Suelos con moderadas limitaciones que requieren medidas de manejo más intensivas.	Adecuado
		IIIe	Se presentan con características homogéneas en cuanto a sus características podológicas-geológicas de manera general se conocen como tierras blancas o ceniza volcánica, su fertilidad natural se le considera como buena a moderada, no presentan ningún peligro	Adecuado

Permanentes			de salinidad	
		III _s	Son tierras de moderada capacidad productiva, corresponden a suelos arenosos localizados en valles de deposición entre cerros y zonas bajas costeras.	Adecuado
		IV	Suelos con fuertes limitaciones que requieren complejas medidas de manejo para ser cultivados; son más apropiados para pasturas y otros usos	Adecuado
		IV _e	Estas tierras están ocupados por cultivos intensivos principalmente maíz, caña de azúcar, café y están en planicies inclinadas de pie de monte, típicamente conocidas como tierras blanca	Adecuado
		IV _s	Son tierras jóvenes de texturas gruesas en la superficie y canto rodados a poca profundidad, el contenido de piedras es una limitante debido a que dificulta la penetración radicular, poseen poca capacidad para retener agua.	Adecuado
		V	Suelos con fuertes limitaciones y a veces con más restricciones que la clase anterior y con requerimientos más intensivos y complejos	Subutilizado
		V _s	Tierras formadas por estratos arenosos y areno pedregoso, la capa de arena superficial es de poco espesor su fertilidad se considera baja su drenaje natural se considera rápido	Subutilizado
		VI	Suelos con graves limitaciones que por lo general los hacen ineptos para el cultivo. Apropriados para pasturas, bosques, pasturas naturales, etc.	Subutilizado
		VI _e	Son tierras localizadas en terrenos inclinados clasificados en terrenos muy accidentados en montañas y en terrenos elevados. Aunque los suelos son profundos están propensos a procesos fuertemente erosivos a los cuales se	Subutilizado

			recomienda dedicarse exclusivamente al cultivo permanente tipos semi bosque y es necesario que se establezcan prácticas y obras de conservación.	
	VII		Suelos con muy graves limitaciones que los hacen ineptos para el cultivo, quedando restringidos al uso de pasturas naturales	Subutilizado
		VIIe	Son tierras adecuadas para cultivos permanentes, bosques fuertemente diseccionados.La forma parte del sistema montañoso con relieve alto, su profundidad efectiva es moderada su fertilidad natural es moderada.	Subutilizado
	VIII		Debido a las extremas limitaciones que presentan, carecen de valor agrícola o ganadero.	Subutilizado
		VIIIe	Son tierras de moderada a fuerte disección, de relieve alto, cerros de moderadas alturas, la profundidad efectiva es variable tomándose en cuenta la pedregosidad y la erosión presente	Subutilizado
Zonas Urbanizadas	ZONA FUERA DE ESTUDIO			
Plantaciones de Bosques Monoespecifico	II		Son tierras que requieren prácticas cuidadosas de manejo y moderadas practicas de conservación; fáciles de aplicar, algunas limitaciones de esta clase son pendiente erosión.	Sobre Utilizado

Anexo 2. Tabla de probabilidad normal estándar Z.

Tabla 2. Probabilidad normal estándar (Z)*

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,00034	0,00032	0,00031	0,00030	0,00029	0,00028	0,00027	0,00026	0,00025	0,00024
-3,3	0,00048	0,00047	0,00045	0,00043	0,00042	0,00040	0,00039	0,00038	0,00036	0,00035
-3,2	0,00069	0,00066	0,00064	0,00062	0,00060	0,00058	0,00056	0,00054	0,00052	0,00050
-3,1	0,00097	0,00094	0,00090	0,00087	0,00084	0,00082	0,00079	0,00076	0,00074	0,00071
-3,0	0,00135	0,00131	0,00126	0,00122	0,00118	0,00114	0,00111	0,00107	0,00104	0,00100
-2,9	0,00187	0,00181	0,00175	0,00169	0,00164	0,00159	0,00154	0,00149	0,00144	0,00139
-2,8	0,00256	0,00248	0,00240	0,00233	0,00226	0,00219	0,00212	0,00205	0,00199	0,00193
-2,7	0,00347	0,00336	0,00326	0,00317	0,00307	0,00298	0,00289	0,00280	0,00272	0,00264
-2,6	0,00466	0,00453	0,00440	0,00427	0,00415	0,00402	0,00391	0,00379	0,00368	0,00357
-2,5	0,00621	0,00604	0,00587	0,00570	0,00554	0,00539	0,00523	0,00508	0,00494	0,00480
-2,4	0,00820	0,00798	0,00776	0,00755	0,00734	0,00714	0,00695	0,00676	0,00657	0,00639
-2,3	0,01072	0,01044	0,01017	0,00990	0,00964	0,00939	0,00914	0,00889	0,00866	0,00842
-2,2	0,01390	0,01355	0,01321	0,01287	0,01255	0,01222	0,01191	0,01160	0,01130	0,01101
-2,1	0,01786	0,01743	0,01700	0,01659	0,01618	0,01578	0,01539	0,01500	0,01463	0,01426
-2,0	0,02275	0,02222	0,02169	0,02118	0,02068	0,02018	0,01970	0,01923	0,01876	0,01831
-1,9	0,02872	0,02807	0,02743	0,02680	0,02619	0,02559	0,02500	0,02442	0,02385	0,02330
-1,8	0,03593	0,03515	0,03438	0,03362	0,03288	0,03216	0,03144	0,03074	0,03005	0,02938
-1,7	0,04457	0,04363	0,04272	0,04182	0,04093	0,04006	0,03920	0,03836	0,03754	0,03673
-1,6	0,05480	0,05370	0,05262	0,05155	0,05050	0,04947	0,04846	0,04746	0,04648	0,04551
-1,5	0,06681	0,06552	0,06426	0,06301	0,06178	0,06057	0,05938	0,05821	0,05705	0,05592
-1,4	0,08076	0,07927	0,07780	0,07636	0,07493	0,07353	0,07215	0,07078	0,06944	0,06811
-1,3	0,09680	0,09510	0,09342	0,09176	0,09012	0,08851	0,08692	0,08534	0,08379	0,08226
-1,2	0,11507	0,11314	0,11123	0,10935	0,10749	0,10565	0,10383	0,10204	0,10027	0,09853
-1,1	0,13567	0,13350	0,13136	0,12924	0,12714	0,12507	0,12302	0,12100	0,11900	0,11702
-1,0	0,15866	0,15625	0,15386	0,15151	0,14917	0,14686	0,14457	0,14231	0,14007	0,13786
-0,9	0,18406	0,18141	0,17879	0,17619	0,17361	0,17106	0,16853	0,16602	0,16354	0,16109
-0,8	0,21186	0,20897	0,20611	0,20327	0,20045	0,19766	0,19489	0,19215	0,18943	0,18673
-0,7	0,24196	0,23885	0,23576	0,23270	0,22965	0,22663	0,22363	0,22065	0,21770	0,21476
-0,6	0,27425	0,27093	0,26763	0,26435	0,26109	0,25785	0,25463	0,25143	0,24825	0,24510
-0,5	0,30854	0,30503	0,30153	0,29806	0,29460	0,29116	0,28774	0,28434	0,28096	0,27760
-0,4	0,34458	0,34090	0,33724	0,33360	0,32997	0,32636	0,32276	0,31918	0,31561	0,31207
-0,3	0,38209	0,37828	0,37448	0,37070	0,36693	0,36317	0,35942	0,35569	0,35197	0,34827
-0,2	0,42074	0,41683	0,41294	0,40905	0,40517	0,40129	0,39743	0,39358	0,38974	0,38591
-0,1	0,46017	0,45620	0,45224	0,44828	0,44433	0,44038	0,43644	0,43251	0,42858	0,42465
0,0	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1,0	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87899	0,88100	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91308	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,92220	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95547	0,95645	0,95741	0,95836	0,95929	0,96020	0,96109	0,96196	0,96281	0,96363
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
2,0	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
2,2	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
2,6	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976

*. Esta tabla se generó por medio de la función de probabilidad normal estándar de la hoja electrónica Excel 97.

Anexo 3. Municipios, extensión territorial, población, hidrografía y orografía.

Municipios	Extensión Territorial (km ²)	Población/Habitantes	Hidrografía	Orografía
Aguilares	33.72	69,756	Río Acelhuate	Cerro Las Tunas, Cerro EL Picudo
Apopa	51.4	262,572	Río Acelhuate, Río Las Cañas, Río Guaycume, Río Tomayate	Cerro El Sartén, Cerro Guaycume
Ayutuxtepeque	8.41	172,840	Río Santa María, Río Arenal	Cerro El Carmen
Cuscatancingo	5.4	128,950	Río San Antonio, Río Arenal, Río Mariona, Río Tomayate, Río Chaguite	
Ciudad Delgado	33.4	240,000	Río Acelhuate, Río Las Cañas	Cerro Milingo, Cerro El Colis
El Paísnal	125.49	34,756	Río Lempa, Río Sucio	Cerro Las Ventanas, Cerro Nacimiento de Amayo
Guazapa	63.65	81,760	Río Acelhuate, Río Chamapulapa, Río Guazapa, Río Las Cañas	Cerro El Picudo, Cerro Las Tunas, Cerro Tutultepeque, Cerro El Sartén
Ilopango	34.6	103,863	Río Las Cañas, Río El Chahuite	Cerro Amatitán
Mejicanos	22.12	207,726	Río San Antonio, Río Mariona, Río Chahuite	
Nejapa	83.4	58,916	Río San Antonio, Río Acelhuate	Cerro Ojo de Agua, Cerro Nejapa
Panchimalco	89.97	82,520	Río El Muerto, Río Titihuapa, Río Huiza	Cerro Chulo, Cerro El Candelero
Rosario de Mora	39.2	32,754	Río Huiza, Río El Muerto, Río Los Obrajes, Río El Jutillo	Cerro Tecomate, Cerro Las Conchas
San Marcos	14.7	126,418	Río La Maicillera, Río Huiza	Cerro San Jacinto, Cerro Loma Larga
San Martín	55.8	145,516	Río Chunchucuyo	Cerro Las Delicias, Cerro La Tigra, Cerro Teguntepeque
San Salvador	72.25	326,090	Río Acelhuate, Matalapa, El Garroba, San Antonio, Urbina y Casa de Piedra.	Cerro El Picacho, Cerro San Jacinto y Cerro Chantecuán, y las Lomas La Torre y Candelaria
Santiago Texacuangos	30.5	49,428	Río El Sauce	Cerro Chilcuyo, Cerro El Morro, Cerro Ojo de Agua
Santo Tomás	24.3	52,588	Río El Jocote, Río El Cacao, Río La Colmena, Río Shutia	Cerro El Amate
Soyapango	29.72	290,412	Río Acelhuate, Río Las Cañas	Cerro San Jacinto, Cerro El Mirador
Tonacatepeque	51.84	90,896	Río Acelhuate, Río Las Cañas, Río Chamapulapa	Cerro El Esqueleto, Cerro La Cruz

Fuente: elaboración propia



Universidad de El Salvador

Avanza la libertad por la cultura

Anexo 4. Encuesta utilizada en el estudio socioeconómico.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL



"Las tierras en uso inadecuado con enfoque de productividad y su incidencia en el desarrollo socioeconómico del departamento de San Salvador"

Encuesta N°: _____ Fecha: _____ Coordenadas: X: _____

Y: _____

I. INFORMACIÓN GENERAL.

Nombre: _____
Comunidad: _____ Cantón: _____ Municipio: _____
Sexo: Masculino _____ Femenino _____ Edad: _____ años
¿Es originario del lugar? Si _____ No _____

¿Cómo está conformado el grupo familiar?

Miembro del grupo familiar	Edad	Sexo	Sabe leer	Sabe escribir	Ultimo grado	Trabaja en la parcela	Trabaja fuera de la parcela	Lugar de trabajo

II. EDUCACIÓN

¿Hay escuela en la comunidad? Si _____ No _____
¿Hasta qué grado se imparte en la escuela de la zona? _____

¿Existe el programa de escuela saludable en su comunidad? Si _____ No _____

¿Existe algún tipo de programa de educación para adultos?

Si _____ No _____ Cual: _____

¿Quién lo imparte? _____

III. SALUD.

¿Existe Unidad de Salud o Puesto de Salud en la comunidad?:

Si _____ No _____ Hay medicamentos _____

¿Qué tipo de campañas se realizan?

Desparasitación Si _____ No _____

Control de malaria Si _____ No _____

Dengue Si _____ No _____

Otra _____ Especifique _____

¿Enfermedades más comunes en la comunidad?

ENFERMEDADES MAS COMUNES DE LA COMUNIDAD	Si ó No	NÚMERO DE CASOS QUE CONOCE
Enfermedades gastrointestinales (diarreas, dolores de estómago, parásitos, vómitos)		
Enfermedades respiratorias (catarro, influenza, tos, gripe)		
Paludismo		
Dengue		
Enfermedades de la piel		
Otras		

¿Qué tipo de letrina posee?

a) Inodoro Lavable _____ b) Letrina de fosa _____ c) Letrina abonera _____ d) No posee _____

¿Qué se hace con la basura? _____

IV. VIVIENDA

¿Tenencia de la vivienda?

a) Propia _____ b) Colono _____ c) Alquila _____

¿Paredes de la vivienda?

a) Ladrillo _____ b) Adobe _____ c) Bahareque _____ d) Madera _____ e) Bloque _____ f) Otros _____

g) Especifique _____

¿Qué tipo de techo posee la vivienda?

- a) Lámina _____ b) Duralita _____ c) Teja _____ d) Madera _____ e) Otros _____
f) Especifique _____

¿Qué tipo de piso tiene la vivienda?

- a) Ladrillo _____ b) Cerámica _____ c) Cemento _____ d) Madera _____ e) Otros _____

V. SERVICIOS BASICOS

¿Con que tipo de servicios cuenta?

- a) Energía Eléctrica _____ b) Agua potable _____ c) Teléfono _____
d) Otros _____ e) Especifique _____

¿Tiene problemas con algún servicio de los antes mencionados?: Si _____ No _____

Si la respuesta a la pregunta anterior fuera "SI", explique el problema _____

VI. FACTOR PRODUCTIVO.

¿Cuál es su ocupación actual?

- a) Agricultor _____ b) Ganadero _____ c) Jornalero _____ d) Empleado público _____ e) Otro _____ f) Especifique _____

Tenencia de la tierra: ¿Su parcela es?

- a) Propia _____ b) Alquilada o Arrendada _____ c) Colono _____
d) Otra _____ e) Especifique _____

¿Cuál es el área de su parcela? _____

¿Cuál es el área que cultiva? _____

¿Tipo de cultivos?

Cultivo	Área de siembra	Época de Siembra	Producción obtenida	Inversión/ Costo (\$)	Ingresos (\$)

¿Tiene animales? R/ _____

¿Tipo de animales?

Especie	Número de animales	Producción obtenida	Inversión

¿Dónde vende sus productos?

R/ _____

VII. ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACIÓN.

¿Recibe capacitación? Si _____ No _____

Si su respuesta es "SI" a la pregunta anterior, conteste lo siguiente.

¿Quién la imparte? _____

¿Cada cuanto tiempo recibe capacitación? _____

¿Sobre qué temas recibe capacitación? _____

¿Recibe Asistencia Técnica? Si _____ No _____

Si su respuesta es "SI" a la pregunta anterior, conteste lo siguiente.

¿Quién la imparte? _____

¿Cada cuanto tiempo recibe asistencia técnica? _____

¿Sobre qué temas recibe asistencia técnica? _____

VIII. FACTOR ECONÓMICO Y SOCIAL.

¿Tiene familiares en el extranjero?: Si _____ No _____

¿Recibe remesas de familiares?: Si _____ No _____

¿Poseen acceso a crédito? Si _____ No _____

¿Con quién? _____

a) Caja de crédito _____ b) Bancos _____ c) Cooperativa _____ d) Otros _____

Especifique: _____

IX. ORGANIZACIÓN

¿Pertenece a alguna organización local? Si _____ No _____

Especifique: _____

¿Conoce alguna propiedad, finca, hacienda o terreno que no se cultive en los últimos tres años? Si _____ No _____

1) Área de la finca _____ Mz/ Tarea

Coordenadas X _____

Y _____

2) Área de la finca _____ Mz/ Tarea

Coordenadas X _____

Y _____

Nombre del encuestador: _____

Anexo 5. Tabla de datos de la población Rural del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2007.

06 - SAN SALVADOR	1,567,156	728,797	838,359	1,462,999	677,705	785,294	104,157	51,092	53,065	86.9	93.4
01- San Salvador	316,090	144,217	171,873	316,090	144,217	171,873	0	0	0	83.9	100.0
02- Aguilares	21,267	9,844	11,423	19,134	8,760	10,374	2,133	1,084	1,049	86.2	90.0
03- Apopa	131,286	61,172	70,114	131,286	61,172	70,114	0	0	0	87.2	100.0
04- Ayutuxtepeque	34,710	17,076	17,634	34,710	17,076	17,634	0	0	0	96.8	100.0
05- Cuscatancingo	66,400	30,782	35,618	66,400	30,782	35,618	0	0	0	86.4	100.0
06- Delgado	120,200	56,297	63,903	112,161	52,381	59,780	8,039	3,916	4,123	88.1	93.3
07- El Paisnal	14,551	7,084	7,467	6,723	3,227	3,496	7,828	3,857	3,971	94.9	46.2
08- Guazapa	22,906	11,116	11,790	14,227	6,821	7,406	8,679	4,295	4,384	94.3	62.1
09- Ilopango	103,862	47,726	56,136	103,862	47,726	56,136	0	0	0	85.0	100.0
10- Mejicanos	140,751	64,509	76,242	140,751	64,509	76,242	0	0	0	84.6	100.0
11- Nejapa	29,458	14,290	15,168	16,530	7,872	8,658	12,928	6,418	6,510	94.2	56.1
12- Panchimalco	41,260	19,957	21,303	16,164	7,679	8,485	25,096	12,278	12,818	93.7	39.2
13- Rosario de Mora	11,377	5,546	5,831	5,053	2,433	2,620	6,324	3,113	3,211	95.1	44.4
14- San Marcos	63,209	29,617	33,592	63,209	29,617	33,592	0	0	0	88.2	100.0
15- San Martín	72,758	34,050	38,708	66,004	30,827	35,177	6,754	3,223	3,531	88.0	90.7
16- Santiago Texacuangos	19,428	9,351	10,077	12,382	5,900	6,482	7,046	3,451	3,595	92.8	63.7
17- Santo Tomás	25,344	12,151	13,193	18,752	8,946	9,806	6,592	3,205	3,387	92.1	74.0
18- Soyapango	241,403	111,234	130,169	241,403	111,234	130,169	0	0	0	85.5	100.0
19- Tonacatepeque	90,896	42,778	48,118	78,158	36,526	41,632	12,738	6,252	6,486	88.9	86.0

Anexo 6. Áreas de cultivo de granos básicos en el municipio de Nejapa.



Anexo 7. Áreas de potreros en el municipio de Nejapa.



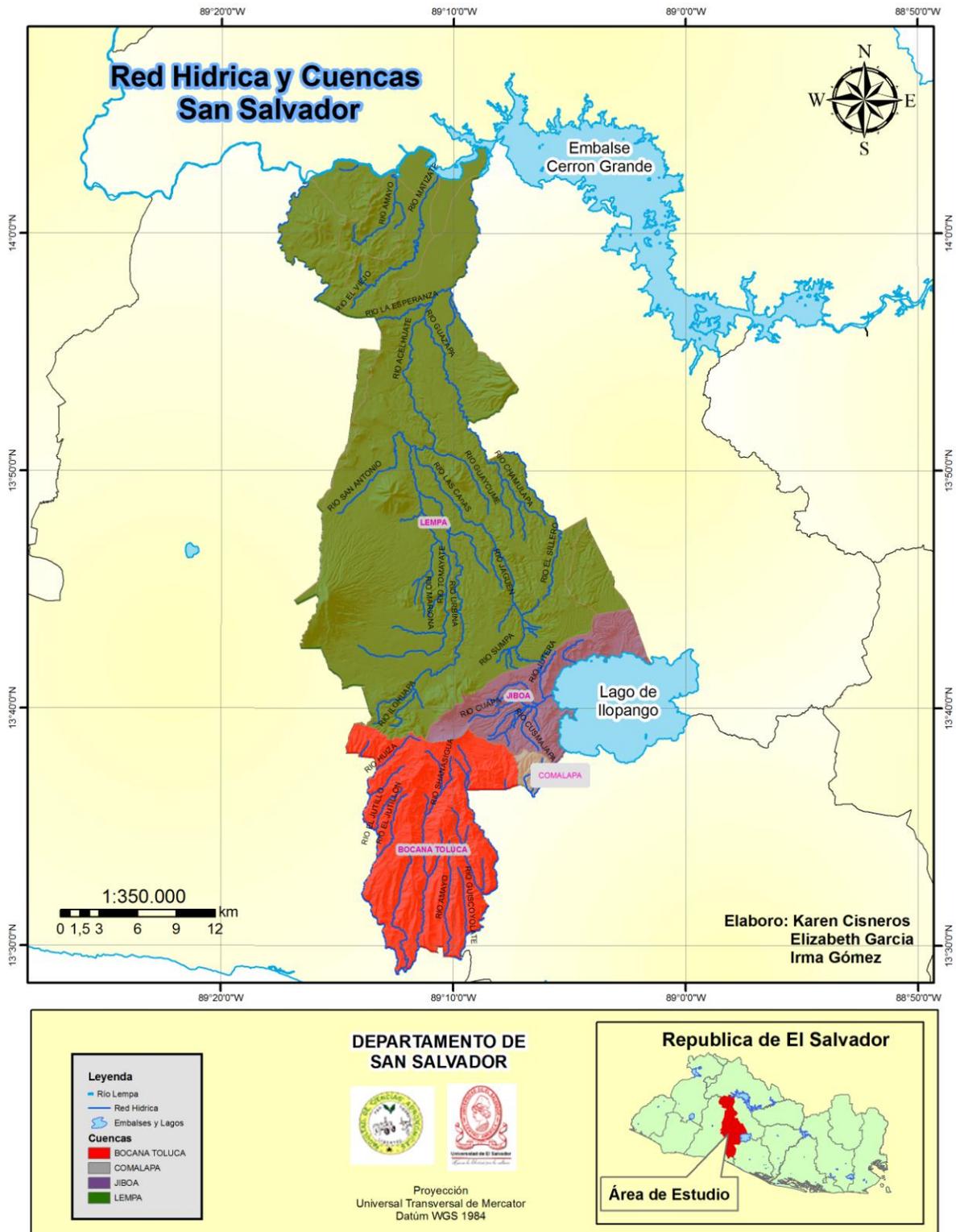
Anexo 8. Encuestando a una habitante del municipio de Guazapa.



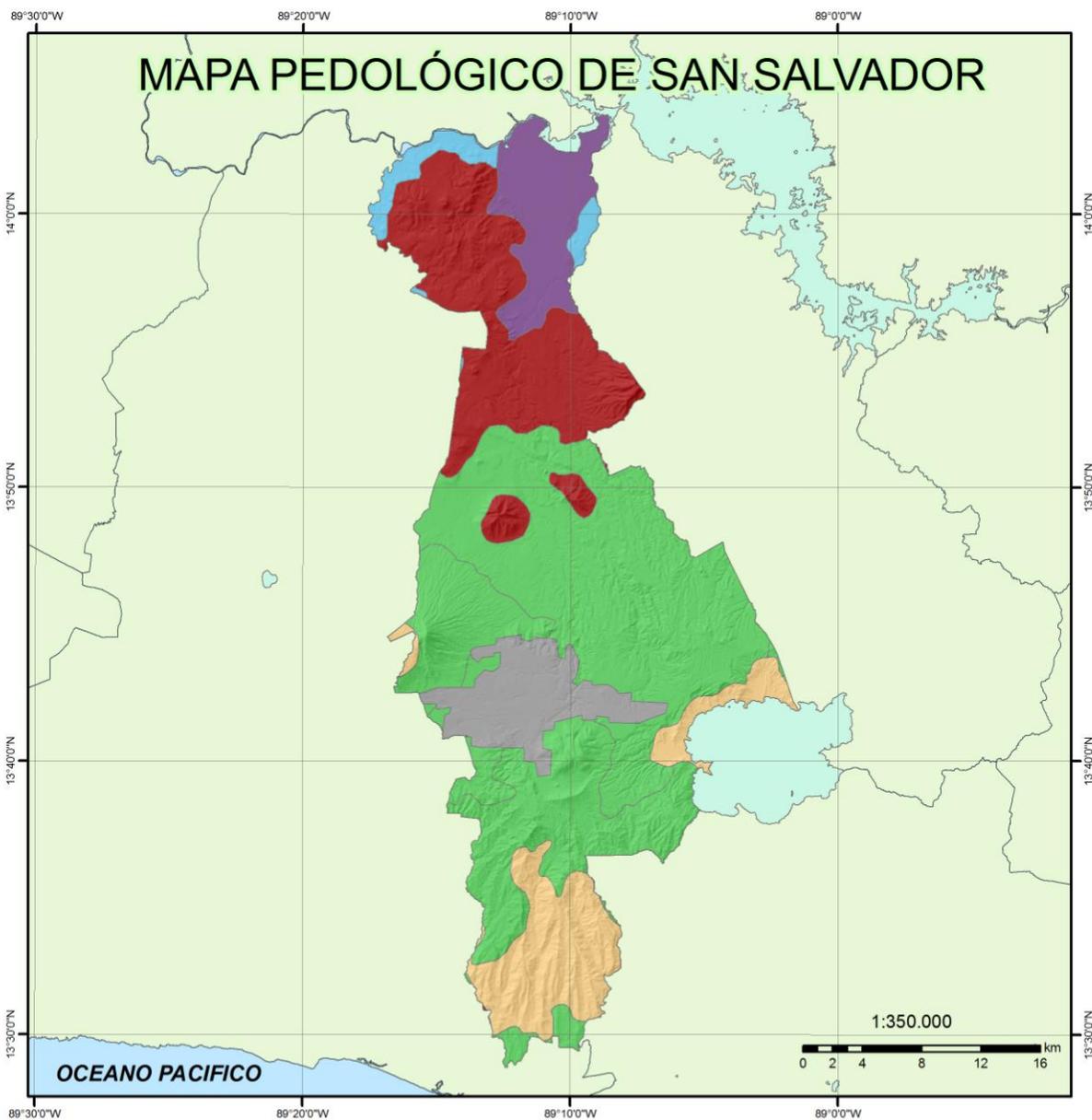
Anexo 9. Encuestando a una habitante del municipio Guazapa.



Anexo 10. Mapa Hidrográfico y Orográfico del departamento de San Salvador.



Anexo 11. Mapa pedológico del departamento de San Salvador.



<p>Simbología</p> <p>Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> ALUVIALES ANDISOLES AREA URBANA GRUMOSOLES LATOSOLES ARCILLO ROJIZOS LITOSOLES cuerpos_agua departamentos 	<p>DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR</p>  <p>Proyección Universal Transversal de Mercator Datúm WGS 1984</p>	<p>Republica de El Salvador</p>  <p>Zona de Estudio</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 12. Glosario

1. **Áreas en conflicto:** son aquellas en las cuales existe una disputa entre el uso actual y el uso potencial.
2. **Cobertura de la tierra:** son todas aquellas formas que ocupan un espacio físico de la superficie del globo terrestre.
3. **Digitalización:** es la codificación numérica de una información.
4. **Enfoque socioeconómico:** es aquel en el cual se hace énfasis y toma en cuenta el factor social (personas) y el económico.
5. **Interpretación:** es un contenido de un material ya dado e independiente del intérprete, es comprendido y expresado o traducido a una nueva forma de expresión, considerando que la interpretación de ser fiel de alguna manera el contenido original del objeto interpretado.
6. **Método de análisis de patrones:** es aquel en el cual se pretende analizar una serie de rasgos esenciales en un diseño gráfico.
7. **Productividad:** cantidad producida teniendo en cuenta el trabajo efectuado o el capital invertido.
8. **Producción agrícola:** son el resultado obtenido de una actividad agrícola, expresado en una cantidad por área.
9. **Políticas gubernamentales:** son las acciones que un gobierno emprende para resolver las necesidades de la población.

10. **Relación beneficio costo:** es la comparación del costo que requiere una labor productiva y el beneficio que esta genere, siendo siempre mayor el beneficio que el costo, en caso contrario, la labor productiva no es rentable.

11. **Sector primario:** son actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados.

12. **Uso inadecuado:** es un uso incorrecto, no idóneo el cual posee una determinada área geográfica.

13. **Uso potencial:** es el uso más intensivo que puede soportar el suelo, garantizando una producción agropecuaria sostenible y una oferta permanente en el tiempo de bienes y servicios ambientales, sin deteriorar el medio ambiente.