



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

MARENA

Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales



Pueblo Originario
de Cusmapa

Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático

San José de Cusmapa, Madriz



**Programa Gestión de Riesgos de Desastres
ante el Cambio Climático**

Conservando
el medio ambiente...

Proteges tu
comunidad

Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático

San José de Cusmapa, Madriz

La Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático ha sido elaborada en el marco de ejecución del programa “Gestión de Riesgos de Desastres ante el Cambio Climático”, ejecutado por la Cruz Roja Nicaragüense miembro de la Alianza por la Resiliencia, bajo la coordinación del Gobierno Municipal de San José de Cusmapa, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), y con la participación activa del Pueblo Originario de Cusmapa, representantes de los Concejos de Ancianos, líderes comunitarios y de barrios, organizaciones locales y otras instituciones claves, y el apoyo técnico y financiero de la Cruz Roja Holandesa y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Holanda.



Alcaldía Municipal de San José de Cusmapa
El Balcón de las Segovias



Consejo Municipal de San Jose de Cusmapa

CERTIFICACION

La suscrita secretaria del Concejo Municipal de San Jose de Cusmapa, Prof. Mayra Cruz en uso de las facultades que le confiere la ley de Municipios (Ley 40, Ley 261 y su reglamento) certifica acuerdo tomado en la sesión Ordinaria de este Concejo Municipal celebrada el día 15 de Octubre del 2013 y que se registra en el acta N° 10, la que literal y textualmente dice lo siguiente:

Acuerdo N°03: se aprueba por unanimidad con 17 votos a favor el acuerdo N° 03. El Honorable Concejo Municipal de San Jose de Cusmapa aprueba la estrategia Municipal de Adaptación al cambio climático de San Jose de Cusmapa, con el Fin de insertar las acciones que propone el documento mencionado como una herramienta en los procesos de planificación de la Alcaldía y contribuir a la gestión de recursos y coordinaciones para el seguimiento y monitoreo de la estrategia, en función de trabajar en los sectores más vulnerables al cambio climático que han sido priorizados en el territorio y apoyar al fortalecimiento de las comunidades para la reducción de riesgo de desastres y restauración de los ecosistemas locales.

Extiendo la presente **CERTIFICACION** en el pueblo de San Jose de Cusmapa a los 11 días del mes de Diciembre del año 2013.

Prof. Mayra Cruz
Secretaria del Concejo Municipal
San Jose de Cusmapa
Madriz, Nicaragua



Acrónimos

AFPF	Asociación Familia Padre Fabretto
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
COMUPRED	Comité Municipal de Prevención de Desastres
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
CC	Cambio Climático
DGCC	Dirección General de Cambio Climático
ENACC	Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático
ENITEL	Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
FAO	Organización Mundial para la Producción y la Agricultura
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INIDE	Instituto Nicaragüense para la Investigación y el Desarrollo
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
INETER	Instituto Nacional de Estudios Territoriales
INPRHU	Instituto de Promoción Humana
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MEFCCA	Ministerio de la Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa
MINED	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
ONG	Organismos no Gubernamentales
OEA	Organización de Estados Americanos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAININ	Programa de Atención Integral Niñez Nicaragüense
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Población Económicamente Inactiva
PINE	Programa Integral de Nutrición Escolar
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PIM	Plan de Inversión Municipal
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PN	Policía Nacional
PROCOSAN	Programa Comunitario de Salud y Nutrición.
PRESANCA	Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
SSAN	Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional
SAF	Sistemas Agroforestales
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNICAM	Universidad Campesina

Índice

1.	Introducción	7
2.	Objetivos.....	8
2.1	Objetivo general.....	8
2.2	Objetivos específicos.....	8
3.	Marco legal e institucional	9
4.	Metodología	12
	Primera fase.....	12
	Segunda fase.....	13
	Tercera fase	13
	Cuarta fase.....	14
5.	Características generales del municipio	14
6.	Características socioeconómicas del municipio	23
7.	Análisis meteorológico municipal.....	27
8.	Marco conceptual.....	31
9.	Problemática del Municipio de San José de Cusmapa referido a sectores importantes	33
9.1	Identificación de la problemática municipal ante el cambio climático según sectores.....	33
9.2.	Vulnerabilidad de San José de Cusmapa al clima actual, recursos hídricos y sector agropecuario ante los eventos extremos por la variabilidad y el cambio climático	39
10.	Priorización de la problemática y alternativas de solución referido a los sectores priorizados	42
11.	Estrategia municipal de adaptación ante el cambio climático	46
11.1	Misión de la Estrategia de Adaptación.....	46
11.2	Visión de la Estrategia de Adaptación.....	47
11.3	Ejes estratégicas de acción según sectores priorizados.....	47
11.3.1	Eje estratégico de acción del sector forestal.....	47
11.3.2	Eje estratégico de acción del sector recursos hídricos.....	54
11.3.3	Eje estratégico de acción del sector agropecuario.....	60
12.	Conclusiones y recomendaciones	65
13.	Referencias bibliográficas.....	67

1. Introducción

En el marco del “Programa de Gestión de Riesgos de Desastres ante el Cambio Climático” (2011-2014) que ejecuta Cruz Roja Nicaragüense con fondos del Gobierno de Holanda, se ha acompañado a la Alcaldía municipal y al Pueblo Originario de San José de Cusmapa para la elaboración de la presente estrategia municipal de adaptación frente al Cambio Climático en Las Sabanas, departamento de Madriz, con el propósito de que esta estrategia sea una herramienta de planificación municipal que permita a los tomadores de decisiones del municipio el abordaje de los efectos del cambio climático, de acuerdo a las características propias de la zona.

Actualmente el cambio climático impacta negativamente en la población, en los sectores productivos, en la infraestructura, en los medios de vida, en la salud y la seguridad de la población por el incremento de la temperatura, la reducción y la inestabilidad del régimen de lluvias y el aumento del nivel del mar, asimismo por la intensificación de los fenómenos meteorológicos extremos como las sequías y los huracanes que debilitan la capacidad del ambiente para proveer recursos y servicios vitales. *(Nicaragua, Efectos del Cambio Climático sobre la Agricultura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL 2010)*

En el municipio las amenazas de inestabilidad de terrenos se presentan combinados con otros fenómenos de erosión y deforestación, los que a su vez propician la ocurrencia de incendios forestales y sequías, los cuales deterioran de forma severa el medio ambiente, el hábitat, disminuyen el grado de fertilidad de los suelos, así como las condiciones para la vida humana. Lo anterior se complementa con los distintos tipos de vulnerabilidad como la extrema pobreza, contaminación ambiental, escasa presencia de instituciones del estado y como consecuencia la falta de políticas públicas de beneficio social. *(Caracterización Municipal de San José de Cusmapa. INIFOM – TGL – COSUDE. 2010)*

El municipio está siendo impactado por el cambio climático y la variabilidad climática con la presencia de sequías y la disminución de la precipitación, lo que conlleva a una disminución en la producción de granos básicos y un aumento en la comercialización de leña y de mano de obra no calificada que se oferta en las fincas de café, parques industriales y áreas agroindustriales dentro y fuera de la zona. La migración hacia Costa Rica, El Salvador y Honduras es otra importante fuente de ingresos. *(Biodiversidad Agrícola y Género. Dos estudios de caso Mozonte y Cusmapa, Alan Bolt)*

Todos los factores mencionados hacen de San José de Cusmapa, un territorio de alto riesgo para sus habitantes, cuya probabilidad de ser afectado por eventuales fenómenos naturales y/o antrópicas son considerables, por lo cual es necesaria la contribución multisectorial a fin de formular estrategias de solución a mediano y largo plazo. *(Primer Taller de Consulta y Consenso. San José de Cusmapa Octubre 2012)*

A partir del 2009, Nicaragua cuenta con una Estrategia Nacional Ambiental y Cambio Climático (ENACC); en ella están delimitadas las grandes líneas de acción nivel nacional (mitigación, adaptación y gestión de riesgos ambientales).

A través del proyecto “Reducción de la vulnerabilidad de las comunidades a los efectos relacionados con el cambio climático en la región norte de Nicaragua” ejecutado por la Cruz Roja (2008-2010), y en el marco del proyecto “Desarrollo e implementación de estrategias locales de adaptación al Cambio Climático” (2010) ejecutado por la Dirección General de Cambio Climático del MARENA, se desarrolló una metodología para la elaboración de estrategias locales de adaptación de Cambio Climático, la cual se ha utilizado para el desarrollo de esta estrategia según las particularidades y adecuaciones del municipio.

Durante el proceso de elaboración de esta estrategia se ha contado con la participación de todos los actores claves así como con representatividad de las comunidades y la participación activa de los representantes del

pueblo indígena, desde el inicio del proceso de la elaboración de la estrategia hasta su finalización, consultada y validada por los actores claves participantes del proceso, y por el Concejo Municipal.

Se ha identificado y consensado la vulnerabilidad a través de mecanismos de consultas: entrevistas, reuniones, talleres, etc. con el involucramiento directo de los representantes claves de la población, con los cuales se ha obtenido información confiable sobre la situación socio-económica y ambiental y la identificación de medidas de adaptación en función de un análisis de vulnerabilidad, de los efectos de la variabilidad climática actual y futura.

Los ejes de acción con sus respectivas medidas de adaptación propuestas en esta estrategia surgieron de un proceso de investigación y consultas comunitarias y municipales (revisión y sistematización de información secundaria, entrevistas, presentaciones ante el Concejo Municipal, reuniones con los comités de seguimiento, talleres participativos de consenso y consulta). Teniendo en cuenta la información primaria y datos del estudio específico sobre variabilidad climática de la zona norte (*Guerrero, 2010*) fue posible proponer medidas de adaptación más acertadas para facilitar su inclusión en los procesos de planificación municipal de San José de Cusmapa.

La aplicación de las medidas de adaptación sugeridas en los sectores priorizados deberá hacerse de acuerdo a una tecnología apropiada para el territorio, respetando sus conocimientos ancestrales propios del pueblo indígena y con la participación de todos los actores en todos los niveles para fomentar la reforestación, el manejo adecuado del bosque, la gestión de recursos ambientales locales e impulsar prácticas más responsables de acuerdo a un ordenamiento territorial propiciando el desarrollo sostenible del territorio.

Las acciones pertinentes que conllevarán a disminuir la vulnerabilidad al cambio climático y reducir el riesgo de desastres dependen de las condiciones sociales, económicas y ambientales en que se encuentra la zona de estudio y será necesario el involucramiento y fortalecimiento de las organizaciones existentes en el municipio y el apoyo a iniciativas de organizaciones que puedan surgir, con la finalidad de que se le dé una continuidad a las actividades y acciones que se pretenden realizar en el municipio.

Esta Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático de San José de Cusmapa, es un instrumento aplicable que deberá estar dentro de su Plan Estratégico de Desarrollo.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar la Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático, como un instrumento de planificación municipal, garantizando la participación de las instituciones de gobierno, del pueblo indígena y de la población en general, para disminuir la vulnerabilidad de los sectores más impactados por el cambio climático y así contribuir al desarrollo sostenible del territorio a través de la implementación de las medidas de adaptación planteadas.

2.2 Objetivos específicos

- Consultar y consensar los estudios de vulnerabilidad de la zona a través de mecanismos de consultas: entrevistas, reuniones, talleres, etc. con el involucramiento directo de los representantes claves de la población asentada en el municipio.

- Promover el cambio de actitud de la población, así como el rescate de experiencias y acciones de adaptación y la cosmovisión del pueblo indígena, especialmente en los sectores: agropecuario, hídrico y forestal.
- Identificar las principales medidas de adaptación para disminuir la vulnerabilidad y riesgo socioeconómico y ambiental del municipio en los sectores priorizados.
- Contribuir al abastecimiento de agua apta para el consumo humano con las normas fitosanitarias adecuadas en el casco urbano y comunidades del municipio mediante un manejo adecuado y protección del recurso hídrico superficial y subterráneo.
- Contribuir al mejoramiento y diversificación de la producción agrícola, así como el mejoramiento del suelo para aumentar su productividad, introducción de especies resistentes a plagas y enfermedades.
- Coordinación con todas las instituciones, organismos, pueblo indígena y organizaciones que tienen incidencia en el municipio para la implementación de acciones conjuntas que contribuyan a disminuir los efectos negativos del cambio climático.
- Desarrollar procesos de sensibilización y divulgación de los lineamientos y acciones necesarias propuestas en esta estrategia para su apropiación efectiva ante el Cambio Climático y trabajar en función de resultados específicos llevando a la práctica las actividades propuestas.

3. Marco legal e institucional

La presente Estrategia de Adaptación Municipal de San José de Cusmapa ante el Cambio Climático, tiene su asidero legal desde la Constitución Política de la República, que de acuerdo al Artículo 60, hace mención de la importancia de que los nicaragüenses habiten en un ambiente saludable y propiciar una buena calidad de vida, para lo cual el estado debe contribuir a la preservación y rescate del medio ambiente y los recursos naturales promoviendo el desarrollo sostenible de la nación.

La Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley N° 217-96) establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible. En su Arto. 55 se refiere al uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables bajo los siguientes criterios: sostenibilidad de los recursos naturales, conveniencia de la preservación del ambiente, costos y beneficios socio-económicos y planes y prioridades del municipio o comunidad donde se encuentren los recursos y los beneficios de su aprovechamiento.

Asimismo por la Ley 40 Ley de Municipios en su Arto. 6, los gobiernos municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio-económico y en la conservación del ambiente y los recursos naturales de su circunscripción territorial. Tienen el deber y derecho de resolver bajo su responsabilidad, por sí o asociados la prestación, la gestión de todos los asuntos de la comunidad local, dentro del marco de la constitución política y demás leyes de la nación y por el Arto. 7 deben de desarrollar conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo sostenible del municipio y del país, fomentando iniciativas locales en estas áreas y contribuyendo a su monitoreo, vigilancia y control, en coordinación con los entes nacionales correspondientes.

En San José de Cusmapa hay presencia del pueblo indígena que tiene sus propios derechos reconocidos en la Constitución de la República de Nicaragua en el capítulo 1, y el artículo 5, donde se dice que los pueblos indígenas gozan de los derechos, deberes y garantías consignados en la Constitución, y en especial los de mantener y desarrollar su identidad y su cultura, tener sus propias formas de organización social y administrar sus asuntos locales; así como mantener las formas comunales de propiedad de sus tierras, el goce, uso y disfrute de las mismas.

Esta estrategia, deberá contribuir a los principios del Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) cuyo objetivo es el bienestar del ser humano, reduciendo la pobreza mediante la producción de alimentos, propiciar la agroindustria, la explotación racional de los recursos naturales, y la inversión productiva.

Nicaragua es suscriptor de la Convención Marco de Cambio Climático y al protocolo de Kioto, lo cual le permite abordar el tema de cambio climático con amplia participación de las instituciones, organismos, así como de todos los sectores de la sociedad. De forma general, se ha venido cumpliendo con los compromisos asumidos dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas, como la elaboración de la primera y segunda comunicaciones nacionales, el primer y segundo inventarios de gases de efecto invernadero, así como la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático y Plan de Acción 2010-2015 conformada por los siguientes lineamientos estratégicos:

Educación Ambiental para la Vida. Conocimientos, valores, habilidades para que todos y todas comprendamos que formamos parte de la naturaleza y tenemos la responsabilidad de protección, manejo de la tierra como bien común de todas las especies, de la comunidad y de la vida.

Defensa y Protección Ambiental de los Recursos Naturales. La defensa y protección ambiental de los recursos naturales, restauración integral de los ecosistemas existentes en el país.

Conservación, Recuperación, Captación y Cosecha de Agua. Las cuencas hidrográficas cumplen la función de recarga acuífera, mientras que los bosques, juegan un papel importante como generadores de aire, infiltradores del agua de lluvia y reguladores de corrientes de agua, constituyendo ambos un sistema que debe manejarse de manera integral bajo una planificación territorial. Lamentablemente el agua es cada vez más escasa y parcialmente contaminada, producto de los efectos del cambio climático y de otras actividades humanas. Por tal razón es fundamental implementar acciones de cosecha de agua y regeneración de bosques, para captar las aguas de las precipitaciones lluviosas en invierno y destinarlas a diversos usos, riego, ganado y uso domiciliar.

Mitigación, Adaptación y Gestión de Riesgo ante el Cambio Climático. Fenómenos meteorológicos como El Niño y La Niña, se manifiestan en un clima extremo de sequías o inundaciones recurrentes que afectan las cosechas de alimentos, al igual que las tormentas y huracanes que producen estragos económicos y sociales. Ellos son expresiones claras del cambio climático, que impactan severamente en la economía familiar, la agricultura y la seguridad alimentaria.

La adaptación al cambio climático consiste en crear las capacidades de resistir los impactos negativos en las poblaciones y en todos los ecosistemas terrestres y acuáticos, y está relacionada al modelo de desarrollo sostenible para reducir la vulnerabilidad.

Manejo Sostenible de la Tierra. Para garantizar la protección de la tierra es fundamental un ordenamiento territorial que asegure una planificación adecuada del uso del suelo y del espacio en las zonas rurales y urbanas, en armonía con la naturaleza, asegurando su preservación, siendo necesaria la participación efectiva de todos los agentes desarrollo del territorio y de la población.

El Gobierno ha venido ejecutando proyectos y acciones en adaptación y mitigación ante los efectos negativos del cambio climático, como: Protección del Lago de Nicaragua como reservorio de agua de consumo humano,

cambio de la matriz energética del país con energía renovable, proyectando al 2017 la generación de más de 1,000 MW, la producción sostenible de alimentos y la seguridad alimentaria en zonas secas ante los efectos del cambio climático, la cruzada nacional de reforestación desde el 2007 para el aumento de la cobertura boscosa y la protección de fuentes de agua, elaboración de materiales educativos sobre el Cambio Climático, entre otros. (*Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático, Plan de Acción 2010-2015*)

La DGCC del MARENA a partir del 2011 está desarrollando el Programa de Reducción de Riesgos y Vulnerabilidad ante inundaciones y sequías en la cuenca del Río Estero Real (Cuenca 60) /MARENA-GEF-PNUD para reducir los riesgos de sequías e inundación generados por el Cambio Climático y la variabilidad en la Cuenca del Río Estero Real en 8 microcuencas priorizadas de los municipios de El Sauce y Achuapa, en León y Villanueva, en Chinandega.

Con el Proyecto de Apoyo a la Gestión Ambiental del MARENA – DANIDA 2009 PASMA II, se ha contribuyendo a la implementación de la Estrategia Ambiental y de Cambio Climático con la elaboración de los planes de adaptación a nivel municipal de los municipios de La Paz Centro, León, El Jicaral, San Francisco Libre, San Lorenzo, Ciudad Darío, Matagalpa, San Isidro, La Trinidad y Estelí.

Estos planes de adaptación contribuirán a disminuir las vulnerabilidades municipales y a fortalecer el proceso local de adaptación ante el Cambio Climático en los sectores agricultura y ganadería, recursos hídricos, salud, asentamientos humanos, energía, entre otros. Los planes de adaptación contienen acciones a implementarse en el corto, mediano y largo plazo y fueron elaborados con un enfoque participativo, donde se desarrollaron una serie de actividades de consulta. Asimismo la Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal (Ley Nº 462), Arto. 28 promueve e incentiva la restauración del bosque de protección y conservación y establece las normas que aseguren la restauración de las áreas de conservación.

Es necesario tomar en cuenta la Política de Desarrollo Forestal de Nicaragua; Decreto Nº 50-2001: con el propósito de orientar el accionar coherente de todos los actores del sector forestal, a fin de garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sostenible del recurso forestal; entre otras cosas promover la reforestación, a través de la regeneración natural, y plantación directa y el manejo forestal en todo el territorio nacional, estableciendo compromisos de seguimiento a largo plazo, priorizando la reforestación en la parte alta de las cuencas como una forma de garantizar la provisión del recurso hídrico para la población.

La Política General para el Ordenamiento Territorial; Decreto Nº 90-200, orienta el uso del territorio en forma sostenible; entre los cuales se incluyen los recursos naturales, la prevención y mitigación de desastres naturales, el fortalecimiento de la gestión administrativa del Estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos municipales y la sociedad civil en función del Desarrollo Territorial.

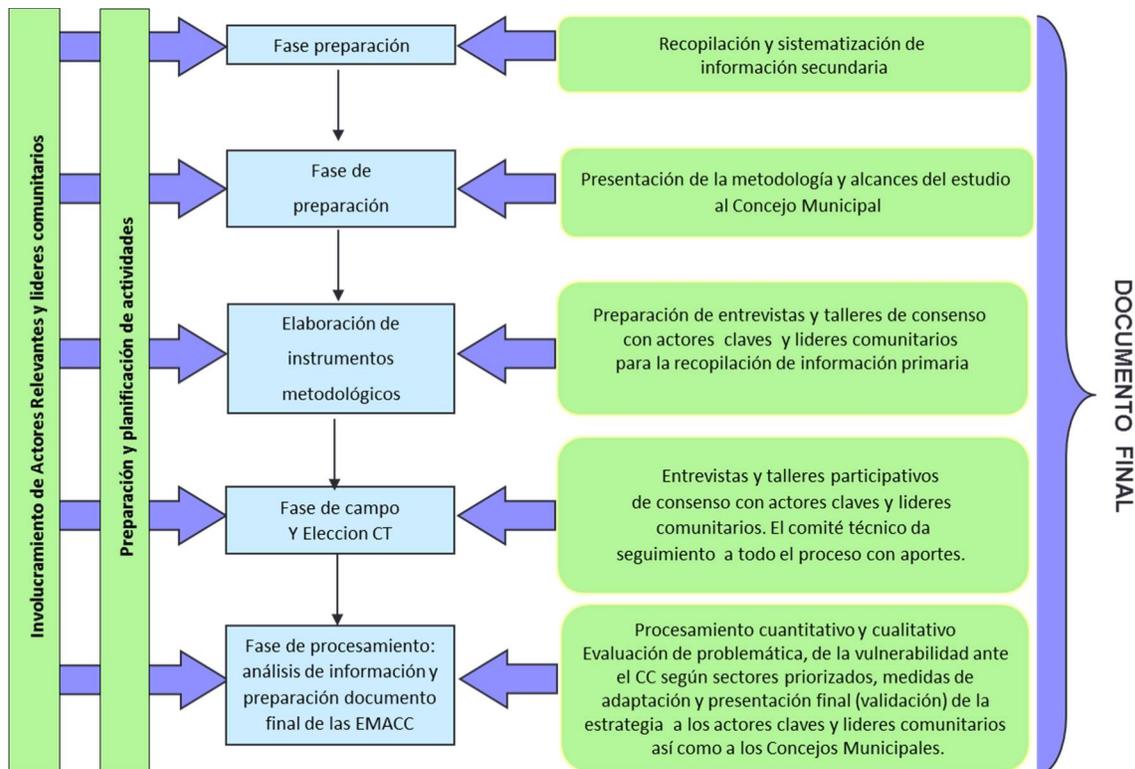
La Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, Peligrosas y Otras Similares (Ley Nº 274), en su Capítulo I, Arto. 2, regula la importación, exportación, venta, uso, manejo y la destrucción de plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares y le da las atribuciones necesarias al MAGFOR, quien deberá establecer y fijar los requisitos para la importación, exportación, formulación, distribución, uso y manejo de plaguicidas, sustancias tóxicas peligrosas y otras similares para efecto del registro e inscripción, regulación, y control de los mismos; así como la protección de la salud humana, vegetal y del ambiente.

Con todos estos antecedentes legales y la Política Ambiental de Nicaragua el Estado conjuntamente con la Sociedad Civil, promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental, que asegure la eliminación progresiva de la brecha de pobreza y del mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales más vulnerables.

4. Metodología

Para la elaboración de la presente estrategia municipal de adaptación ante el Cambio Climático de San José de Cusmapa se utilizó una metodología participativa en cuatro fases: desde la elaboración del plan de trabajo, presentación ante el Concejo Municipal de la metodología para su participación directa durante el proceso de elaboración de las estrategias municipales, hasta la validación y oficialización por el Consejo Municipal. Para mayor detalle ver Figura No 1.

Figura No 1: Metodología para la elaboración de la Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático



Primera fase

- Elaboración del plan de trabajo.
- Encuentro con autoridades principales del municipio para la presentación de la metodología y alcances de la estrategia municipal ante el cambio climático ante el Concejo para su conocimiento y su inserción en el proceso.
- Identificación de actores locales para la conformación de un comité técnico municipal para que le de seguimiento al proceso durante la elaboración de la estrategia ante el CC y su posterior implementación. Este Comité técnico se reunió periódicamente para conocer de los avances de la elaboración de la Estrategia, se involucró en los talleres participativos así como dio valiosos aportes, proporcionando información relevante para la construcción de la presente Estrategia.

- Revisión y sistematización de la información secundaria como: Información meteorológica para valorar la variabilidad climática municipal, Caracterización del Municipio de San José de Cusmapa 2010, Cusmapa en cifras (INIDE 2008), Biodiversidad Agrícola y Género- dos estudios de caso Mozonte y Cusmapa (Centro de Entendimiento con la Naturaleza-Peñas Blancas), Política Ambiental de Nicaragua, Escenarios Climáticos y Socioeconómicos de Nicaragua y otros pertinentes que ayudaron a determinar la problemática del municipio ante el cambio climático.

Segunda fase

- Elaboración y aplicación de instrumentos metodológicos para las entrevistas a actores claves y para la realización de los talleres participativos.

Para el proceso de consenso y consulta se elaboró dos tipos de instrumentos metodológicos para el levantamiento de información primaria, directamente en el municipio:

- a. Un instrumento para entrevistas a actores claves de las cabeceras municipales.
 - b. Otro instrumento para talleres participativos con el involucramiento de actores claves de los municipios y de líderes comunitarios.
- Se hicieron 10 entrevistas a representantes del gobierno local, de las instituciones, de los organismos u organizaciones de base existentes en el municipio y líderes comunitarios, con la finalidad de levantar información acerca de las generalidades del municipio, sobre actividades productivas, proyectos que se están desarrollando, como están preparados para las emergencias (COMUPRED), problemática existente ante los eventos climáticos en los diferentes sectores productivos y sociales.
 - Se priorizó los siguientes sectores: agropecuario, recursos hídricos y forestal con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático, con la información secundaria analizada y sistematizada, así como los estudios realizados por INETER sobre la variabilidad climática de la zona norte del país y el procesamiento de las entrevistas a actores claves.

Tercera fase

- Se realizó tres talleres participativos con el involucramiento de actores claves del municipio y de líderes comunitarios:
 - a. Uno para la Identificación de la vulnerabilidad de sectores priorizados.
 - b. Otro para la propuesta de medidas de adaptación y
 - c. Un tercero para la validación de la Estrategia Municipal ante el Cambio Climático.
- Estos talleres participativos sirvieron para consultar y consensuar los resultados de la sistematización de la información secundaria sobre la problemática municipal ante el cambio climático según los sectores agropecuario, recursos hídricos, y forestal, así también que acciones que se han realizado, los recursos con los cuales cuenta el municipio y los obstáculos existentes para contrarrestar esta problemática.

Cuarta fase

Elaboración de informe final y la propuesta de la Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático de San José de Cusmapa, en base al procesamiento de la información secundaria y primaria obtenido en el municipio.

- El procesamiento, sistematización y análisis de información del trabajo de campo, comprendió el procesamiento de la información secundaria e información primaria de la situación actual según las características sociales, económicas, ambientales y la vulnerabilidad del municipio.
- Con esta información procesada se elaboró la propuesta de la estrategia de adaptación ante el cambio climático del municipio y se elaboró la estrategia final validada y consensuada por los actores claves y por la Alcaldía de San José de Cusmapa.

5. Características generales del municipio

Ubicación

El municipio de San José de Cusmapa se localiza geográficamente entre las coordenadas 13°11'30" Y 13°19'20" de latitud norte y las coordenadas 86°37'10" Y 86°45'21" de longitud oeste, tiene una superficie de 129.92 Km², la altitud de la cabecera municipal es de 1,280 msnm.

Se encuentra a 34 km de Somoto, la cabecera departamental y a 274 Km. de Managua, capital de Nicaragua.



Fuente: Plan de Respuesta Departamental con enfoque de Gestión del Riesgo, Madriz

Límites del Municipio:

Norte: Municipio de Las Sabanas

Sur: Municipios de San Juan de Limay (Estelí) y San Francisco del Norte (Chinandega.)

Este: Municipio de San Juan de Limay (Estelí)

Oeste: Municipios San Francisco del Norte (Chinandega) y la República de Honduras.

<p>Población</p>	<p>Según INIDE (2008), el municipio tiene una población de 7,072 habitantes. Posee una densidad poblacional de 54.43 hab/km². De ellos 1,405 personas viven en el área urbana y 5,667 son pobladores rurales. Del total el 49.12% son mujeres y el 50,98% son hombres. Se estima que para el 2,020, la población será de aproximadamente 8,201 habitantes. La mayoría de su población (85%) es de descendencia indígena miembros de la tribu Chorotega.</p> <p>La población menor de 18 años representa el 55.81% de la población total, lo cual nos indica que es una población joven.</p>																				
<p>Viviendas</p>	<p>De acuerdo a cifras oficiales del VIII censo de población y IV de viviendas 2005, el municipio de San José de Cusmapa cuenta con un total de 1,367 viviendas de las cuales 1,214 están siendo ocupadas por los 7,072 habitantes del municipio. 335 (25%) corresponden al área urbana y 1,032 (75%) al área rural. En cada vivienda del municipio viven como promedio 5 personas que equivale de uno a dos hogares.</p> <p>En la zona rural el 66.34% de las viviendas son de paredes de adobe o taquezal, madera, ripio y paja, mientras que en la zona urbana las viviendas construidas con estos materiales representan un 15.06%, en el cuadro siguiente podemos informarnos a nivel de viviendas las condiciones y el acceso a agua potable y luz eléctrica y tenencia de las viviendas:</p> <table border="1" data-bbox="367 842 1482 1136"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Municipio</th> <th colspan="2">Total de Viviendas</th> <th colspan="4">Principales Indicadores de Vivienda</th> </tr> <tr> <th>Particulares</th> <th>Ocupadas</th> <th>Vivienda Inadecuada</th> <th>Sin Luz Eléctrica</th> <th>Sin Agua Potable</th> <th>Tenencia no propia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>San José de Cusmapa</td> <td>1367</td> <td>1214</td> <td>960</td> <td>1045</td> <td>858</td> <td>93</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008</i></p>	Municipio	Total de Viviendas		Principales Indicadores de Vivienda				Particulares	Ocupadas	Vivienda Inadecuada	Sin Luz Eléctrica	Sin Agua Potable	Tenencia no propia	San José de Cusmapa	1367	1214	960	1045	858	93
Municipio	Total de Viviendas		Principales Indicadores de Vivienda																		
	Particulares	Ocupadas	Vivienda Inadecuada	Sin Luz Eléctrica	Sin Agua Potable	Tenencia no propia															
San José de Cusmapa	1367	1214	960	1045	858	93															
<p>Organización Territorial</p>	<p>San José de Cusmapa está dividido en 8 microregiones, de las cuales, una es el área urbana y 7 son rurales. El área urbana por su parte se divide en tres sectores, y las rurales en 26 comarcas o comunidades.</p> <table border="1" data-bbox="409 1352 1437 1728"> <thead> <tr> <th>Microregión</th> <th>Comunidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº 1</td> <td>El Mojón, La Fuente, El Rodeo, Los Llanitos</td> </tr> <tr> <td>Nº 2</td> <td>Área Urbana (Sectores 1,2 y 3)</td> </tr> <tr> <td>Nº 3</td> <td>El Roble, El Terrero, El Mamey</td> </tr> <tr> <td>Nº 4</td> <td>Los limones, El Tamarindo, El Naranjo</td> </tr> <tr> <td>Nº 5</td> <td>El Ángel 1, El Ángel 2, El Ángel 3</td> </tr> <tr> <td>Nº 6</td> <td>Imire, El Apante, El Gavilán, El Horno</td> </tr> <tr> <td>Nº 7</td> <td>El Jobo, El Lajero, El Carrizo, Aguas Calientes</td> </tr> <tr> <td>Nº 8</td> <td>La Jabonera, El Jocomico, Las Jaguas, El Chilamatal, Las Malvas</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa, 2010</i></p>	Microregión	Comunidades	Nº 1	El Mojón, La Fuente, El Rodeo, Los Llanitos	Nº 2	Área Urbana (Sectores 1,2 y 3)	Nº 3	El Roble, El Terrero, El Mamey	Nº 4	Los limones, El Tamarindo, El Naranjo	Nº 5	El Ángel 1, El Ángel 2, El Ángel 3	Nº 6	Imire, El Apante, El Gavilán, El Horno	Nº 7	El Jobo, El Lajero, El Carrizo, Aguas Calientes	Nº 8	La Jabonera, El Jocomico, Las Jaguas, El Chilamatal, Las Malvas		
Microregión	Comunidades																				
Nº 1	El Mojón, La Fuente, El Rodeo, Los Llanitos																				
Nº 2	Área Urbana (Sectores 1,2 y 3)																				
Nº 3	El Roble, El Terrero, El Mamey																				
Nº 4	Los limones, El Tamarindo, El Naranjo																				
Nº 5	El Ángel 1, El Ángel 2, El Ángel 3																				
Nº 6	Imire, El Apante, El Gavilán, El Horno																				
Nº 7	El Jobo, El Lajero, El Carrizo, Aguas Calientes																				
Nº 8	La Jabonera, El Jocomico, Las Jaguas, El Chilamatal, Las Malvas																				

	<p>mal de chagas, enfermedades respiratorias agudas, malaria, tuberculosis y parasitosis son las enfermedades más comunes. <i>(Trabajo Monográfico: Validación de la escala de seguridad alimentaria en comunidades rurales de San José de Cusmapa-UNAN y Trabajo de campo por el equipo técnico. Septiembre 2012 Entrevistas a actores claves del municipio.)</i></p>
<p>Educación</p>	<p>En cuanto a infraestructura escolar, el casco urbano de San José de Cusmapa cuenta con un centro educativo, donde se imparte preescolar y primaria, y un colegio de secundaria en el casco urbano. La infraestructura de las escuelas del casco urbano, se encuentra en regular estado, pero en los últimos meses se han venido rehabilitando, con avances de más del 50% en las obras a la fecha. Además, se cuenta con 5 centros de educación secundaria alternativa rural (Programa Sistema de Aprendizaje Tutorial), localizados en las comunidades El Ángel 1, El Carrizo, El Chilamatal, El Naranjo y El Terrero y donde se imparten las materias básicas de primer año de secundaria y asignaturas relacionadas al desarrollo rural. <i>(Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa, 2010)</i></p> <p>De los 24 centros de primaria existentes a nivel municipal, únicamente tres de ellos son primaria completa (dos rurales y una urbana), el resto es primaria incompleta de 1ro a 4to grado y funciona con la modalidad de multigrados. En cuanto al estado físico de los centros educativos, solamente dos se encuentran en óptimas condiciones de infraestructura, y los restantes 22 centros de educación requieren reparaciones o reemplazos definitivos. La población estudiantil del Municipio corresponde al 53 % de la población del Municipio, el 14 % se encuentra en el nivel pre-escolar, el 47 % en primaria, el 22 % en secundaria y 1 % de educación de adulto. <i>(Trabajo Monográfico: Validación de la escala de seguridad alimentaria en comunidades rurales de San José de Cusmapa-UNAN)</i></p>
<p>Servicio de agua para consumo humano</p>	<p>En el casco urbano de San José de Cusmapa, existe una cobertura del 80% con 232 conexiones domiciliarias activas abastecidas por el pozo Tapacales No. 1, con una profundidad de 367 pies. La producción estimada es de 197m³/día, para un funcionamiento del bombeo de 12.4 horas que va hasta pilas de captación ubicadas en la parte alta (al Oeste) de la Ciudad y de ahí hasta las viviendas por gravedad para 267 viviendas ocupadas. El barrio “Los Llanitos” (54 casas) ubicado en la salida Oeste de la localidad, no está cubierto por la red de distribución. Según monitoreo de la calidad del agua, todos los parámetros físicos están en conformidad con las normas.</p> <p>No existe ninguna infraestructura pública de colecta o tratamiento de las aguas servidas, su disposición se realiza a nivel domiciliario, hacia drenajes naturales, sumideros, o hacia la calle. El medio comúnmente utilizado es el sistema de letrinas tradicionales, utilizado por 377 viviendas equivalentes al 65% de las viviendas del en el casco urbano.</p> <p>En el municipio solamente 53% de la población rural tiene letrina para un déficit de 47%. <i>(Caracterización de San José de Cusmapa, 2010)</i>. La desinfección del agua se realiza mediante la aplicación de una solución de cloro líquido al 13%. Se hace uso de las pastillas DPD al 70% para ver la presencia de cloro en el agua, acción realizada en el sistema de agua urbano. En las comunidades no se aplica la solución de cloro en el sistema, se realiza a nivel de hogares, que son instruidos por el personal del MINSA, quien al mismo tiempo les facilita el cloro preparado.</p>
<p>Energía Eléctrica</p>	<p>Se cuenta con el servicio básico de energía eléctrica en el casco urbano que está compuesto por 120 luminarias y 200 conexiones domiciliarias, esto representa un porcentaje de cobertura de 55%. En el sector rural hay una limitada cobertura en siete comunidades aledañas a la cabecera municipal, siendo estas las comunidades de El Rodeo, Los Llanitos, El Mojón, San Francisco de Imire, El Ángel N° 1 y Ángel N°2 y el Ángel N°3. El resto de comunidades carece de este servicio.</p>

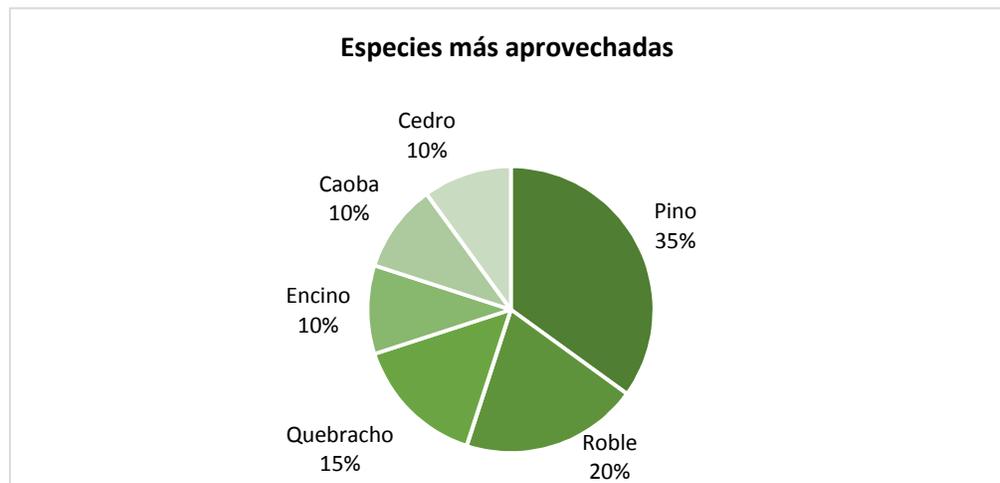
Comunicaciones	Actualmente se cuenta con el servicio de telefonía convencional, pero solo existen alrededor de 15 líneas. El servicio es administrado por ENITEL. También existe la telefonía celular con amplia cobertura en todo el municipio ya que existe una antena de telecomunicaciones y otras localizadas en el municipio de San Lucas que permiten tener cobertura principalmente a nivel urbano. Existen dos radios de comunicación a nivel del municipio, uno localizado en la Policía Nacional y el otro en el Centro de Salud.																	
Red Vial	<p>La principal vía de acceso al municipio la constituye la carretera Somoto - San José de Cusmapa con una distancia de 33 kilómetros la cual se encuentra revestida con macadán y actualmente se encuentra en buen estado.</p> <p>La red vial secundaria la constituye la carretera que conduce desde la cabecera municipal hacia la Comunidad Aguas Calientes con una distancia aproximada de 20 kilómetros. Por esta vía es posible comunicarse con los municipios de San Juan de Limay en el Dpto. de Estelí y con el municipio de San Francisco del norte del Dpto. de Chinandega, de ella se desprenden algunos ramales transitables en vehículos que conducen a comunidades como El Lajero, El Alto y El Mamey. También se cuenta con las vías que conducen hacia Los Llanitos, El Mojón, La Fuente y El Rodeo.</p> <p>Existe además una red de caminos que comunican las comunidades con el casco urbano y en los cuales solo es posible movilizarse en bestias o a pie. Entre las comunidades que usan este tipo de vías de comunicación están El Apante, El Horno, Jocomico, El Tamarindo, Los Limones, etc.</p>																	
Características físicas																		
Clima	<p>San José de Cusmapa posee diferentes gradientes térmicos, determinado por las condiciones topográficas del terreno, según este parámetro las temperaturas oscilan entre los 30°C en las partes más bajas y 19°C en las partes altas (cabecera municipal).</p> <p>Por su ubicación y condiciones orográficas el municipio se caracteriza por presentar un patrón binomial con una estación seca (noviembre-abril) y otra lluviosa (mayo-octubre), las precipitaciones son variadas, la parte baja recibe las lluvias que vienen del Océano Pacífico con precipitaciones de 900 a 1200 mm anuales y por el otro lado la parte alta recibe las precipitaciones provenientes del Océano Atlántico que llegan hasta los 1500 mm anuales. <i>(Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa, 2010)</i></p>																	
Bosque	<p>Se observan pequeñas zonas montañosas donde se aprecia algunas especies de madera mayoritariamente pinos y bosques latifoliados en todo el municipio. La vegetación boscosa y/o bosques en regeneración natural o por deforestación cubren un área de 15.06 km² para el 11.60% de la superficie municipal, se encuentran algunas especies tales como encino, quebracho, madero negro, laurel, robles, cedro, caoba, genízaro, ceiba, entre otras. En la mayoría del territorio predomina la vegetación xerofítica o matorralosa y árboles como el espinillo negro. Para mejor explicación ver el cuadro siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="435 1621 1414 1843"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Vegetación Boscosa Actual</th> <th colspan="2">Área</th> </tr> <tr> <th>Km²</th> <th>% Respecto al área total del municipio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bosque latifoliado cerrado</td> <td>2.62</td> <td>2.02</td> </tr> <tr> <td>Bosque latifoliado abierto</td> <td>4.45</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>Bosque pino cerrado</td> <td>7.99</td> <td>6.15</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>15.06</td> <td>11.60</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa 2010</i></p>	Vegetación Boscosa Actual	Área		Km ²	% Respecto al área total del municipio	Bosque latifoliado cerrado	2.62	2.02	Bosque latifoliado abierto	4.45	3.43	Bosque pino cerrado	7.99	6.15	Total	15.06	11.60
Vegetación Boscosa Actual	Área																	
	Km ²	% Respecto al área total del municipio																
Bosque latifoliado cerrado	2.62	2.02																
Bosque latifoliado abierto	4.45	3.43																
Bosque pino cerrado	7.99	6.15																
Total	15.06	11.60																

El deterioro de la cubierta vegetal ha sido causado por la deforestación para aprovechamiento de la madera y para el establecimiento de cafetales o cultivos de subsistencia.

La Asociación Familia Padre Fabretto (AFPF) ha adquirido un conjunto de fincas en territorio de una comunidad indígena, en cada finca tiene bosques bajo manejo forestal y para procesar la madera cuenta con un aserradero portátil y una carpintería. La AFPF tiene en total 14 fincas, de éstas 7 se encuentran bajo manejo forestal. Para el 2001 cosecharon 31.3 ha, con un volumen comercial aprovechado de 1,222.m³ de pino ocote (*Pinus oocarpa*). (Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa, 2010).

Las especies forestales más aprovechadas en el municipio se pueden ver en la Figura No. 2.

Figura No 2



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012

Fauna

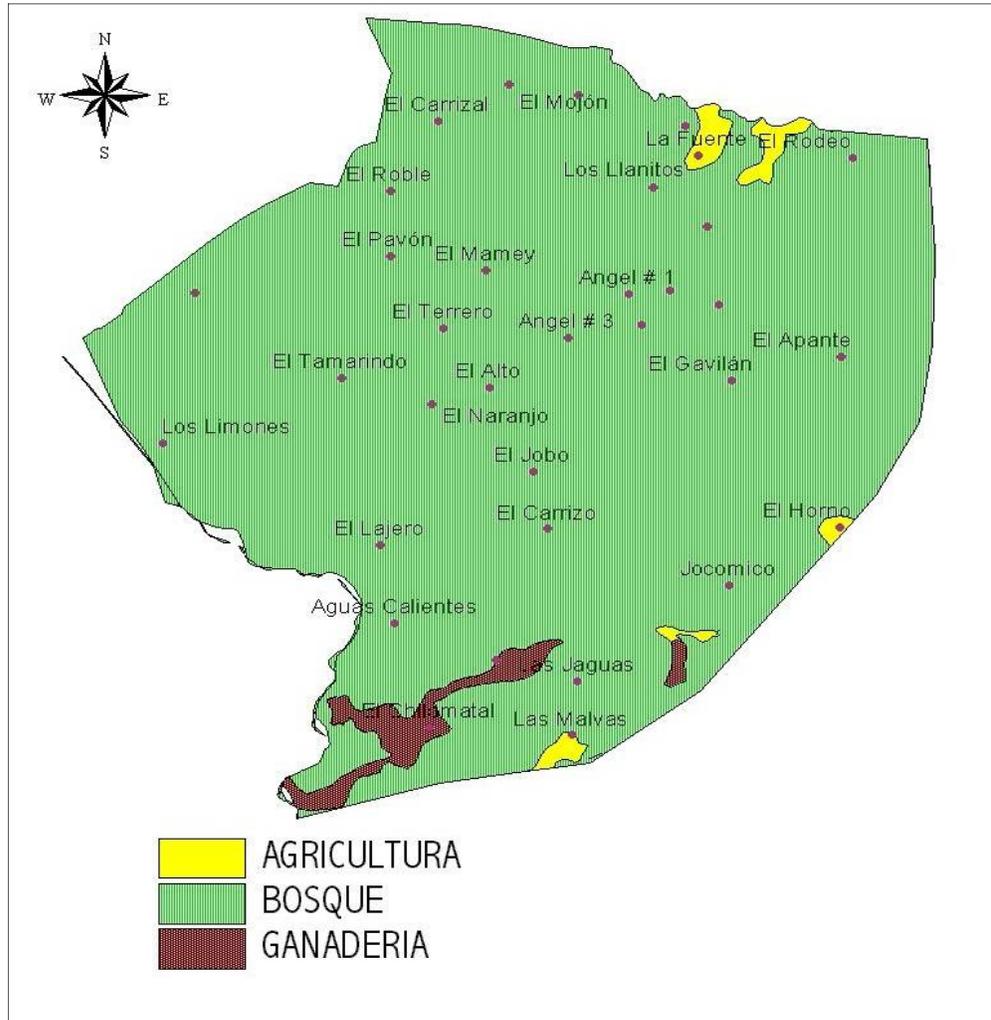
La fauna está compuesta por venados, conejos, mapachín, ardillas, cusucos, guatusas, armadillos, gran variedad de reptiles como garrosos, iguanas, coral, barba amarilla, mata buey y mica y entre la avifauna se encuentran el quetzal, palomas (alas blancas, azulonas), zopilotes, zanates, urracas, pericos, chocoyos. El recurso faunístico se encuentra ocupando las áreas que presentan vegetación boscosa, tales como El Mojón, El Apante, Cerro Grande, Cerro El Esquirín, El Arenal, Peña de Orocuina y Los Llanitos.

Áreas protegidas

El municipio de San José de Cusmapa presenta una parte del área protegida conocida como Tepesomoto – Patasta, la cual abarca también al departamento de Estelí. La superficie total de esta

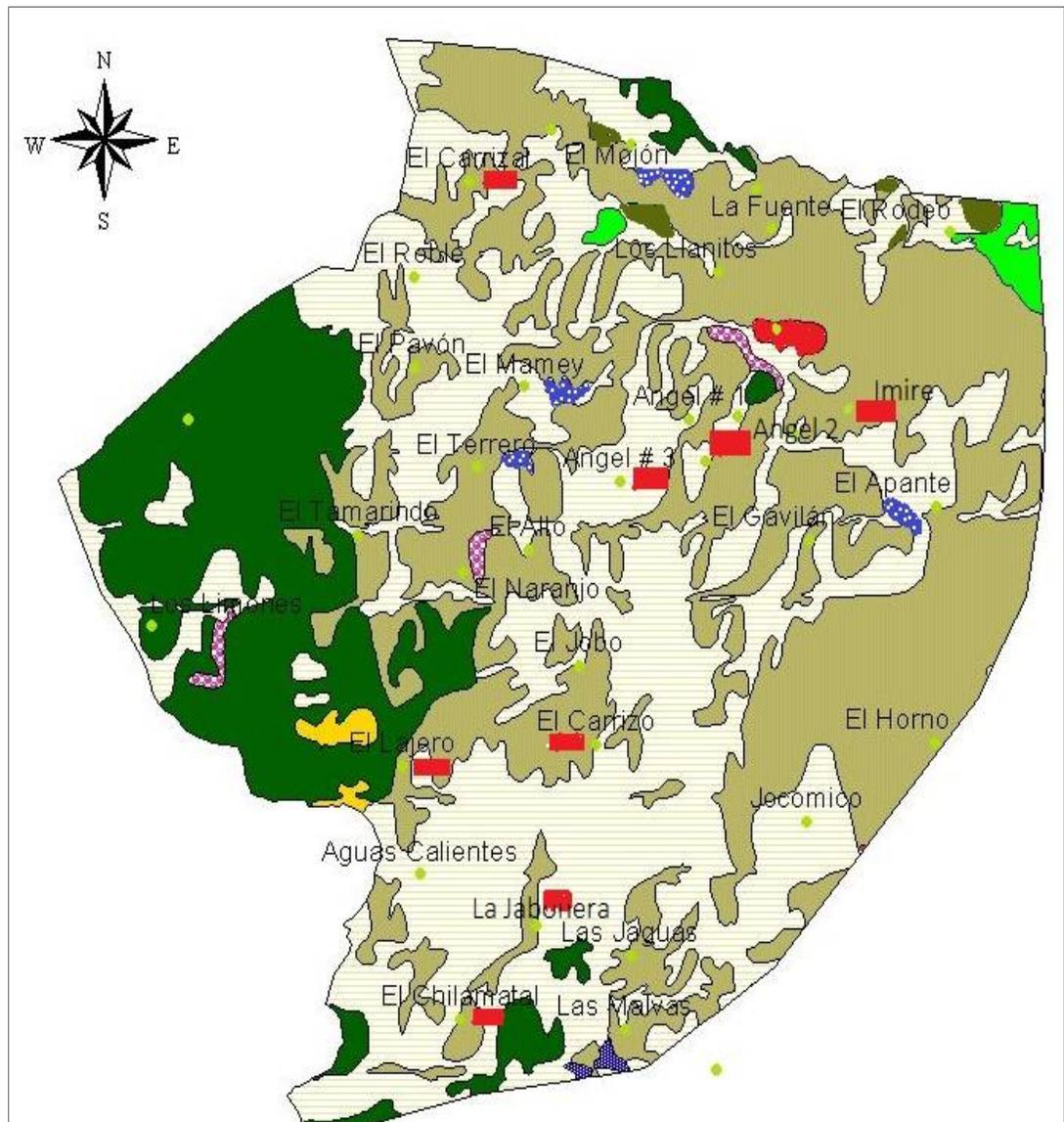
	<p>área es de 116.65 km², de los cuales 65.70 km² corresponden al territorio de Madriz, que equivale al 56.32% del área protegida. Esta área es compartida por el municipio de San Lucas con 26.90 km², Las Sabanas 16.07 km² y San José de Cusmapa con 22.73 km².</p> <p>La flora predominante del área protegida se compone por variedad de plantas mayores como roble y pino, entre las especies principales se encuentran el tempisque, quebracho, carbón y cedro. Es evidente la presencia de matorrales y pastos. En algunas áreas la concentración de la flora es densa.</p> <p>La población habitante dentro de dicha reserva natural presenta una extrema pobreza, lo que conlleva al uso irracional de la leña, la cual es utilizada para generar ingresos económicos, además de la presencia de dos aserradores cerca y dentro del área protegida. <i>(Fuente: Caracterización de San José de Cusmapa, 2010)</i></p>
<p>Hidrografía</p>	<p>El Municipio de San José de Cusmapa comprende dos cuencas importantes, donde inician el Río Tapacalí que desemboca en el Atlántico y el Río Negro que desemboca en el Pacífico; donde se encuentran microcuencas importantes a nivel municipal como son: Microcuenca de Imires, Apante, El Terrero, El Naranjo y El Ángel, las cuales presentan caudales permanentes a lo largo del año.</p> <p>Estas subcuencas se encuentran en estado avanzado de degradación debido al mal uso al que ha estado expuesta, ya que el mayor porcentaje del área del Municipio está siendo sobre utilizado y sus bosques originales han desaparecido.</p> <p>Las características hidrológicas del territorio municipal se reflejan a través de la presencia de fuentes de aguas superficiales en la parte alta de la zona, principalmente en las comunidades del Apante, Imire, El Lajero y El Roble, lo que permite la infiltración para las partes bajas o conducciones a través de pequeñas quebradas que abastecen a los habitantes ubicados en comunidades de la parte baja del municipio.</p> <p>Al problema del mal uso se añade la contaminación de los cuerpos de agua mediante desperdicios orgánicos de origen vegetal, defecación al aire libre, agroquímicos utilizados en la agricultura y por la explotación irracional del recurso bosque y agua para fines de riego. <i>(Caracterización del municipio de San José de Cusmapa 2010).</i></p>
<p>Relieve</p>	<p>El municipio de San José de Cusmapa está dominado por paisajes escarpados y precipicios con rangos de pendientes entre 50-75% y en menor porcentaje paisajes de pendientes de un 8%. El relieve es accidentado con laderas muy escarpadas en las partes altas y con altitudes que varían de 620 msnm hasta los 1600 msnm. <i>(Caracterización de San José de Cusmapa, 2010)</i></p>
<p>Uso potencial del suelo</p>	<p>El principal potencial de uso de la tierra es forestal en el 96.34% del territorio municipal. Cuenta con 100.40 Km² para la generación de servicios ambientales, que representa el 75.82% del área; de los cuales 24.77 Km² es para el desarrollo de plantaciones forestales con fines de extracción maderera, que representa el 19.07%, 24.43 Km² es para desarrollo de Sistemas Agroforestales de producción, que representa el 18.80%. Además 4.45 Km² se dispone para el desarrollo de sistemas de producción agropecuario que representa el 3.43% del área, 4.23 km² son aptas para el desarrollo de la agricultura, que representa el 3.26% del área. Ver Figura No 3.</p>

Figura No 3: Mapa de Uso Potencial del Suelo



El uso actual del suelo del municipio difiere de su uso potencial, por lo tanto hay tierras sobreutilizadas, subutilizadas y tierras con usos no aptos para su vocación. El uso actual de la tierra muestra que apenas el 12.46% de la superficie se encuentra con cobertura forestal, siendo el potencial de 96.34%. El uso potencial pecuario representa apenas el 0.17% de la superficie, sin embargo, el uso actual de la tierra muestra que el 83.27% de la superficie del municipio se encuentra ocupada con pastoreo extensivo en las laderas. Las tierras con uso potencial agrícola representan en el municipio el 3.26% de la superficie, pero en la realidad están ocupadas con esta actividad el 4.04% del territorio. Para corroborar el uso actual del suelo ver Figura No 4.

Figura No 4: Mapa de uso actual del suelo actualizado en la tercera sesión de trabajo con el Comité Técnico de seguimiento, Cusmapa 8 de Febrero del 2013.



En el siguiente cuadro se observa que el Municipio se encuentra con una muy alta cantidad de tierras sobreutilizadas, lo que podría generar serios problemas de tipo ambiental, afectando directamente a la sociedad civil y obviamente a los recursos naturales.

Confrontación de Uso potencial y actual del suelo en el Municipio de San José de Cusmapa

AREA	Categoría				TOTAL
	Adecuado	Subutilizado	Sobreutilizado	Urbano	
Km2	16.78	14.80	98.04	0.30	129.92
Porcentaje %	12.92	11.39	75.46	0.23	100.00

Fuente: Caracterización del San José de Cusmapa 2010.

6. Características socioeconómicas del municipio

Según INIDE (2008), el municipio tiene una población de 7,072 habitantes con una tasa de crecimiento de 2.1% anual. De ellos 1,405 personas viven en el área urbana y 5,667 son pobladores rurales. Del total el 49.12% son mujeres y el 50.98% son hombres.

En los siguientes cuadros se refleja la población total y la distribución por sexo y edad urbano/rural del municipio.

Municipio	Población total	Hombre		Mujer	
		Menor de 15 años	De 15 años y mas	Menor de 15 años	De 15 años y mas
San José de Cusmapa	7,072	1,635	1,963	1,586	1,888

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

Población Rural/Habitantes				Población Urbana/ Habitantes			
Total	%	Hombres	Mujeres	Total	%	Hombres	Mujeres
5,667	80.1	2913	2,754	1,405	19.9	685	720

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

De las microregiones más pobladas a señalar son la microregiones II, V y VI que concentran el 40% de la población total. En el área rural, de los 5,667 habitantes, 2,913 que equivalen al 51% son hombres y 2,754 (49%) son mujeres. En el casco urbano de 1,405 habitantes 685 (49%) son hombres y 720 (51%) son mujeres.

Población Económicamente Activa

La PEA comprende a todas las personas entre los 10 y los 64 años que en la actualidad se encuentran trabajando, desempleados o buscando empleo por primera vez y la Población Económicamente Inactiva (PEI) comprende a todas las personas con el mismo rango de edad que los de la PEA, pero que su condición actual es de estudiantes, discapacitados, amas de casa, jubilados o rentistas. Para mayor información ver el cuadro siguiente.

PEA Hombre	PEA Mujer	PEI Hombre	PEI Mujer	Trabajo Permanente Hombres			Trabajo Permanente Mujer		
				10-14 Años	15-29 Años	30 y mas	10-14 Años	15-29 Años	30 y mas
1,492	311	753	1,853	6	110	152	1	51	60

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

El 25% de la población total es económicamente activa (PEA). De la PEA total, el 83% son hombres y de estos el 14.8% de los hombres posee un trabajo permanente y el 75.7% son trabajos temporales, ubicándose la mayoría en el sector primario con un 84%.

El 26% de la PEA total se concentra en la zona urbana. El 17 % de la PEA urbana son hombres y en la zona rural este porcentaje se eleva al 65.8%.

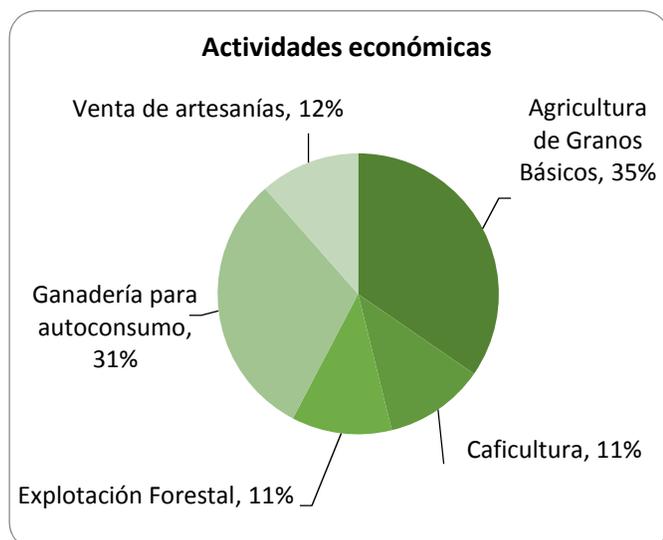
El desempleo abierto en el municipio, tanto en la zona urbana como en la rural es extremadamente alto.

En relación con la PEI (ama de casa, estudiantes, jubilados y otros inactivos), esta representa el 36.8 % de la población total, de los cuales el 71.1 % son mujeres, el 56.8 % de la PEI se concentra en la zona rural.

Principales actividades económicas del municipio

La principal actividad económica es la agricultura de granos básicos, la ganadería para autoconsumo, la explotación forestal y la caficultura. Ver figura No 5.

Figura No 5



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012

Agricultura

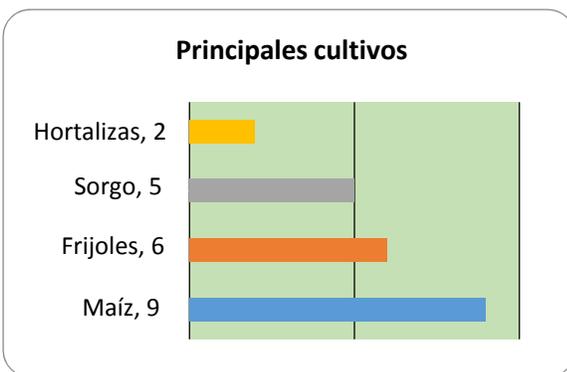
La principal actividad económica del Municipio es la agricultura tradicional destinada principalmente al autoconsumo familiar. Durante los meses de mayo a diciembre los habitantes se dedican a la producción de maíz, frijoles y sorgo. La época de siembra más importante es la postrera por tener menor incidencia de plagas y enfermedades, además los rendimientos son mayores que la época de primera. La comercialización de los productos se da en menor escala y se realiza a través de intermediarios.

La superficie aproximada de producción incluyendo las dos etapas de siembra suma unas 2,500 manzanas de las cuales 900 son de maíz, 1000 son de frijol y 600 son de sorgo. En pocas áreas (33 manzanas) se cultiva café. En el municipio de Cusmapa no existe beneficios de café, los pequeños productores que se dedican a este rubro lo realizan en coordinación con la cooperativa 5 de Junio de las Sabanas. Ver figura No 6.

El cultivo de hortalizas es poco común en el municipio, es muy poco el área de cultivo de hortalizas, a pesar de que existe potencial en algunas comunidades como: La Fuente, El Rodeo, Apante, Imire, El Roble, El Naranja y Terrero.

En el casco urbano tres de cada cinco viviendas tienen producción agrícola y uno de cada seis productores destina parte de su cosecha para la comercialización, el promedio de cultivos por productor oscila entre unos tres cultivos. *(Fuente: Línea Base y Análisis, Conocimientos Actitudes y Prácticas en Gestión de Riesgo de Desastres, Alianza por la Resiliencia en Nicaragua. 2011)*

Figura No 6: Principales cultivos



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012.

En el municipio existen 389 unidades de explotación agropecuaria (EA) que pertenecen a igual número de productores, de estos 304 son hombres y 81 son mujeres.

Del total de las unidades de explotación agropecuaria 362 (el 93%) siembra granos básicos, 10 siembran cultivos temporales y 90 siembran cultivos permanentes y semipermanentes.

Principales indicadores agropecuarios

Municipio	EAs que sembraron cultivos anuales o temporales			
	Granos Básicos	Oleaginosas	Otros cultivos Temporales	EAs con Cultivos permanentes y semipermanentes
San José de Cusmapa	362	-	10	90

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

Municipio	EAs (Fincas)	Cooperativas o colectivo familiar	Productores agropecuarios individuales	
			H	M
San José de Cusmapa	389	4	304	81

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

Ganadería

El hato ganadero del Municipio está representado por un total de 1,833 cabezas de ganado distribuido en las diferentes categorías, terneros, novillos, toro, bueyes, vaquillas y vacas. Las vacas producen un promedio de tres litros de leche por cabeza la que es utilizada principalmente para la producción artesanal de quesos.

Con respecto a la carga animal por área, en el Municipio de Cusmapa se maneja 0.39 animal por manzana, el mayor porcentaje de los pastos son naturales. En este sentido el Municipio presenta un alto potencial para la ganadería, la cual se puede explotar en pequeñas áreas sin extender la frontera agrícola.

El tipo de explotación que predomina en la zona es de tipo extensiva, donde los animales pastan libremente en extensiones grandes de potreros, no se tiene control de los animales, no se practica la rotación de potreros, no se toma en cuenta la carga animal por área. En cuanto a la sanidad animal, pocos productores vacunan contra el ántrax, septicemia, pierna negra que son las enfermedades más comunes en los animales, poco se practican las desparasitaciones externas e internas, todo esto ligado a la escasez de alimento en la época de verano conlleva a una alta mortalidad de ganado y baja producción de leche en verano. La distribución del ganado en el municipio ver en el cuadro siguiente.

Municipio	EXISTENCIA DE GANADO			
	Bovino	Porcino	Equino	Ovino y caprino
San José de Cusmapa	1,088	254	433	58

Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

Sector Secundario

El sector secundario ocupa un lugar de importancia dentro del limitado movimiento económico del municipio, hay elaboración de artesanías hechas a base de acículas de pino y son vendidas en el municipio en un local de la Cooperativa las Canasteras. Asimismo en algunas comunidades existen alrededor de unos 15 artesanos que fabrican en pequeña escala o subsistencia algunas artesanías hechas a partir de tule, así como palma, las que son comercializadas a nivel local, pero no existe otros lugares que garanticen su comercialización.

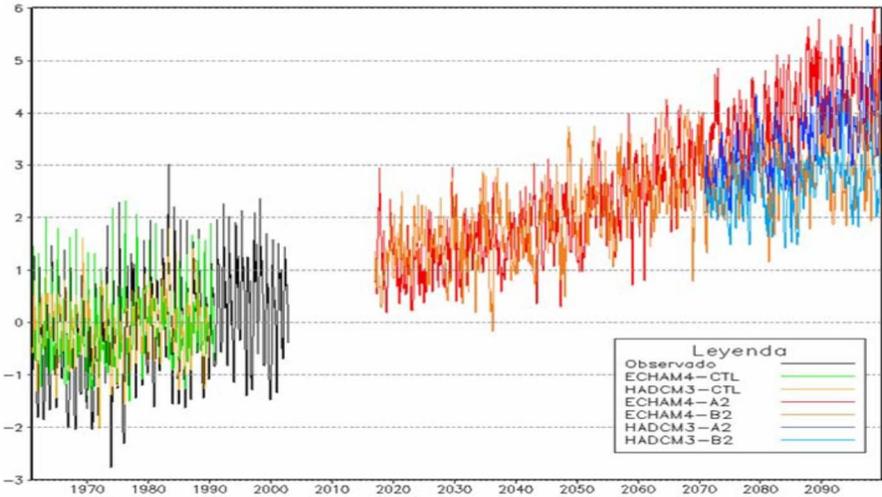
	<p>En el municipio actualmente hay explotación maderera a través de planes de saneamiento y planes de manejo forestales, autorizados por INAFOR. Hay un aserrío portátil que procesa madera aserrada de pino. La madera extraída del municipio es comercializada fuera de él.</p> <p>Además hay un taller de carpintería donde se hacen todo tipo de muebles. También se pueden encontrar algunos lugares donde se producen pan de manera artesanal.</p> <p>En el municipio únicamente hay 2 pulperías, 3 molinos, 6 comedores y bares que sirven al consumo interno. Se registra a su vez 2 hospedajes con 6 piezas para los usuarios con dos camas en promedio.</p>
Sector Terciario	<p>El sector terciario abarca servicios que van desde la salud, financieros, telecomunicaciones, transporte, comercio, consumo masivo, centros de atención hasta el mismo sector turismo y hotelero, oficinas administrativas, talleres de reparación, transporte, limpieza y similares.</p>

7. Análisis meteorológico municipal

A nivel de Nicaragua se realizó el estudio de los Escenarios Climáticos de Nicaragua, las proyecciones indican la ocurrencia de un clima mucho más cálido y la reducción de lluvias. *(Segunda Comunicación Nacional de Nicaragua ante el Cambio Climático. MARENA 2008)*

En la Figura No 7, se puede visualizar que las proyecciones de la temperatura media en Nicaragua según los resultados obtenidos de los modelos (HADCM3 ECHAM4) y bajo los escenarios de emisiones (SRESA2 y SRESB2) aumentarán de forma notable. Para el año 2099 el incremento de la temperatura podría estar alcanzando hasta 4,0°C. Estos cambios afectarán directamente los niveles de pobreza, la seguridad alimentaria, el empleo y el desarrollo sostenible.

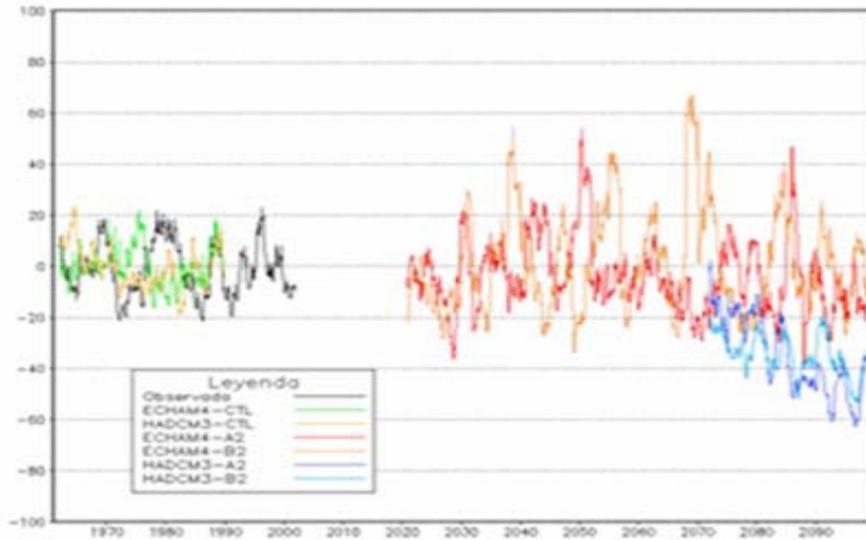
Figura No 7: Anomalías de la temperatura media mensual superficial sobre Nicaragua



Fuente: Nicaragua Segunda Comunicación Nacional. MARENA 2008

Para el caso de la precipitación las proyecciones son más divergentes entre los modelos (Figura No 8). En el caso del modelo ECHAM4, resalta el potencial incremento de la variabilidad climática con períodos en los cuales la precipitación llega a alcanzar incrementos del orden de 40% a 60%. No obstante, para finales de siglo se aprecia un predominio de la reducción de las precipitaciones, que resulta más significativo en las salidas que produce el modelo HadCM3 (o HadAMH3), donde las reducciones llegan a estar en el intervalo de 50%-60% para el período 2071 – 2099.

Figura No 8: Anomalías de la precipitación media mensual superficial sobre Nicaragua

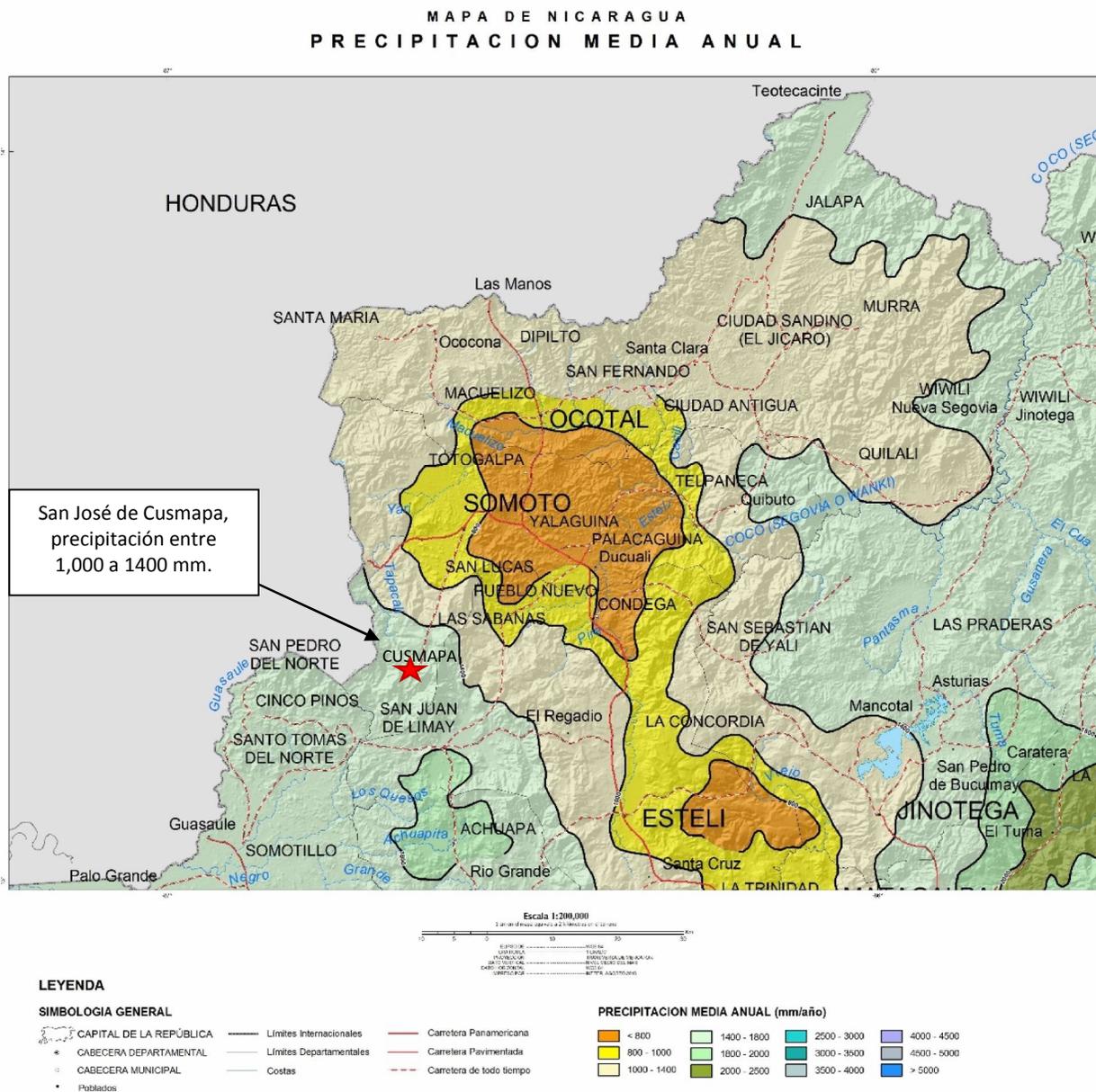


Fuente: Nicaragua Segunda Comunicación Nacional. MARENA 2008

San José de Cusmapa de acuerdo a la clasificación climática de Holdridge, está localizado entre dos zonas de vida: Bosque Seco Subtropical y Bosque Subtropical Premontano (coníferas). Las precipitaciones son variadas ya por un lado la parte baja recibe las lluvias que vienen del Océano Pacífico con precipitaciones de 900 a 1200 mm anuales y por el otro lado la parte alta recibe las precipitaciones provenientes del Océano Atlántico que llegan hasta los 1500 mm anuales.

Asimismo según la clasificación de INETER, la precipitación media anual del municipio de San José de Cusmapa, oscila entre 1,000 a 1,400 mm. Ver Figura No 9.

Figura No 9: Isoyetas precipitación media anual



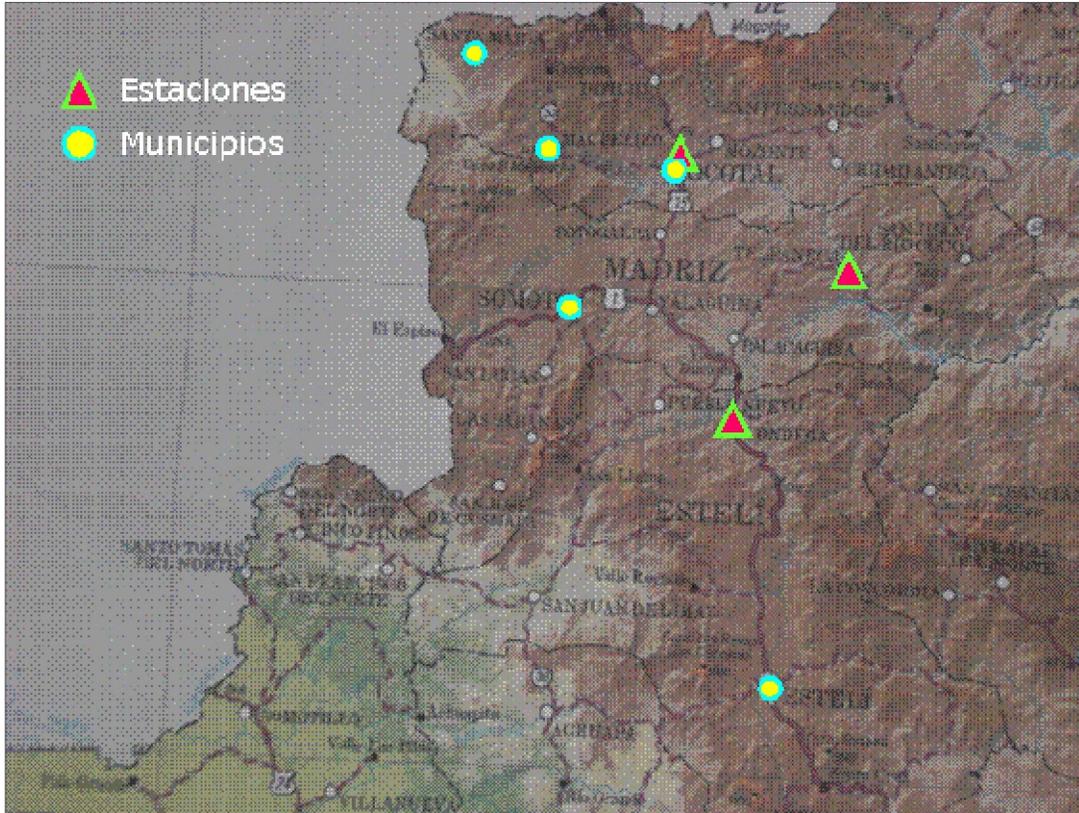
La presencia de eventos secos y húmedos ocasiona la variabilidad interanual de la región Norte de Nicaragua donde se ubica San José de Cusmapa. (*Análisis meteorológico de la región norte de Nicaragua-Guerrero 2010*) Las consecuencias de estas situaciones extremas impactan sobre el desarrollo social, económico y ambiental del municipio.

Para el análisis meteorológico realizado, se ha contado con información de 27 estaciones meteorológicas (Figura No 10). Estas estaciones fueron elegidas por ser permanentes y representan una red adecuada para el análisis meteorológico del municipio. Además estas estaciones cumplen los criterios técnicos de instalación de una estación meteorológica que la Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha establecido.

Con información de estas estaciones meteorológicas y aplicando métodos estandarizados se calcularon los índices climáticos para determinar la intensidad y frecuencia de las precipitaciones máximas, la sequía y la

tendencia de la precipitación anual, por medio del Índice de Precipitación Estandarizados (IPE) para detectar la intensidad de la sequía, es uno de los métodos más sencillos, pues requiere solamente datos de precipitación. Para detectar la tendencia de la precipitación y la temperatura media anual se utilizó el método de los mínimos cuadrados, de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

Figura No 10: Estaciones meteorológicas



Fuente: Análisis Meteorológico de las Regiones Norte, INETER (2010)

La tendencia de la precipitación en el municipio está entre -1.64 mm/trimestre, a -0.39 mm/trimestre, en relación a sus valores históricos. Con los datos estandarizados y suavizados, mediante promedios móviles de cinco años, se analizó la tendencia de la temperatura media registrada en la zona Norte que incluye el municipio de San José de Cusmapa que es ascendente, con una tasa de calentamiento de 0.06°C/año.

Con base al indicador climático Índice de Precipitación Estandarizado, se determinó la intensidad y frecuencia de la sequía: débiles con un periodo de retorno 1 vez cada tres años, moderadas 1 vez cada 10 años, y fuertes 1 vez cada 20 años y severa 1 vez cada 50 años.

La tasa de 0.06 C/año es consistente con los resultados del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, sobre el calentamiento actual que está experimentando el planeta. Asimismo existe la tendencia de la disminución de la precipitación de 4 milímetros por año en años normales. Esta situación se agrava por la aparición del fenómeno El Niño, lo cual significa una disminución de la precipitación entre 30 % a 34 % del volumen anual.

8. Marco conceptual

El marco conceptual de la estrategia presenta definiciones y conceptos de lo que es Cambio Climático, vulnerabilidad al cambio climático, mitigación, resiliencia o adaptación y amenazas, tomados principalmente de las definiciones del panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

Cambio Climático: Es cualquier cambio del clima en el transcurso del tiempo, ya sea debido a su variabilidad natural o como resultado de la actividad humana. (*Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)*). El cambio climático es aumento de la temperatura promedio global observada y pronosticada e impactos asociados, entre ellos: aumento de los fenómenos climáticos extremos.

Vulnerabilidad al Cambio Climático: Es el grado en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos adversos del cambio climático y la variabilidad climática, así como los fenómenos extremos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud e índice de la variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.

Capacidad Adaptativa: Es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) para aminorar daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o enfrentar las consecuencias.

La identificación de las capacidades necesarias de las instituciones, así como las sinergias necesarias a nivel nacional y en los territorios son insumos importantes de la capacidad adaptativa, así como el acceso y control sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y económicos.

Resiliencia: Es la capacidad de una comunidad para resistir, asimilar y recuperarse de los efectos de las amenazas en forma oportuna y eficiente, preservando o restableciendo sus estructuras básicas, sus funciones y su identidad. Existen fuertes nexos entre la resiliencia y la capacidad adaptativa; como tal, la resiliencia también varía mucho para los diferentes grupos que conforman una comunidad.

Adaptación al Cambio Climático: Ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos estimados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Mitigación al Cambio Climático: Es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y el secuestro de Dióxido de Carbono por la vegetación y los suelos, para ayudar a estabilizar la concentración atmosférica de los GEI.

La variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima, en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. (*IPCC, 2007*).

Cada evento de El Niño impacta significativamente en el país con la disminución de las precipitaciones y con ello, se afecta la agricultura de secano que es muy dependiente de factores climáticos, así también se afecta a las reservas de agua superficial y subterránea, con su disminución, siendo cada vez menor la oferta de agua para sus diversos usos.

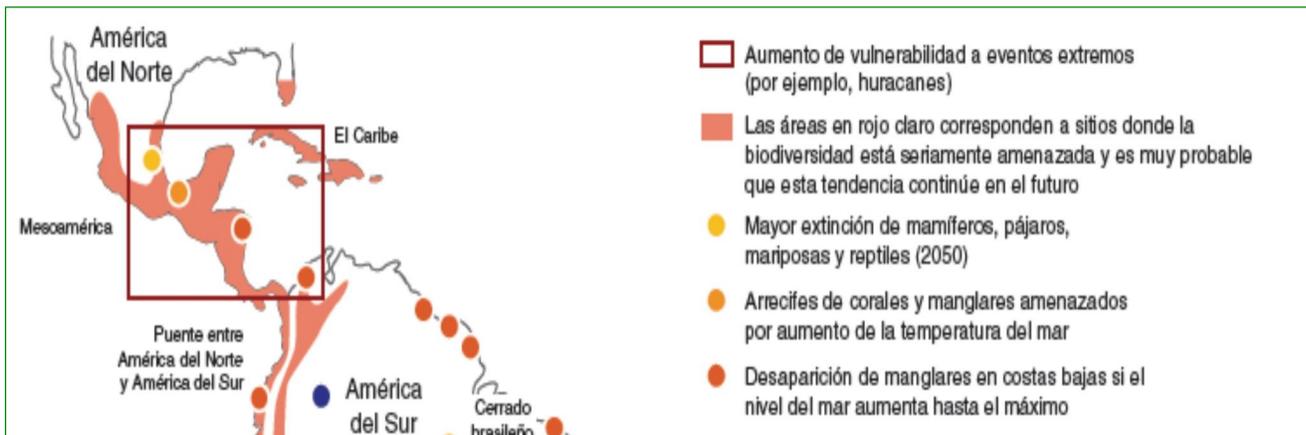
Las continuas oscilaciones de El Niño originan un desgaste de carácter acumulativo sobre los ecosistemas que se traduce en una reducción de la cantidad de precipitación acumulada, y de repente se producen, bajo la condición de La Niña, períodos excesivamente lluviosos que originan inundaciones, desequilibrios ecológicos, que muchas se vuelven desastres. (*Apuntes sobre el Cambio Climático de Nicaragua. Milán Pérez 2010*).

Vulnerabilidad futura: En América Latina y el Caribe a medida que el cambio climático se intensifique, es probable que las consecuencias sean más serias y pongan en riesgo el logro de los objetivos de desarrollo económicos, sociales y ambientales, teniendo serias consecuencias como:

- Disminuciones importantes en la productividad agrícola de algunas regiones, que pertenecen al trópico seco, que pondrían en riesgo la seguridad alimentaria.
- Disminución de los recursos hídricos en calidad y cantidad para consumo humano, la agricultura y otros usos.
- Daños en zonas costeras por aumento del nivel del mar.
- Mayor mortalidad en los arrecifes y en los servicios ecosistémicos asociados, con altos costos económicos, especialmente para el Caribe.
- Mayor intensidad y frecuencia de huracanes y tormentas tropicales como resultado del incremento de las temperaturas del aire y de la superficie del mar.
- Pérdidas significativas de biodiversidad por la extinción de especies en la mayoría de las áreas tropicales y por la pérdida de servicios ecosistémicos. *(Cambio Climático una perspectiva regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas Febrero del 2010).*

En la figura No 11 se puede visualizar las áreas más vulnerables principalmente en Centroamérica, donde está ubicada Nicaragua.

Figura No 11



Fuente: Cambio Climático una perspectiva regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Febrero del 2010

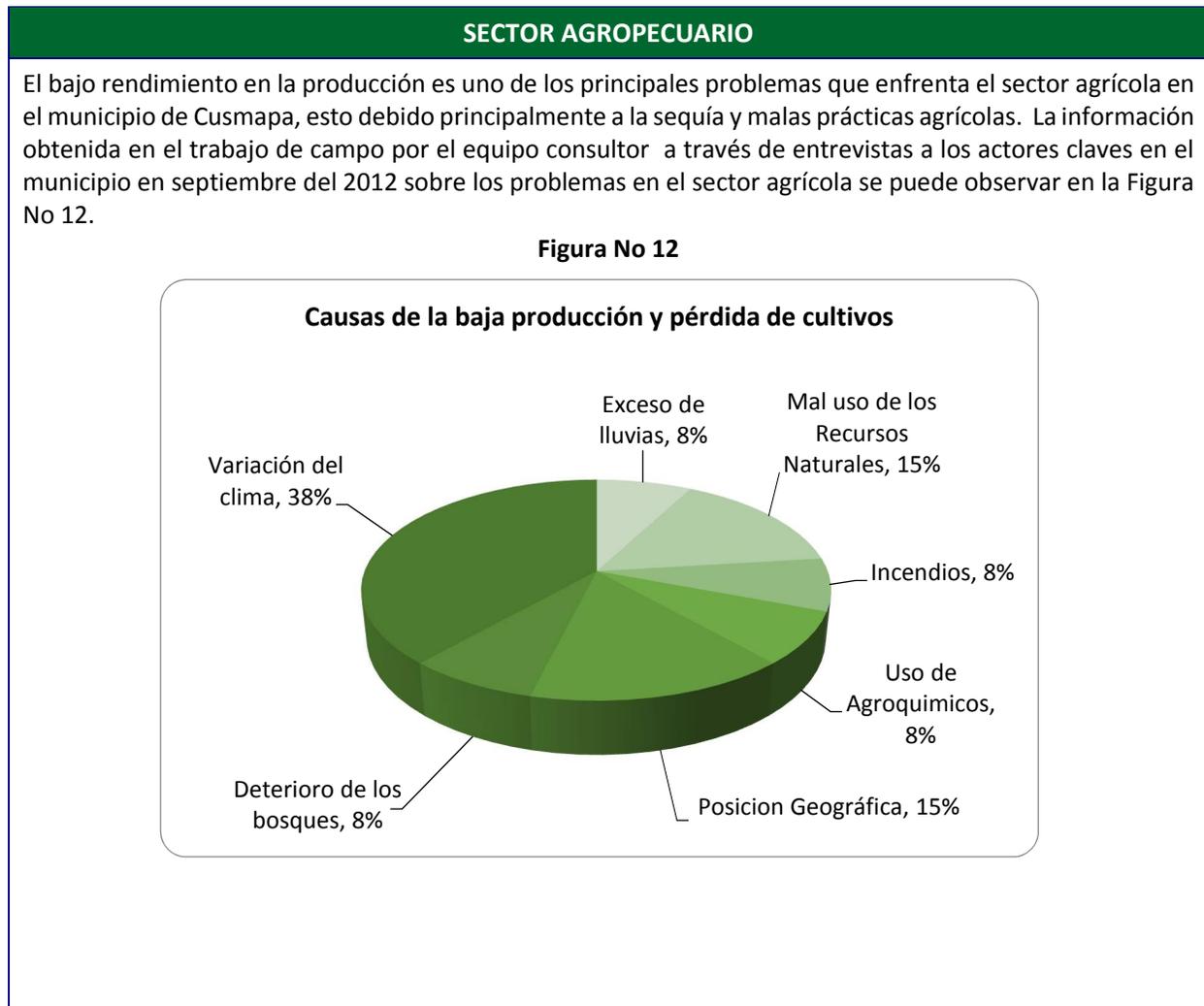
El riesgo futuro de las poblaciones ante el cambio climático depende de la alta vulnerabilidad a eventos climáticos extremos (huracanes) y a la variabilidad climática del sistema El Niño – La Niña.

Para proyectar la vulnerabilidad y los riesgos del clima a futuro se requiere analizar las tendencias ambientales y socioeconómicas de Nicaragua, así como de la región Centroamericana y de otras partes del planeta. Por ello, los escenarios construidos en la mayoría de los casos para la vulnerabilidad futura se proyectan con mayor confianza a una o dos décadas, pues muchos de los factores externos e internos que determinan el desarrollo de una región o sector, varían significativamente en el corto plazo.

La evaluación de la vulnerabilidad futura y la definición de estrategias de adaptación deben vincularse a una comprensión de los riesgos climáticos actuales. La evaluación de los riesgos climático futuros, es un proceso flexible que examina las intersecciones entre las tendencias climáticas, recursos naturales y condiciones socioeconómicas, y los factores que influyen en el desarrollo de respuestas de adaptación. Los resultados son una serie de situaciones hipotéticas potenciales que reflejan la situación a futuro considerando los efectos del cambio climático. (Nicaragua, Segunda Comunicación Nacional. MARENA, Diciembre del 2008).

9. Problemática del Municipio de San José de Cusmapa referido a sectores importantes

9.1 Identificación de la problemática municipal ante el cambio climático según sectores



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, septiembre

Otros problemas

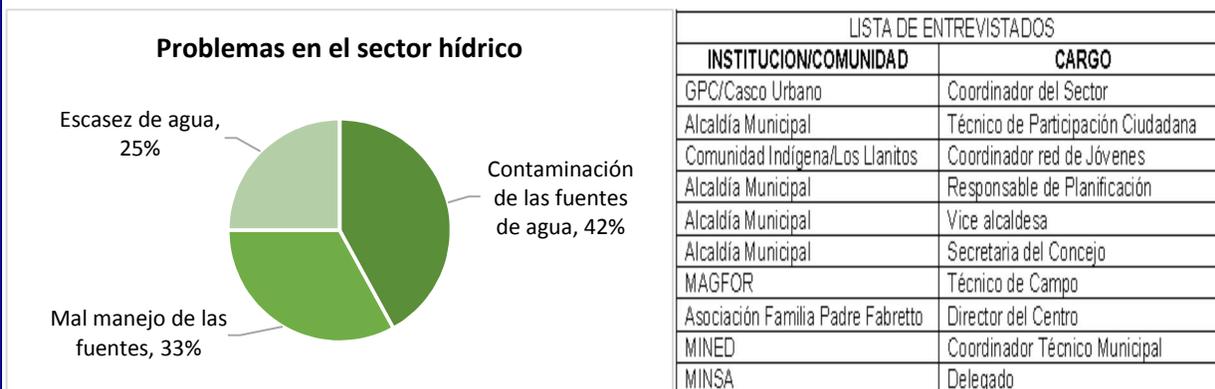
Contaminación de las fuentes de agua	La contaminación de las fuentes de agua se debe al mal manejo de los envases de agroquímicos que utilizan en la producción agrícola. En el municipio de Cusmapa no existe beneficios de café, los pequeños productores que se dedican a este rubro lo realizan en coordinación con la cooperativa 5 de Junio de las Sabanas. Así mismo otros productores de este municipio que producen café y no están asociados a la cooperativa, no le dan un manejo adecuado a las aguas mieles (la actividad del proceso de lavado del café lo realizan en el patio de sus hogares).
Pocas fuentes de agua, poca agua para establecer sistemas de riego. Escasez de agua.	La escasez de agua es un problema que se ha generado producto del despale que ha habido en los bosques del municipio.
Erosión hídrica del suelo	Las malas prácticas agrícolas y la deforestación han facilitado que las escorrentías deterioren la capa fértil del suelo.
Presencia de nuevas plagas y enfermedades en los cultivos	El exceso de humedad o la sequía en las áreas de cultivo facilitan la presencia de plagas que al final inciden en el bajo rendimiento de los cultivos.
Quemas agrícolas sin control	Los agricultores acostumbran y practican el despale o socla y después las quemas. Todo esto trae como consecuencia el despale irracional y la esterilización de la tierra ya que con las quemas mueren todos los microorganismos que existen en la tierra, la producción agrícola en tierra quemada se da una vez pero al siguiente año ya no es tierra productiva y es así como avanza la frontera agrícola utilizando tierras de vocación forestal que son convertidas en áreas agrícolas temporales, luego las abandonan en busca de nuevas tierras. (Fuente: Memoria taller cambio climático con Jóvenes de San José de Cusmapa, 20 y 21 de Noviembre del 2012)
Pérdidas de semillas criollas	Ante la pérdida de cosechas por sequía o inundación han optado por utilizar semillas proporcionadas por la FAO e INPRHU, en calidad de préstamo. Hacen uso de estas semillas, porque son de rápida

	germinación y en poco tiempo les ayudan a resolver los problemas de la falta de alimentos. <i>(Fuente: Resultados del trabajo realizado en el segundo taller de consulta y consenso, San José de Cusmapa, 27 de Noviembre del 2012)</i>
Pérdida de cosechas principalmente de granos básicos, por la sequía o por exceso de lluvia.	Se ha venido observando la irregularidad del invierno expresada en variabilidad de los ciclos de lluvia, actualmente las lluvias comienzan hasta en junio o julio, lo que ha traído pérdida de cosechas.
Terrenos no aptos para a ganadería	En el municipio más del 90% de los suelos eran de bosque. Por el aprovechamiento irracional se ha perdido más del 70%, quedando suelos degradados con pastos naturales y tacotales, estos no son aptos para crianza de ganado, ya que menos del 1% de los suelos en el municipio es apto para ganando.
Especies de ganado no adecuados para el clima del municipio	El clima variado del municipio no es adecuado para todas las especies de ganado, porque las temperaturas en algunas comunidades son bajas y hace frío y el ganado que es de zona caliente, se enferma y colapsa.
Bajo rendimiento del ganado criollo	Falta el mejoramiento genético del ganado, no hay cruces con otras razas, falta prácticas de inseminación artificial.

SECTOR HÍDRICO

El principal problema en el sector hídrico está referido a la contaminación de las fuentes de agua, y como principal foco de contaminación está el mal manejo de los envases de agroquímicos que son utilizados en la producción agrícola, el fecalismo al aire libre, en cuanto al mal manejo de las fuentes de agua se refiere al desperdicio del recurso y la escasez de agua. Ver figura No 13.

Figura 13: Problemas en el sector hídrico



Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012

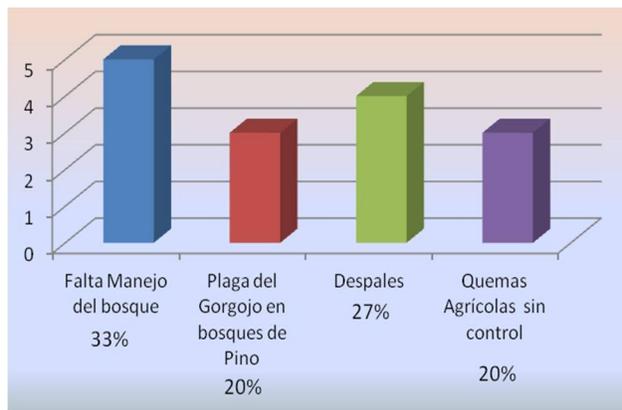
Escasez de agua en varias comunidades del municipio	La escasez de agua es un problema que enfrentan las comunidades debido a la mala distribución del recurso. En verano las fuentes pierden caudal y tienen que racionar el agua.
Contaminación de fuentes hídricas	La contaminación es provocada por el mal uso de agroquímicos, mal manejo de la basura y el ganado, además del fecalismo al aire libre. Asimismo productores de este municipio que producen café y no están asociados a la cooperativa que beneficia el café en Las Sabanas, no le

	dan un manejo adecuado a las aguas mieles (la actividad del proceso de lavado del café lo realizan en el patio de sus hogares), contaminando las fuentes de agua.
Profundización de la cuenca hidrográfica	La profundización del manto acuífero se ha dado por la poca capacidad de infiltración de los suelos como producto del despale y las quemas agrícolas.
Disminución del volumen de las fuentes hídricas	La disminución del volumen de las fuentes ha traído como resultado la escasez del agua.

SECTOR FORESTAL

Los principales problemas del sector forestal se han generado por las acciones antrópicas principalmente por el despale irracional para aprovechamiento forestal, por las plagas y las quemas agrícolas sin control. Ver Figura No 14.

Figura No 14: Problemas del sector forestal



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012

Aprovechamiento irracional forestal (deforestación)	Hay una alta demanda de madera para la comercialización, esto trae como consecuencia el deterioro de los bosques y la falta de monitoreo y control por parte de la autoridad competentes de los planes de manejo y saneamiento forestal, ya que en el seguimiento de estos planes es poco el personal y el comerciante de madera extrae los árboles sin control.
Tala de árboles para leña y postes para cercos. Desconocimiento de la Ley.	El uso de leña como principal fuente de combustible, y su comercialización, contribuyen en gran manera al desmejoramiento de los bosques.
Tala del bosque por avance de la frontera agrícola	La demanda de tierras para la producción de alimentos induce a los comunitarios a la tala del bosque.
Plagas forestales	La presencia de plagas, especialmente la del gorgojo descortezador en los pinares es otro factor que ha incidido en el deterioro de los bosques.

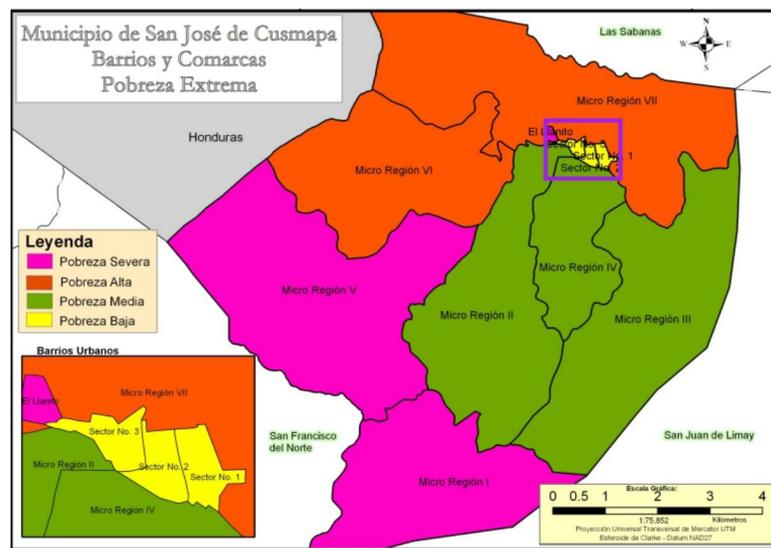
SECTOR SOCIOECONÓMICO-INSTITUCIONAL

Bajos ingresos por disminución de la producción agrícola, sector importante en la economía del municipio	La disminución de la producción agrícola es producto de los bajos rendimientos de los suelos, esto afecta directamente a la población en la obtención de ingresos económicos y esto afecta a la seguridad alimentaria y nutricional.
Incremento de la canasta básica familiar. Inseguridad alimentaria.	Los bajos rendimientos en la producción incurren en el alza de los precios de los productos de la canasta básica, esto los ha obligado a consumir menos alimentos y a descuidar otros sectores como vestuario y salud para priorizar la compra de alimentos.
Alto índice de enfermedades	El alto índice de enfermedades se debe a la mala nutrición por la falta de alimentos adecuados.
Deserción escolar	Generalmente la deserción escolar es producto de problemas de salud, incomunicación en temporadas de invierno, y por la inserción de los niños al mercado laboral. <i>(Fuente: Resultados del trabajo realizado en el segundo taller de consulta y consenso, San José de Cusmapa, 27 de Noviembre del 2012)</i>
Aumento de la delincuencia (abigeato)	El aumento de la delincuencia es producto de las pocas oportunidades de trabajo en las comunidades. <i>(Fuente: Resultados del trabajo realizado en el segundo taller de consulta y consenso, San José de Cusmapa, 27 de noviembre del 2012)</i>
Emigración de la población	La emigración, al igual que el aumento de la delincuencia es producto de las pocas oportunidades de trabajo en las comunidades. <i>(Fuente: Resultados del trabajo realizado en el segundo taller de consulta y consenso, San José de Cusmapa, 27 de Noviembre del 2012)</i>
Bajos precios de la producción en el mercado local	Lo poco que se comercializa de la producción es comprado a bajos precios en las comunidades.
Poca presencia institucional	En todo el municipio hay muy poca presencia institucional.
Incidencia de la pobreza en el municipio, principalmente en la zona rural	<p>La incidencia de la extrema pobreza por hogar en el municipio es de pobreza alta <i>(San José de Cusmapa en cifras. INIDE 2008)</i>. Ver figura No 15.</p> <p>En el municipio se considera que hay inseguridad alimentaria y nutricional, así como necesidades básicas insatisfechas, que determinan que el municipio este en pobreza alta.</p> <p>La incidencia de la extrema pobreza por hogar en el barrio o en la comarca, determinan que en el municipio hay extrema alta y media pobreza. Ver Figura No 16.</p>

Figura No 15: Incidencia de la pobreza extrema por hogar según municipio



Figura No 16: Incidencia de la pobreza extrema por hogar según barrio y comarca



Fuente: San José de Cusmapa en cifras, INIDE 2008

Según la figura 16 podemos determinar que las comarcas donde hay pobreza severa son: microrregiones I y V y Los Llanitos, pobreza alta, las microrregiones VI y VII, pobreza media en las microrregiones II, III y IV y en el casco urbano pobreza baja.

9.2. Vulnerabilidad de San José de Cusmapa al clima actual, recursos hídricos y sector agropecuario ante los eventos extremos por la variabilidad y el cambio climático

Vulnerabilidad municipal al clima actual

Nicaragua es un país vulnerable a los efectos del cambio climático, de acuerdo a un estudio realizado por el PNUD se encuentra como el tercer país más vulnerable en Latinoamérica ante los efectos del Cambio Climático, principalmente porque el 17% de la superficie se encuentra en zonas de alta a muy alta sensibilidad a eventos climáticos, altos índices de pobreza (46.2%), alta tasa de deforestación por el avance de la frontera agrícola, entre otros.

A esto hay que agregar la variabilidad climática que se manifiestan en dos eventos meteorológicos extremos: El Niño y La Niña, íntimamente asociados con sequías e inundaciones respectivamente. Los eventos de El Niño o eventos cálidos, ocasionan sequías; en contraste, La Niña, se relaciona con tormentas y huracanes tropicales que incrementan la precipitación. Ambos fenómenos impactan directamente a los sectores socioeconómicos y ambientales del país.

Los eventos climáticos extremos (huracanes) en San José de Cusmapa, han generado pérdidas de infraestructura y de recursos naturales. Las lluvias intensas provocan inundaciones en tierras planas y crecidas súbitas de ríos (Imire, Negro y Yari) y quebradas con arrastre de detritos y escombros que arrasan sus terrazas aluviales hasta el lecho menor o mayor. Las comunidades expuestas a inundaciones son: El Rodeo, El Lajero, El Tamarindo, Los Limones, Las Malvas, La Jabonera, El Chilamatal, El Mojón, Los Llanitos, El Naranjo y el Sector # 1. Además hay áreas propensas a sufrir daños por deslizamientos, cuando hay sobresaturación de los suelos por efecto de las lluvias como consecuencia de los eventos extremos como los cerros Imire, El Apante, El Arenal, Jocomico y El Naranjo. Las comunidades asentadas en el entorno y áreas de influencia de ellos están en peligro de sufrir daños.

En el municipio por la variabilidad climática se han manifestado sequías meteorológicas, que sumado a la acción antrópica del despale indiscriminado de los bosques y fuerte reducción de las áreas forestales y de los bosques de galería; el uso, manejo y prácticas incorrectas de las tierras; ha agravado un peligro latente como es la sequía hídrica. Cada año hay más ríos secos y otra cantidad que se le va reduciendo su caudal. Asimismo hay una reducción de la disponibilidad de agua en los mantos acuíferos o aguas subterráneas, por el corte de los bosque en las zonas de recarga acuífera, lo cual impide la infiltración de las precipitaciones.

Según los estudios realizados (*Guerrero, 2010*) sobre la variabilidad climática de la zona norte de Nicaragua, donde se encuentra ubicado San José de Cusmapa, se manifiesta a través de eventos El Niño y La Niña, asociados tanto a sequías como a inundaciones y el municipio presenta una alta vulnerabilidad a estos eventos que están impactando negativamente en la producción agrícola y la seguridad alimentaria y nutricional de los habitantes del municipio.

Asimismo según el Análisis Meteorológico de la Región Norte (*Guerrero, 2010*) en el municipio hay una tendencia de la disminución de la precipitación y el aumento de la temperatura, así como la evapotranspiración, está provocando que los ríos se sequen y otros reduzcan su caudal que pone en peligro la disponibilidad y calidad del agua para beneficio de la población actual y futura.

Vulnerabilidad municipal de los recursos hídricos

En el municipio hay presencia de fuentes de aguas superficiales en las partes altas, principalmente en las comunidades del Apante, Imire, El Lajero y El Roble, lo que permite la infiltración para las partes bajas o

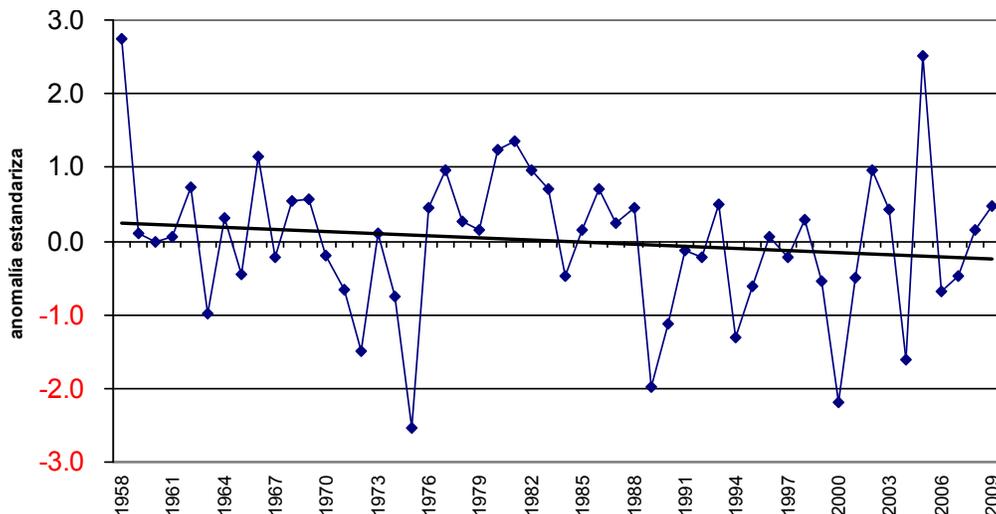
conducciones a través de pequeñas quebradas que abastecen a los habitantes ubicados en comunidades de la parte baja del municipio. Sin embargo las subcuencas están degradadas debido al mal uso al que han estado expuestas, tal como lo demuestra el uso actual del suelo, donde el mayor porcentaje del área del Municipio está siendo sobre utilizado y sus bosques originales han desaparecido, disminuyendo drásticamente su masa forestal, tanto de pinos como de las diferentes especies maderables de latifoliadas. (*Caracterización del municipio de Cusmapa INIFOM – TGL – COSUDE, Enero 2010*)

Asimismo el municipio es de vocación forestal y principalmente para protección y conservación de los recursos naturales, ya que en la mayoría de su territorio los suelos son moderadamente superficiales (<40 cm). Los bosques se encuentran muy deforestados y presentan serios problemas de erosión en áreas destinadas a la ganadería como para los cultivos de subsistencia ocurriendo deslizamientos que hacen que se vayan perdiendo los suelos, evitando la infiltración de las precipitaciones y aumentando el agua de escorrentía que en épocas de abundantes lluvias se torna peligrosa por los deslizamientos e inundaciones.

Actualmente hay problemas de disponibilidad de la cantidad y calidad del agua superficial y la reducción de la disponibilidad de agua en el subsuelo, que combinado con la extracción continua de las aguas sin control, la tala de los bosques en las zonas de recarga acuífera, lo cual impide la infiltración de las aguas y la realimentación de los mantos acuíferos, plantea un serio problema, considerando el comportamiento anual, en Años Niño y Niña, de las precipitaciones en el Municipio. Asimismo los incendios forestales que pocas veces son controlados aumentan los problemas de disminución de la cobertura boscosa.

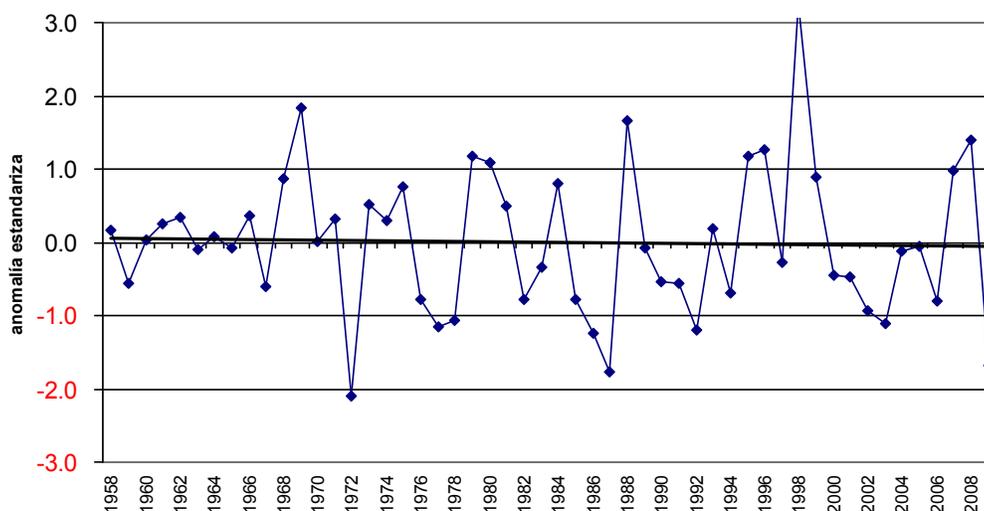
La vulnerabilidad de los recursos hídricos en el municipio de San José de Cusmapa es alta, particularmente durante eventos El Niño, por la disminución considerable de la precipitación que afecta el caudal de las fuentes superficiales y subterráneas. En el estudio de análisis meteorológico de las región norte (*Guerrero 2010*), los resultados de la evolución de la precipitación registrada durante las últimas décadas muestran que en la región donde se encuentra San José de Cusmapa en promedio las precipitaciones de estos periodos secos disminuyen -30.0% de en el primer subperíodo lluvioso de su norma histórica y -34.0% en el segundo periodo lluvioso de su norma histórica.

Figura No 17: Evolución de la precipitación del primer subperíodo lluvioso en la Región Norte



Fuente: Análisis meteorológico de la región norte (*Guerrero 2010*)

Figura No 18: Evolución de la precipitación del segundo subperíodo lluvioso en la Región Norte



Fuente: Análisis meteorológico de la región norte (Guerrero 2010)

Las tendencias observadas de las precipitaciones en esta zona norte en los dos subperíodos lluviosos son de tendencia descendente. El descenso observado en la zona norte en el primer subperíodo es de -1.64 mm/trimestre, mientras que el segundo subperíodo fue de -0.39 mm/trimestre, en relación a sus valores históricos. (Guerrero, 2010)

A estos problemas se añade la contaminación de los cuerpos de agua mediante desperdicios orgánicos de origen vegetal, mal manejo de los envases de agroquímicos que son utilizados en la producción agrícola, el fecalismo al aire libre, y el mal manejo de las fuentes de agua que ocasionan desperdicio del recurso. Según información obtenida del primer y segundo talleres de consulta y consenso para la elaboración de la estrategia en el municipio de San José de Cusmapa en octubre y noviembre del 2012, respectivamente, los participantes corroboraron que el sector recursos hídricos es vulnerable a la disminución de las fuentes de agua, así como a la contaminación.

Las comunidades que actualmente sufren de escasez de agua son las comunidades del municipio, como la comunidad de El Rodeo que tiene que traer el agua a su comunidad desde la parte alta de la subcuenca con serias dificultades. En el caso de El Zamorano acarrean agua desde un manantial. Esta escasez de agua es debido en parte a la mala distribución del recurso, además en verano las fuentes pierden su caudal y hay racionamiento de agua, lo cual hace que muchas familias acarreen agua desde largas distancias y que consuman menos agua. Falta organización y participación de los comunitarios para buscar soluciones más acertadas para el abastecimiento de agua en sus comunidades y sobre todo no hay conciencia en evitar contaminarlas.

Vulnerabilidad municipal del sector agropecuario

En el municipio por las condiciones de su relieve y del suelo, el 96.34% de las tierras son de vocación forestal y según el uso actual del suelo, solo queda el 12.46% de la superficie con cobertura forestal. Actualmente el 83.27% está siendo ocupada por el pastoreo extensivo en las laderas, siendo el uso potencial pecuario de tan solo el 0.17% de la superficie. El potencial agrícola es de 3.26%, pero actualmente está ocupado con esta actividad el 4.04% del territorio.

Las áreas que se encuentran con pastizales, pastos con cultivos, pastos con árboles, pastos con malezas y maleza compacta, presentan fuertes procesos erosivos por las lluvias que erosionan los suelos por haber sido sometidos a constantes quemas, aflorando el manto rocoso en algunos lugares del municipio.

La agricultura que se practica en el municipio es la tradicional principalmente para el autoconsumo familiar. La siembra se hace en las laderas sin prácticas de conservación de suelos y se cultivan granos básicos (maíz con frijol, sorgo o trigo millón).

Por estas razones el sector agropecuario es muy vulnerable y tiene como consecuencia el bajo rendimiento de la producción agrícola y pérdida de suelos, exceso de plagas, suelos infértiles por el uso excesivo de agroquímicos. Asimismo la ganadería en el municipio se desarrolla en suelos no aptos, y hay un bajo rendimiento del ganado criollo.

Aún más el sector agropecuario es afectado por la variabilidad climática, con la presencia del fenómeno del Niño, la sequía y la escasez de agua y con la presencia de La Niña, altas precipitaciones e inundaciones con la pérdida parcial o total de las cosechas, principalmente de los granos básicos y de las semillas criollas. Por la variabilidad climática, sobre todo con la presencia de la sequía aparecen enfermedades y plagas en los cultivos, así también los productores/as muchas veces tienen dificultades para la producción agrícola por falta de financiamiento. Asimismo hay dificultad en sacar la producción por las malas vías de acceso en las comunidades.

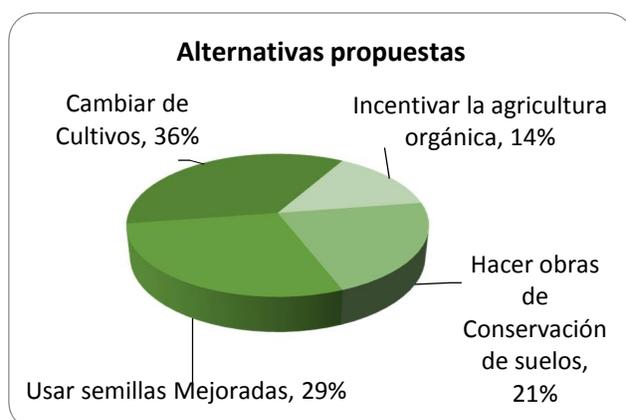
Falta presencia institucional del estado en el municipio y falta coordinación con los organismos para que lleguen los beneficios a todas las comunidades.

10. Priorización de la problemática y alternativas de solución referido a los sectores priorizados

SECTOR AGROPECUARIO	
Problemática	Alternativa de solución
Bajo rendimiento en la producción. Bajos ingresos por disminución de la producción agrícola, sector importante en la economía del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adoptar otras semillas, sembrar otros cultivos como malanga, yuca, mejorar los suelos. Diversificación de cultivos.
Incremento de la canasta básica familiar. Inseguridad alimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obligación de consumir menos alimentos o descuidar otros rubros como vestuario y salud para priorizar la compra de alimentos.
Malas vías de acceso hacia las tierras donde se cultiva.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoramiento de las vías de acceso y mantenimiento constante por parte de la autoridad competente.
Pocas fuentes de agua para establecer sistemas de riego.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reforestación de las cuencas, hacer cosecha de agua, racionar y ahorrar el agua. ▪ Capacitación en el manejo adecuado del recurso hídrico.
Erosión hídrica del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer obras de conservación de suelos para mejorar el suelo y la infiltración de las aguas como las terrazas y barreras vivas o muertas. ▪ Seguimiento y asistencia técnica a los productores.

Presencia de nuevas plagas y enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> Hacer manejo y control de las plagas. Asistencia técnica y capacitaciones continuas en manejo integrado de plagas.
Pérdidas de semillas criollas.	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar las semillas criollas. Crear banco de semillas.
No hay fuentes de financiamiento. Poca presencia institucional en el municipio.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer programas de financiamiento a la producción. Las instituciones MARENA e INAFOR deben de tener mayor incidencia en el municipio. Asimismo los proyectos que se ejecutan en el municipio deben de ser implementados principalmente en las comunidades de difícil acceso.
Pérdida de cosechas principalmente de granos básicos, por la sequía o por exceso de lluvia.	<ul style="list-style-type: none"> Buscar semillas de rápida germinación, seleccionar semillas que se adapten a la sequía o exceso de agua, orientar a los productores acerca de los cultivos de acuerdo a la cantidad de lluvia al año. Utilización de semillas criollas, capacitaciones a los productores en nuevas tecnologías agropecuarias.

Figura No 19



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaría del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

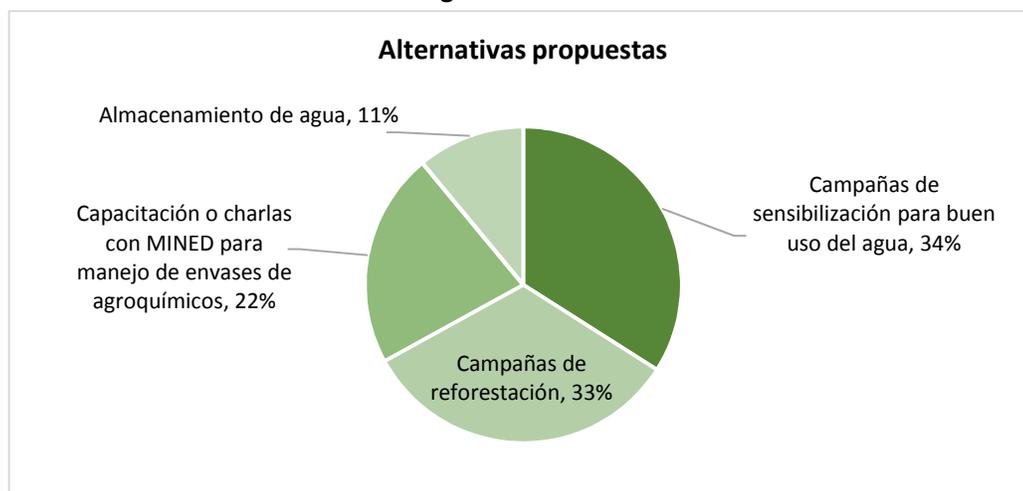
Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, San José de Cusmapa, septiembre del 2012

SECTOR HÍDRICO

Problemática	Alternativa de Solución
Escasez de agua en varias comunidades del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> Cosecha de agua, almacenamiento de agua y distribución.
Contaminación de fuentes hídricas.	<ul style="list-style-type: none"> Excavar pozos para enterrar desechos de agroquímicos, limpiezas comunitarias, no mantener animales cerca de las casas ni de las fuentes de agua. Hacer tratamientos al agua, construir letrinas, mejorar el manejo de envases de agroquímicos, no tirar la basura.
Profundización de las cuencas hidrográficas.	<ul style="list-style-type: none"> Racionar el agua, promover con autoridades proyectos de emergencia y campañas de reforestación.

Deforestación en las partes altas de las subcuencas.	<ul style="list-style-type: none"> Organización comunitaria para establecimiento de áreas protegidas, explotación controlada a nivel urbano y rural. Promover el turismo local.
Disminución del volumen de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas.	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de perforación de pozos y excavación en áreas de uso exclusivo en temporadas secas. Establecimiento de viveros y áreas de protección forestal en zonas de recarga. Cosecha de agua almacenamiento de agua y distribución.

Figura No 20



LISTA DE ENTREVISTADOS

INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

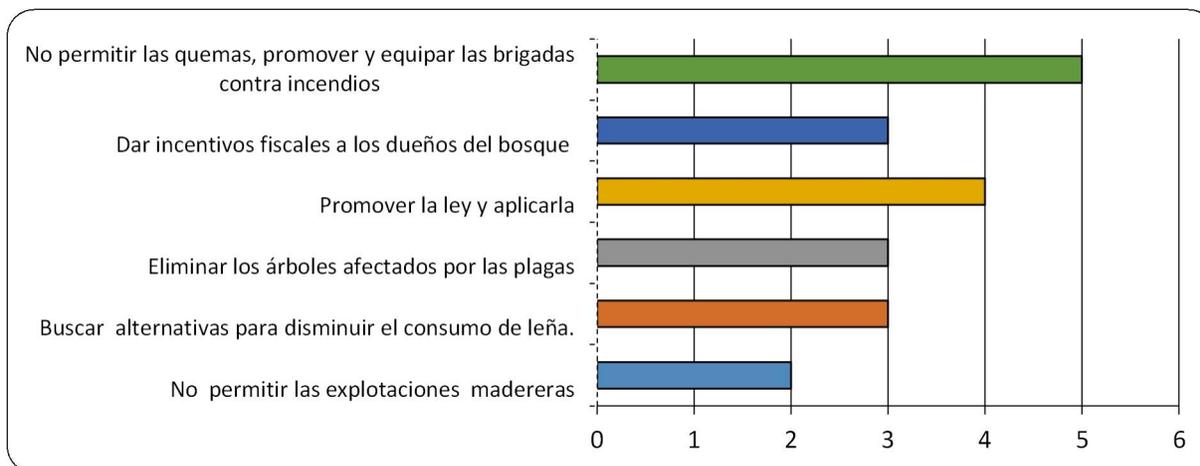
Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, San José de Cusmapa, septiembre del 2012

SECTOR FORESTAL

Problemática	Alternativa de Solución
Aprovechamiento irracional forestal.	<ul style="list-style-type: none"> Hacer menos uso de la madera, no dar permisos de explotación maderera, controlar la tala del bosque, aplicación de la ley. Establecer viveros forestales con especies de la zona.
Tala de árboles para la elaboración de postes para cercos. Alta demanda del consumo de leña.	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el uso de leña, usar otras alternativas para sustituir o disminuir el consumo de leña.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambio de actitud hacia la protección de los bosques. ▪ Asistencia técnica a los dueños de bosque. ▪ Establecer cultivos en asociación con los bosques.
Tala del bosque por avance de la frontera agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar el suelo de manera sostenible, así como hacer rotación de cultivos y no aumentar áreas para cultivos, porque en el municipio casi la totalidad de los suelos son de vocación forestal.
Plagas y enfermedades forestales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saneamiento ambiental. ▪ Eliminar los árboles afectados por las plagas. ▪ Monitoreo constante del bosque por los dueños con asistencia técnica para el saneamiento ambiental. ▪ Gestionar y ejecutar fondos municipales para el control de plagas y enfermedades forestales.
Desconocimiento de la Ley.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la ley 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Forestal y aplicarla.
Deforestación en las partes altas de las subcuencas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover incentivos para que a los dueños del bosque protejan principalmente las áreas de recarga hídrica (servicios ambientales).
Incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No permitir las quemas agrícolas, promover y equipar las brigadas contra incendios. Empoderamiento de las autoridades locales sobre esta problemática.

Figura No 21: Alternativas de solución propuestas para el sector forestal



LISTA DE ENTREVISTADOS	
INSTITUCION/COMUNIDAD	CARGO
GPC/Casco Urbano	Coordinador del Sector
Alcaldía Municipal	Técnico de Participación Ciudadana
Comunidad Indígena/Los Llanitos	Coordinador red de Jóvenes
Alcaldía Municipal	Responsable de Planificación
Alcaldía Municipal	Vice alcaldesa
Alcaldía Municipal	Secretaria del Concejo
MAGFOR	Técnico de Campo
Asociación Familia Padre Fabretto	Director del Centro
MINED	Coordinador Técnico Municipal
MINSA	Delegado

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo consultor, Cusmapa, septiembre del 2012

11. Estrategia municipal de adaptación ante el cambio climático

El municipio de San José de Cusmapa, está siendo afectado por el cambio climático, la variabilidad climática y las acciones antrópicas, principalmente con la degradación del bosque por la excesiva tala a que ha sido sometido. Prácticamente solo queda el 10% del bosque original, esto está afectando negativamente en los recursos hídricos, disminuyendo las fuentes de agua superficial, porque en época de lluvia, el agua se va en escorrentía, causando serios problemas a las comunidades con pérdidas de cultivos y por la falta de cobertura boscosa ha disminuido la infiltración del agua en el subsuelo, disminuyendo el volumen de la cuenca hidrográfica. Todo esto ha conllevado al aumento de la vulnerabilidad del municipio, haciéndolo más propenso a los derrumbes, disminuyendo el volumen de las aguas, y disminuyendo la capacidad de absorción de los gases efecto invernadero.

Además de esta problemática, el cambio climático está afectando a la variabilidad climática, manifestándose en el municipio con eventos extremos como la sequía y otros que traen abundancia de precipitaciones que generan inundaciones, y son cada vez más intensos y recurrentes, afectando principalmente a la agricultura y a la población por la escasez de agua para consumo.

Asimismo como consecuencia de estas afectaciones el sector socio-económico está siendo impactado negativamente en la seguridad alimentaria y nutricional. Esta Estrategia Municipal de Adaptación ante el Cambio Climático se ha elaborado para disminuir la vulnerabilidad del municipio, haciéndolo más resiliente a los impactos negativos del cambio climático y la variabilidad climática, y será un instrumento de planificación municipal inmerso en el Plan Estratégico de Desarrollo Municipal.

La adaptación es un proceso mediante el cual los gobiernos locales, sociedad civil y población en general buscan formas para enfrentar los impactos negativos del cambio climático y propiciar las buenas prácticas agropecuarias, así como el uso racional de los recursos naturales, realizando acciones para disminuir la vulnerabilidad de los sectores más afectados, tomando las recomendaciones, y las medidas de adaptación plasmadas en esta estrategia. Así también es importante que el municipio cuente con un plan de ordenamiento territorial.

Para la implementación de las medidas de adaptación indicadas en esta estrategia es necesario el involucramiento de todos los agentes de desarrollo del municipio, desde el rol que les compete como parte del gobierno a través de las instituciones presentes en el municipio o como sector privado y sociedad civil, para que cuando desarrollen sus programas y proyectos lo hagan de acuerdo a las prioridades señaladas en esta estrategia y que directamente la Alcaldía Municipal es la que va a determinar las acciones a realizar en el municipio en los sectores priorizados dirigidos hacia el Desarrollo Municipal. Esta estrategia de adaptación ante el cambio climático deberá ser utilizada durante el proceso de formulación de las políticas en el municipio y de los planes estratégicos de desarrollo municipal.

11.1 Misión de la Estrategia de Adaptación

Desarrollar mecanismos con el involucramiento del gobierno local, instituciones, organismos, organizaciones de base y población en general para la conservación y protección de los recursos naturales, donde el pueblo indígena y las comunidades participen para desarrollar un modelo de desarrollo sostenible tomando el bien común y el respeto a la tierra, fomentando la sensibilización y el cambio de actitud del poblador ejecutando las medidas de adaptación ante el cambio climático recomendadas en la estrategia y la gestión integral de los recursos naturales.

11.2 Visión de la Estrategia de Adaptación

La Alcaldía Municipal de San José de Cusmapa conoce la vulnerabilidad municipal ante el cambio climático y como enfrentarla, adoptando medidas de adaptación de manera concertada entre todos los agentes de desarrollo que inciden en el municipio, potencializando los recursos naturales y el rescate cultural y ambiental del pueblo indígena y comunidades permitiendo un desarrollo sostenible.

11.3 Ejes estratégicas de acción según sectores priorizados

11.3.1 Eje estratégico de acción del sector forestal

Restauración y manejo sostenible del bosque

El deterioro de los bosques de San José de Cusmapa ha sido causado por la deforestación para aprovechamiento de la madera, para el establecimiento de cafetales o cultivos de subsistencia. La vegetación del municipio de San José de Cusmapa se encuentra seriamente afectada por la explotación maderera intensiva, por la agricultura migratoria, por el consumo de leña y por la colonización de tierras marginales para uso agropecuario, lo que ha provocado áreas erosionadas con vegetación compuesta por maleza compacta y pastos con malezas.

Los incendios en el municipio son en su mayoría provocados por las quemas, que los agricultores desafortunadamente justifican para fines de uso agrícola. Es necesario que se fortalezcan en el municipio las brigadas contra incendios con equipamiento, para el control y monitoreo sobre todo en época seca. Se necesita realizar talleres de sensibilización y capacitación para el manejo de cultivos y protección del bosque.

Asimismo hay serios problemas de erosión actual activa en los suelos y alta erodabilidad potencial, en las áreas de pastos, en áreas para cultivos de subsistencia y áreas donde se encuentran los pinares en regeneración.

En el área de la reserva Tepesomoto-Pataste que le corresponde al municipio, se hace un uso irracional de la leña, que está deteriorando el bosque de la reserva, lo cual genera una fuente de ingresos económicos para la población asentada en la zona por estar en extrema pobreza.

En el municipio falta presencia y control por la autoridad competente para regular el aprovechamiento del bosque y el cumplimiento de los planes de manejo existentes con la integración de los dueños de bosque. Asimismo el control de la plaga (gorgojo descortezador) ya que aparecen brotes, para lo cual es necesario hacer un manejo integrado con la eliminación de especies afectadas. Los dueños de bosque y los líderes comunitarios desconocen la Ley 462 (Ley forestal) y otras leyes ambientales para la protección y uso racional de los recursos naturales y el manejo de los bosques.

Sería necesario que se elabore un programa de capacitación sobre las leyes vigentes para la protección y uso racional de los recursos naturales y del manejo de los bosques y se imparta a dueños de bosque y a líderes comunitarios para que las repliquen en sus comunidades. Así también, estas capacitaciones deberían darse para contribuir al cambio de actitud y sensibilizar a la población para la recuperación de los bosques y la disminución del deterioro ambiental en que se encuentra el municipio.

Para restaurar y hacer un manejo sostenible del bosque del municipio, se debe elaborar un diagnóstico sobre el estado del bosque, y los servicios ambientales que ofrecen estos ecosistemas y la elaboración del plan de ordenamiento territorial municipal.

Para el cumplimiento de este eje estratégico se debe desarrollar las siguientes medidas de adaptación con la finalidad de restaurar el bosque perdido y aumentar la capa boscosa, para disminuir la vulnerabilidad de los territorios ante los impactos del cambio climático y de los eventos extremos.

1. Estudio del estado del bosque en San José de Cusmapa y sus servicios ambientales

Para la restauración del bosque y su manejo sostenible en el municipio se debe elaborar una línea de base que refleje el estado del sector forestal principalmente de las especies del bosque de pino y del bosque latí foliado, que son las que predominan, además estudios específicos sobre los ecosistemas del bosque para usos alternativos con la participación de la Alcaldía Municipal, el INAFOR, MARENA, dueños de fincas y organizaciones de base comunitaria, con la finalidad de propiciar la recuperación del bosque y la protección del remanente.

Para garantizar esta recuperación y un uso sostenible de los recursos naturales se debe elaborar el plan de ordenamiento territorial con la participación de todos los agentes de desarrollo del municipio liderados por la Alcaldía Municipal y promover la zonificación de áreas productivas, forestales, de conservación, antropogénicas, áreas naturales, y de bosque.

Asimismo es importante reconocer los servicios ambientales del bosque, principalmente en la zona de recarga de las cuencas hidrográficas. Los bosques aumentan la biodiversidad, protegen los suelos evitando la erosión, los derrumbes y deslizamientos, son protección de terrenos con pendientes.

2. Recuperación de áreas boscosas perdidas y ecosistemas degradados

Promover sistemas agroforestales, cortinas rompevientos en lugares estratégicos, compensación por servicios ambientales, establecimiento de bosques energéticos manejados por las comunidades, así como el manejo, el cuidado y protección del bosque en las partes altas de las subcuencas, para lo cual se debe propiciar los incentivos para los dueños de bosque, así como formas de financiamiento para el manejo y protección de las áreas boscosas. Ejecución de proyectos de reposición forestal y ejecución de planes de manejo del bosque.

3. Establecer parcelas para plantaciones forestales

Para la recuperación del bosque, es necesario el involucramiento de la población de las comunidades, incentivar a la forestería comunitaria con plantaciones forestales, energéticas y frutales, manejados por las comunidades y promover el cumplimiento del ordenamiento ambiental del municipio.

Para disminuir el consumo de leña en el municipio se debe impulsar un plan para el uso de cocinas ahorradores de leña, sensibilizar a la población a hacer uso racional de la materia prima, usar otras alternativas como fogones mejorados.

4. Monitoreo y control del aprovechamiento forestal

Es necesario crear mecanismos de coordinación y colaboración entre la autoridad competente que hace vigilancia y control del aprovechamiento forestal, dueños de bosque y los líderes comunitarios para el control de la tala del bosque, para propiciar la restauración y el manejo del bosque natural.

Elaborar un programa de capacitación dirigido especialmente a dueños de bosque y líderes comunitarios para el conocimiento y apropiación de las leyes ambientales vigentes para la protección y uso racional de los recursos naturales, así como la interpretación de la Ley 462 (Ley forestal). Así como capacitación en el manejo de los bosques y su reposición.

5. Control de incendios forestales y plagas forestales

Con el involucramiento de las instituciones, organismos y dueños de bosque presentes en el municipio, será necesario la elaboración de un plan estratégico de prevención y control de incendios forestales. Asimismo es necesario el fortalecimiento de las brigadas contra incendios existentes en el municipio.

Un eje fundamental para la prevención de incendios forestales son las campañas de sensibilización y capacitación a los productores sobre las quemas agrícolas. Vigilancia permanente en el verano por brigadas contra incendios y dueños de bosques. Asimismo es necesario que la población en general del municipio se sensibilice y sepa la importancia que tiene el bosque, para su cuidado y protección.

Para el manejo y control de plagas se deberá implementar el control biológico y tecnologías existentes. En el caso del gorgojo descortezador del pino, además de planes de saneamiento y control de la plaga, una parte importante es concientizar y capacitar al dueño de bosque para que hagan un monitoreo sostenido de su bosque para controlar los brotes de la plaga y evitar su diseminación, así como estar en comunicación directa con las instituciones como INAFOR que pueden apoyar en este control.

**MATRIZ Nº 1: Sector Forestal: Eje estratégico de acción y medidas de adaptación
Municipio de San José de Cusmapa**

Eje Estratégico de acción	Medidas de adaptación	Indicadores	Participación de las Instituciones del Estado y actores claves locales
<p>Restauración y manejo sostenible del bosque</p>	<p>Estudio del estado del bosque en San José de Cusmapa y sus servicios ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar una línea de base que refleje el estado del sector forestal. ▪ Realizar estudios específicos sobre los ecosistemas del bosque para usos alternativos. ▪ Promover la zonificación de áreas productivas, forestales, de conservación, antropogénicas, áreas naturales, y de bosque y elaborar un plan de ordenamiento territorial. ▪ Identificar los servicios ambientales del bosque en el municipio e incentivar a los dueños de bosque para que protejan las áreas de bosque principalmente en zona de recarga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Línea base con el estado del bosque por especies. ▪ Conocimiento de los ecosistemas del bosque. ▪ Zonas de recarga de las microcuencas bajo protección y con reposición forestal. ▪ Plan de ordenamiento territorial elaborado. ▪ Servicios ambientales del bosque identificados, promoción de pago por servicios ambientales. 	<p>Alcaldía, MARENA, INAFOR, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, dueños de bosque y organizaciones de base comunitaria</p>

	<p>Recuperación de áreas boscosas perdidas y ecosistemas degradado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover sistemas agroforestales, cortinas rompevientos. ▪ Establecimiento de bosques energéticos manejados por las comunidades. ▪ Manejo, cuidado y protección del bosque en las partes altas de las subcuencas. ▪ Ejecución de proyectos de reposición forestal y ejecución de planes de manejo del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de manzanas implementadas con sistemas agroforestales y cortinas rompevientos. ▪ No de bosques energéticos establecidos. ▪ 30% de las áreas de las partes altas de las subcuencas reforestadas. ▪ No de proyectos ejecutados para la reposición forestal y la recuperación de áreas despaladas. 	<p>Alcaldía, INAFOR, MARENA, organizaciones de base comunitaria, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, ONG's, UNICAM, INPRHU, UNAG. Padre Fabretto</p>
	<p>Establecer parcelas para plantaciones forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer plantaciones forestales, energéticas y frutales en las comunidades. ▪ Promoción de la forestería comunitaria con la participación de los comunitarios. ▪ Promoción en las comunidades del uso de cocinas ahorradores de leña para disminuir el consumo de leña en el municipio. ▪ Elaborar un plan de sensibilización, dirigido principalmente a la población rural para la disminución del uso de leña. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de plantaciones forestales, energéticas y de frutales en el municipio. ▪ No de pobladores y dueños de fincas involucrados en la forestería comunitaria. ▪ No de familias en las comunidades utilizando las cocinas ahorradores de leña. ▪ 20% de disminución del uso de leña en el municipio. 	<p>Alcaldía, INAFOR, MARENA, organizaciones de base comunitaria, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, ONG's, UNICAM, INPRHU, UNAG</p>

<p>Monitoreo y control del aprovechamiento forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear mecanismos de coordinación y colaboración entre INAFOR, MARENA, dueños de bosque y los líderes comunitarios para el control de la tala del bosque, y propiciar la restauración y el manejo del bosque natural. ▪ Elaborar un programa de capacitación sobre las leyes ambientales vigentes para la protección y uso racional de los recursos naturales, así como la interpretación de la Ley 462 (Ley forestal). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminución en un 20% la tala indiscriminada del bosque, mecanismos de coordinación y colaboración entre el INAFOR, dueños de bosque y líderes comunitarios en práctica. ▪ No de dueños de fincas, líderes comunitarios y productores capacitados en las leyes ambientales y en la ley forestal No 462. 	<p>INAFOR, MARENA, organizaciones de base comunitaria, líderes comunitarios, dueños de bosque, Padre Fabretto</p>
<p>Control de incendios forestales y plagas forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un plan estratégico para la prevención y control de incendios forestales. ▪ Fortalecimiento de las brigadas contra incendios existentes en el municipio. ▪ Campañas de sensibilización y capacitación a los productores sobre el control de las quemas agrícolas para evitar los incendios forestales. ▪ Vigilancia permanente en el verano por brigadas contra incendios y dueños de bosques. Asimismo es necesario que la población en general del municipio se sensibilice y sepa la importancia que tiene el bosque, para su cuidado y protección. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de incendios controlados. ▪ Disminución de un 20% de los incendios forestales. ▪ Brigadas contra incendios monitoreando y controlando las quemas. ▪ No de campañas realizadas de sensibilización y capacitación a productores agrícolas sobre el control de las quemas agrícolas. ▪ Dueños de bosques capacitados y concientizados en el control y monitoreo de los brotes de plaga. 	<p>Alcaldía, INAFOR, MARENA, organizaciones de base comunitaria, líderes comunitarios, dueños de bosque y brigadas contra incendios</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo y control de plagas principalmente del gorgojo descortezador del pino. ▪ Capacitación y concientización a los dueños de bosque para el monitoreo del bosque y controlar los brotes de la plaga y estar en comunicación directa con las instituciones como INAFOR que pueden apoyar en este control 		
--	--	--	--

Los organismos presentes en el municipio deberán ejecutar los proyectos o actividades de acuerdo a esta Estrategia Municipal ante el Cambio Climático, ya que es un instrumento de planificación municipal y deberán estar en coordinación con la Alcaldía Municipal de San José de Cusmapa. Las medidas de adaptación deberán ser consensuadas para su implementación a corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (20 años).

11.3.2 Eje estratégico de acción del sector recursos hídricos

Manejo adecuado de los recursos hídricos

En el municipio de San José de Cusmapa, hay dos subcuencas: una da inicio al Río Tapacalí y la otra al Río Negro. Así también hay microcuencas que conservan el agua todo el año como son: Microcuencas de Imires, Apante, El Terrero, El Naranjo y El Ángel, las cuales presentan caudales permanentes y se mantienen por todo el verano y a través de pequeñas quebradas abastecen las comunidades de la parte baja del municipio.

Estas cuencas están degradadas por la tala indiscriminada del bosque y por el mal uso con fines de riego, por lo tanto sus volúmenes han disminuido.

El corte de los bosque en las zonas de recarga acuífera impide la infiltración del agua, y los ríos han bajado considerablemente sus caudales. Además, hay reducción de la disponibilidad de agua subterránea, siendo extraída continuamente de este recurso. Hay escasez de agua en algunas comunidades del municipio. En épocas de lluvia se presentan deslizamientos e inundaciones, principalmente en las comunidades asentadas en las partes bajas de las cuencas. Con la presencia de años Niño y Niña, hay problemas de sequía o inundaciones respectivamente.

Asimismo los cuerpos de agua están contaminados mediante desperdicios productos químicos, defecación al aire libre, agroquímicos utilizados en la agricultura y por la explotación irracional del recurso bosque y agua para fines de riego.

Para mejorar la calidad y cantidad del agua en el municipio es necesario implementar acciones y medidas como: la restauración de los bosques principalmente en las zonas de recarga hídrica; el manejo del recurso forestal natural que aún queda protegiéndolo de los despales, lo cual mejorará la retención del agua superficial y la infiltración en el subsuelo; y la a disminución de la contaminación disponiendo el uso de agroquímicos.

Otras acciones incluyen aumentar la capa boscosa mediante un programa de reforestación y crear plantaciones energéticas para el consumo de leña y frenar la presión al bosque natural, incentivar en todas las comunidades la práctica de la cosecha de agua en diferentes modalidades de almacenamiento para diferentes usos, promover el ahorro y un uso adecuado del agua de consumo por la población, mejorar los canales de distribución de agua para que llegue a las comunidades donde las fuentes de abastecimiento quedan a distancias largas. Para el cumplimiento de este eje estratégico se deberá desarrollar las siguientes medidas de adaptación:

1. Elaborar un diagnóstico sobre el estado del recurso agua en el municipio

Para proteger las aguas superficiales y subterráneas del municipio, se hace necesario conocer su estado principalmente en cuanto a volumen y calidad del agua, para lo cual se hace necesario un estudio biofísico y de disponibilidad de las fuentes de agua en el municipio a corto plazo, con el involucramiento de las instituciones competentes y del Gobierno Municipal, ya que este estudio será la línea base y referencial para saber la disponibilidad de agua para el abastecimiento de la población del municipio.

2. Establecimiento de áreas de protección forestal en zonas de recarga

Protección del área de recarga de la cubierta vegetal en las partes altas de las cuencas, ya que la explotación excesiva de los recursos boscosos en esta área ha influido en la disminución del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo por la poca retención e infiltración del agua proveniente de las precipitaciones por la falta de cobertura boscosa.

Para estos fines se deberá coordinar con las instituciones como INAFOR y MARENA para que apoyen al municipio en esta iniciativa de reforestación y recuperación del bosque en las partes altas de las subcuencas, asimismo esta iniciativa es coherente con la política pública del gobierno de disminuir los índices de deforestación a nivel nacional.

Elaborar e implementar campañas de reforestación de las cuencas, con el involucramiento de todas las comunidades y de la población municipal, con la finalidad de sensibilizar a la población sobre la importancia del recurso forestal y la problemática actual del municipio por la tala irracional del bosque.

Establecimiento de viveros en las áreas de protección forestal para la implementación de plantaciones de protección de las zonas altas de las subcuencas.

3. Control de la contaminación de los recursos hídricos

En el municipio por los productos químicos provenientes de la agricultura, los desperdicios orgánicos de origen vegetal y los desechos sólidos, defecación al aire libre, las fuentes de agua, principalmente las superficiales están contaminadas, aunado a esto la explotación irracional del recurso bosque y del mismo recurso agua para fines de riego, pone en serios problemas a la población asentada, sobre todos en la zona rural. Asimismo por efecto de las precipitaciones se infiltra esta contaminación a las aguas subterráneas, comprometiéndolas y sumado a esto la disminución del volumen de agua de la cuenca está impactando negativamente en la escasez de agua para consumo.

Se hace necesario el control y vigilancia del agua sostenido de consumo humano en la zona urbana y rural con el involucramiento de la Alcaldía, MINSA y MARENA. Para disminuir la contaminación de las fuentes de agua en el municipio se hace necesario involucrar a todos los sectores de la población en los diferentes espacios de participación ciudadana con la finalidad de sensibilizarlos y tomar conciencia del impacto negativo de la contaminación sobre los recursos hídricos, principalmente en el control de la disposición inadecuada de desechos sólidos y agroquímicos por parte de los productores.

Es necesario el involucramiento de la Alcaldía y de organismos no gubernamentales que apoyan a las comunidades en el establecimiento de letrinas. Promover medidas sanitarias a nivel familiar para evitar el fecalismo al aire libre.

4. Fortalecer la red de abastecimiento del agua de consumo y propiciar el ahorro

En el casco urbano de San José de Cusmapa, según ENACAL existe una cobertura del 80% con 232 conexiones domiciliarias activas abastecidas de agua por el pozo Tapacales No. 1. El barrio "Los Llanitos" (54 casas) ubicado en la salida Oeste de la localidad, no está cubierto por la red de distribución. (*Caracterización de San José de Cusmapa, 2010*)

Hasta febrero del año 2010 están registradas 232 conexiones domiciliarias y solamente 7 de estas conexiones están equipadas con un micro medidor en buen estado, la principal dificultad reside en el abastecimiento de los sectores altos. A este problema se le suma interrupciones repetidas del suministro de energía eléctrica. El agua de consumo es clorada, sin embargo no se analiza hierro, ni de metales pesados (arsénico en particular).

Además de esta problemática, el usuario desperdicia de agua, y se hace necesario el cambio de actitud y la toma de conciencia de que el agua de consumo humano en el municipio es cada vez más escasa y es necesario darle un óptimo uso. Es importante realizar talleres de capacitación y sensibilización involucrando a toda la población municipal, Alcaldía, ENACAL, MINSA y MARENA para el conocimiento de la problemática del servicio del agua y la importancia del ahorro del agua y buen uso, así como el almacenamiento domiciliario adecuado para evitar consumir agua contaminada.

Es necesario mejorar la red de distribución de agua, para que sea más eficiente y tenga mayor cobertura en el área urbana. A nivel rural para que las comunidades puedan contar con agua apta para el consumo se hace necesario la habilitación de una red de tuberías para llevar el agua de las zonas altas a las comunidades que actualmente van a traer agua, recorriendo largas distancias y mejorar la tubería que está deteriorada. Se debe clorar el agua en las pilas de captación y monitorear su calidad.

Además, se puede incentivar a la población de las comunidades que hagan recolección de agua de lluvia para otros usos (lavar ropa, bañarse, asear la casa, entre otros), para hacer un uso eficiente del agua de consumo humano.

**MATRIZ N° 2: Sector Recursos Hídricos: Eje estratégico de acción y medidas de adaptación
Municipio de San José de Cusmapa**

Eje Estratégico de acción	Medidas de adaptación	Indicadores	Participación de las Instituciones del Estado y actores claves locales
<p align="center">Manejo adecuado de los recursos hídricos</p>	<p>Elaborar un diagnóstico sobre el estado del recursos agua en el municipio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento del volumen y calidad del agua superficial y subterránea. ▪ Disponibilidad de las fuentes de agua en el municipio a corto plazo, mediano y largo plazo. (Desarrollar escenarios de la disponibilidad y de la calidad del recurso hídrico municipal con proyección hasta el 2050). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumen de agua superficial y subterránea cuantificada. ▪ Valorada la calidad de las aguas, cuantificada la demanda del agua según usos. ▪ Identificadas zonas de recarga de las microcuencas del municipio. ▪ Escenarios de la disponibilidad y calidad del recurso hídrico a corto, mediano y largo plazo hasta el 2050. 	<p>INETER, ENACAL, Alcaldía, MARENA, MINSA, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, ANA, Acción contra el hambre, Cruz Roja Nicaragüense, INPRHU</p>
	<p>Reforestación en las zonas de recarga de las fuentes de agua en el municipio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la protección de las fuentes hídricas mediante el cuidado y manejo del bosque natural. ▪ Reforestación en la parte alta de las microcuencas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de la capa boscosa en un 30% en la zona de recarga hídrica. ▪ % de bosque natural manejado y cuidado para la protección de las áreas de recarga hídrica del municipio. 	<p>Alcaldía, INAFOR, MARENA, organizaciones de base comunitaria, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, organismos que tienen presencia y trabajan en desarrollo rural. Cruz Roja Nicaragüense, INPRHU, Padre Fabretto</p>

<p>Control de la contaminación de los recursos hídricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer un sistema de monitoreo y control de la contaminación de los recursos hídricos superficiales, principalmente dirigido a la población. ▪ Concentración de envases tóxicos para su disposición final adecuada. ▪ Producción y uso de abono orgánico para la agricultura y disminuir la contaminación del agua. ▪ Clasificación y reciclaje de desechos para disminuir la contaminación del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de control y monitoreo de los recursos hídricos elaborado e implementándose. ▪ Marco legal en aplicación para el control de la contaminación del agua. ▪ No. de comités comunitarios para la vigilancia y control de la contaminación de las aguas del municipio. ▪ Volumen de envases tóxicos recolectados. ▪ No de productores que usan abono orgánico para la siembra. 	<p>Alcaldía, MINSA, MARENA, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, Pueblo Indígena de Cusmapa, organizaciones de base comunitaria, organismos que tienen presencia y trabajan en desarrollo rural</p>
<p>Fortalecer la red de abastecimiento del agua de consumo y propiciar el ahorro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de capacitación y sensibilización involucrando a toda la población municipal, Alcaldía, ENACAL, MINSA y MARENA, para el conocimiento de la problemática del servicio del agua y la importancia del ahorro del agua y el adecuado almacenamiento domiciliar para evitar consumir agua contaminada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de talleres de capacitación y sensibilización para el conocimiento de la problemática del servicio del agua y la importancia del ahorro del agua y el adecuado almacenamiento domiciliar. ▪ Red de distribución de agua llega a más familias en el sector urbano y el servicio de agua es más continuo. ▪ Red de tuberías habilitadas que distribuyen agua de consumo en las comunidades. 	<p>ENACAL, Cruz Roja Nicaragüense, El Nuevo FISE, Alcaldía municipal, comunidad indígena, MINSA, MARENA, INAFOR, MAGFOR, estructuras comunitarias</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoramiento de la red de distribución de agua, para que sea más eficiente y tenga más cobertura en el área urbana. ▪ En las comunidades, habilitación de una red de tuberías para el abastecimiento de agua obtenido de las zonas altas. ▪ Mejoramiento de las redes de abastecimiento deterioradas. ▪ Cloración y monitoreo de la calidad del agua en las pilas de captación antes de su distribución. ▪ Captación de agua de lluvia para fines agrícolas, pecuarios, forestales y uso doméstico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de familias que han implementado técnicas artesanales de recolección de agua de lluvia para uso doméstico y actividades de patio. ▪ No de productores/as que han implementado la recolección de agua para riego de cultivos en épocas secas. ▪ No de ganaderos que han construido aguaderos para el ganado en épocas secas. 	
--	---	--	--

Los organismos presentes en el municipio deberán ejecutar los proyectos o actividades de acuerdo a esta Estrategia Municipal ante el Cambio Climático, ya que es un instrumento de planificación municipal y deberán estar en coordinación con la Alcaldía Municipal de las San José de Cusmapa. Las medidas de adaptación deberán ser consensuadas para su implementación a corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (20 años).

11.3.3 Eje estratégico de acción del sector agropecuario

Mejoramiento y diversificación de la producción agrícola

En el municipio de San José de Cusmapa, hay un bajo rendimiento de la producción agrícola por haber parcelas que no son de esa vocación producto de la tala del bosque. Lo mismo sucede con la ganadería, en el municipio para esta actividad no hay condiciones ni climáticas, ni de suelos. Los suelos están empobrecidos por las quemaduras y erosionados en su gran mayoría y propensos a deslizamientos y derrumbes y en el municipio se practica la agricultura y ganadería extensiva que están deteriorando más los suelos más aún.

Las medidas recomendadas deben de estar dirigidas a mejorar la productividad de los suelos, implementando tecnologías apropiadas para una agricultura intensiva y diversificada y a su vez incentivando a los productores para la apropiación de tecnologías innovadoras para aumentar los rendimientos y la productividad de los suelos, evitar la quema. Se hace necesario en el municipio el uso de semillas criollas o acriolladas resistentes a los cambios del clima, la variabilidad climática (sequía e inundación), las plagas y enfermedades. Asimismo es importante implementar la diversificación y rotación de cultivos con el uso de los abonos orgánicos y garantizar el agua en épocas de ausencia de precipitación (sequía).

Entre las medidas de adaptación de este eje estratégico tenemos:

1. Mejoramiento de la productividad del suelo

Para el mejoramiento del suelo es necesaria la implementación de técnicas adecuadas de conservación y mejoramiento de suelos como terrazas, curvas a nivel, sistemas agroforestales y silvopastoriles, rotación de cultivos, siembra de diversidad de cultivos, la incorporación de abono orgánico y rastrojos para aumentarla fertilidad, y la diversificación de cultivos.

Es fundamental evitar las quemaduras agrícolas no solamente porque muchas de esas quemaduras inician los incendios forestales, sino porque son prácticas inadecuadas que hacen perder la productividad del suelo. Asimismo para el mejoramiento de la producción agrícola, una de las medidas adecuadas es implementar la agricultura orgánica con el uso de insecticidas y abonos orgánicos, reduciendo considerablemente el uso de agroquímicos. Estas medidas se pueden acompañar por un programa de concientización y sensibilización sobre el daño que causa el uso de químicos al suelo y la importancia que tiene los insumos orgánicos para mejorar la productividad.

La implementación del control de malezas, el control biológico de plagas ayuda a reducirlas y es la clave en la prevención de brotes de plagas potenciales. La implementación de cultivos resistentes a plagas y enfermedades es una manera de utilizar la tecnología para evitar la pérdida de la cosecha y buscar la mejor productividad del suelo.

La diversificación de los cultivos, según el potencial del suelo y aspectos climatológicos y los estudios agroclimáticos de los principales productos básicos del municipio y de cultivos alternativos, pueda mejorar la dieta alimenticia y suplir a los cultivos tradicionales.

Importante es el uso de semillas criollas tolerantes o resistentes a la sequía o exceso de lluvia, adaptadas la zona según cambios de clima, modificación de fechas de siembra y modificación de densidades de siembra.

Garantizar el suministro de agua necesaria de los cultivos, sobre todo en época de sequía (con agua de lluvia recolectada y almacenada para el uso agrícola). Construcción de reservorios de agua con técnicas de acondicionamiento de los suelos para suplir épocas de ausencia de precipitación. *(Segundo taller de San José de Cusmapa Estrategia Municipal de Adaptación ante el Cambio Climático, noviembre del 2012)*

2. Implementar mecanismos de coordinación y concertación para trabajo en conjunto de las instituciones, organismos y organizaciones que inciden en el sector

Para el aumento de la producción agrícola, así como para la implementación de las técnicas adecuadas de conservación de suelos y la apropiación de tecnologías para aumentar la productividad del suelo, la diversificación de cultivos, la disminución de la vulnerabilidad ante el cambio climático con la adopción de las medidas de adaptación sugeridas, es necesario la incorporación de todos los agentes de desarrollo del municipio, así como las organizaciones comunitarias en trabajar coordinadamente y concertadamente a través de los instrumentos de planificación municipal y sus prioridades. Estos mecanismos podrán ser implementados a través de alianzas, convenios, programas de cooperación y coordinación, agendas en común y planes operativos del municipio.

De esta manera se podrá contribuir al aumento de la producción agrícola, sin ampliación de tierras y sin deteriorar el medio ambiente para contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria de la población.

3. Manejo de ganado mayor y menor

En las comunidades del municipio la actividad ganadera es extensiva y poca atractiva, porque no hay tierras apropiadas para esta actividad, además el clima con temperaturas bajas impacta negativamente en el ganado, que son de climas tropicales, perjudicando en su rendimiento y su salud.

Otra problemática en el municipio es el manejo del ganado por mujeres que han sido favorecidas por el bono productivo. Actualmente en el municipio está aumentando el ganado mayor mediante el bono productivo manejado por mujeres, para lo cual se hace necesario la implementación de capacitaciones para el manejo y cuidado del ganado. Es necesario implementar la ganadería intensiva con el confinamiento del ganado para su fácil manejo.

Es necesario impulsar la reforestación de áreas despaladas con sistemas silvopastoriles, la introducción de pastos mejorados para garantizar la alimentación del ganado y garantizar aguaderos para el ganado, especialmente en épocas secas y la atención veterinaria del ganado.

**MATRIZ N° 3: Sector Agropecuario: Eje estratégico de acción y medidas de adaptación
Municipio de San José de Cusmapa**

Eje Estratégico de acción	Medidas de adaptación	Indicadores	Participación de las Instituciones del Estado y actores claves locales
<p>Mejoramiento y diversificación de la producción agrícola</p>	<p>Mejoramiento de la productividad del suelo con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La implementación de técnicas de conservación y mejoramiento de suelos. ▪ El manejo adecuado de los rastrojos y residuos que quedan después de las cosechas. ▪ La labranza cero, la labranza mínima, siembra tapada o la siembra al espeque. ▪ El uso de compost o abonos orgánicos. ▪ La implementación de un programa de concientización y sensibilización, sobre el daño que causa el uso de químicos al suelo. ▪ La diversificación de los cultivos, según el potencial del suelo y aspectos climatológicos. ▪ El uso de variedades criollas, uso de variedades tolerantes o resistentes a la sequía e inundación. ▪ La construcción de reservorios de agua con técnicas de acondicionamiento de los suelos para suplir épocas de ausencia de precipitación. ▪ La implementación de un programa de capacitación para el conocimiento de la vulnerabilidad de los 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No de manzanas con terrazas, curvas a nivel, sistemas agroforestales y silvopastoriles. ▪ No de productores/as que utilizan la rotación y diversificación de cultivos. ▪ No de manzanas sembradas con abono orgánico e incorporación de rastrojos. ▪ No de productores/as que utilizan la labranza cero para los cultivos de cobertura y abonos verdes. ▪ No de reuniones y talleres de concientización y sensibilización para la disminución del uso de los agroquímicos. 	<p>MAGFOR, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, INTA, UNAG, INPRHU, Cooperativas y asociaciones, MARENA, INAFOR, ALCALDIA, Cruz Roja Nicaragüense</p>

	cultivos ante el Cambio Climático y adaptación de técnicas para aumentar la resiliencia de los cultivos.		
	Implementar mecanismos de coordinación y concertación para el trabajo en conjunto de las instituciones, organismos y organizaciones que inciden en el sector, con la aplicación de los instrumentos de planificación municipal y sus prioridades a través de alianzas, convenios, programas de cooperación y coordinación, agendas en común y planes operativos del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> No de instituciones, organismos, y organizaciones de base que trabajan en conjunto a través de convenios, alianzas, programas de cooperación, con una agenda en común para realizar acciones en los proyectos que desarrollan tomando en cuenta la estrategia de adaptación municipal al CC, como un instrumento de planificación municipal y desarrollando las medidas de adaptación de acuerdo a sus competencias. 	MEFCCA, MAGFOR, Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, INTA, UNAG, INPRHU, Cooperativas y asociaciones, organizaciones de base comunitaria, MARENA, INAFOR, MINED, ALCALDIA, Cruz Roja Nicaragüense y todos los agentes de desarrollo presentes en el municipio
	Manejo de ganado mayor y menor: <ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de la ganadería en áreas de confinamiento para ganado mayor y menor en las comunidades. Cultivo de pastos mejorados. 	<ul style="list-style-type: none"> No de ganaderos con áreas exclusivas para ganado mayor. No de manzanas establecidas con pasto mejorado. 	MEFCCA (Proyecto Hambre Cero), Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, INTA, UNAG
	Diversificación del ganado menor (aves de corral, cerdos, y otros)	<ul style="list-style-type: none"> No de familias con ganado menor diversificado en sus patios y con áreas establecidas exclusivas para aves, cerdo y otros. 	MEFCCA (Proyecto Hambre Cero), Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, INTA, UNAG
	Implementación de sistemas agrosilvopastoriles: <ul style="list-style-type: none"> Mayor uso y valoración de los productos del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> No de manzanas implementadas con sistemas agrosilvopastoriles. 	MEFCCA (Proyecto Hambre Cero), Gabinetes de la Familia, Salud y Vida, INTA, UNAG

Los organismos presentes en el municipio deberán ejecutar los proyectos o actividades de acuerdo a esta Estrategia Municipal ante el Cambio Climático, ya que es un instrumento de planificación municipal y deberán estar en coordinación con la Alcaldía Municipal de San José de Cusmapa. Las medidas de adaptación deberán ser consensuadas para su implementación a corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (20 años).

12. Conclusiones y recomendaciones

1. En el municipio de San José de Cusmapa, el despale del bosque es causante del aumento de la vulnerabilidad. Asimismo por el cambio climático hay disminución de la precipitación y por la variabilidad climática hay presencia de sequías e inundaciones, por lo tanto se pierden los cultivos.
2. Por falta de cobertura boscosa en las zonas altas de las cuencas el agua de lluvia se pierde en escorrentía, disminuyendo en volumen el caudal de los ríos causando inundaciones en las zonas bajas, así también hay poca infiltración y como consecuencia la disminución del volumen de las cuencas hidrográficas (agua del subsuelo), esto afecta a las actividades principales del municipio que son la agricultura y la ganadería, al ser afectados estos sectores afecta al sector socioeconómico, incidiendo en la inseguridad alimentaria y nutricional de la población a nivel municipal.
3. Las áreas de alta vulnerabilidad están en las partes altas de las cuencas del municipio por la falta de cobertura boscosa. En estas áreas se debe fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales orientado a mejorar la fertilidad de los suelos, infiltración de agua y recuperar la cobertura forestal mediante el establecimiento de sistemas que combinen componentes silvícolas y agropecuarios.
4. El sector forestal en el municipio es el que ha sido deteriorado casi en su totalidad, quedando pequeños remanentes de bosque, haciéndolo más propenso a los derrumbes e inundaciones, disminuyendo el volumen de las aguas del subsuelo por falta de infiltración, y disminuyendo la capacidad de absorción de los gases efecto invernadero.
5. La Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático Municipal de San José de Cusmapa está centrada en los siguientes sectores priorizados: el sector forestal, recursos hídricos, y el sector agropecuario y fundamentada en los siguientes ejes estratégicas de acción: restauración y manejo sostenible del bosque, manejo adecuado de los recursos hídricos y mejoramiento y diversificación de la producción agrícola.
6. Para la implementación de la presente Estrategia Municipal de Adaptación ante el Cambio Climático y para la ejecución de las acciones pertinentes que conllevarán a disminuir la vulnerabilidad de los sectores priorizados, así como de los sistemas más expuestos al cambio climático, se hace necesario la voluntad política de incluir la estrategia dentro del Plan Estratégico Municipal y en su Plan de Inversión Municipal para lo cual se instaló un comité técnico de monitoreo y seguimiento, que impulsará su implementación.
7. Las medidas de adaptación propuestas son de tipo anticipatorias y reactivas, en función de la escala de tiempo y de los fondos disponibles para su implementación (públicos, privados o mixtos), con el involucramiento de todos los actores a diferentes niveles, los cuales deberán trabajar coordinadamente y concertadamente con un mismo objetivo, que es el desarrollo municipal y que este pueda ser resiliente ante el cambio climático.
8. El fortalecimiento de los mecanismos de arreglos institucionales será una línea de acción clave para la futura implementación de la estrategia de adaptación, de tal forma que se debe mejorar la coordinación interinstitucional, con la finalidad de implementar procedimientos que permitan incorporar a la sociedad civil y a las comunidades locales en la apropiación de las medidas de adaptación.

9. Para que la implementación de la Estrategia tenga incidencia directa en las comunidades se hace necesario el fortalecimiento de las organizaciones de base comunitaria, así como el involucramiento de los Gabinetes del Poder Ciudadano para la participación en la implementación de los ejes estratégicos con sus respectivas medidas de adaptación ante el cambio climático y en el monitoreo y seguimiento en coordinación con la Alcaldía Municipal.

10. La Estrategia de Adaptación Municipal ante el Cambio Climático es un instrumento aplicable que deberá estar enmarcado dentro de Desarrollo Municipal e Inversión Municipal.

11. Para lograr la apropiación de la estrategia fue necesario la comunicación y el involucramiento de los actores en todo los procesos, desde la planificación (para definir de forma participativa el alcance de la estrategia), diagnóstico y caracterización hasta la propuesta de los ejes de acción y medidas de adaptación acorde a lo identificado en el procesos de diagnóstico y análisis de la problemática, con la utilización de una metodología participativa.

El comité técnico de monitoreo y seguimiento de la Estrategia Municipal, en coordinación con las demás instituciones presentes en el municipio con asesoramiento del INAFOR y MARENA además de participar en todo el proceso y hacer propuesta para la elaboración de la estrategia, será el encargado de impulsar procesos de gestión para la movilización de recursos que se puedan orientar a ejecutar las medidas de adaptación priorizadas en la estrategia e insertar estas medidas de adaptación en las herramientas de planificación municipal como el Plan Estratégico de Desarrollo Municipal y el Plan de Inversión Municipal.

Los comunitarios deben vigilar constantemente e informar a las autoridades competentes sobre cualquier irregularidad en cuanto a la destrucción de los recursos naturales, principalmente el bosque. Asimismo se les debe capacitar sobre leyes relacionadas a los recursos naturales.

13. A través de esta estrategia se puede elaborar una ordenanza municipal y elaborar propuestas de proyectos, según las necesidades identificadas. Las ONG's deben incorporar proyectos que brinden capacitaciones y asistencia técnica en el manejo de los recursos naturales, equipar las brigadas contra incendios, apoyar con insumos y materiales para el establecimiento de viveros para la producción de plantas para la reforestación.

13. Referencias bibliográficas

1. Agua, Agricultura y Seguridad Alimentaria en las zonas secas de Nicaragua. Guillermo Bendaña García.
2. Análisis de Vulnerabilidades y Capacidades de las comunidades de Cusmapa urbano, El Mojón, El Rodeo, La Fuente, Los Llanitos, Cruz Roja Nicaragüense, 2012.
3. Análisis Meteorológico de la región Norte. Guerrero Francisco. INETER, 2010.
4. Apuntes sobre el Cambio Climático de Nicaragua. Milán Pérez, 2010.
5. Biodiversidad agrícola y Género dos estudios de caso Mozonte y Cusmapa, Pueblos Originarios Chorotega del Norte de Nicaragua. Alan Bolt
6. Cambio Climático, una perspectiva regional, Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Febrero del 2010.
7. Caracterización del municipio de San José de Cusmapa sitio El Carrizal Alcaldía Municipal San José de Cusmapa, 2010
8. Diagnóstico: Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento en los departamentos de Nueva Segovia, Madriz y Estelí. García Olivera. Octubre, 2005. Servicio holandés de cooperación de Desarrollo.
9. Efectos del Cambio climático sobre la agricultura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
10. Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio climático. Plan de acción 2010 – 2015. MARENA, 2009.
11. Ficha Municipal, San José de Cusmapa.
12. Informe Final, CENAGRO, 2011.
13. Línea Base y análisis Conocimiento, Actitudes y Prácticas en Gestión de riesgo de desastres. Alianza por la Resiliencia en Nicaragua, 2011.
14. Memoria del primer taller de consulta y consenso para la identificación de sectores con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático. San José de Cusmapa, 18 de octubre del 2012.
15. Memoria del segundo taller de consulta y consenso. Identificación de líneas estratégicas de adaptación en base a la vulnerabilidad ante el Cambio Climático de sectores priorizados. San José de Cusmapa, 27 de noviembre del 2012.
16. Memoria: taller sobre cambio climático con red de jóvenes del Pueblo Originario de Cusmapa, 20 y 21 de noviembre del 2012.
17. Plan de Respuesta Departamental con enfoque de Gestión del Riesgo, Madriz, 2004.
18. San José de Cusmapa en cifras. INIDE, 2008.
19. Trabajo de campo realizado: Entrevistas a actores claves y líderes comunitarios, San José de Cusmapa, septiembre del 2012.
20. Trabajo Monográfico: Validación de la escala de seguridad alimentaria en comunidades rurales de San José de Cusmapa-UNAN, 2008.

**Trabajando juntos para hacer frente
a los riesgos de desastres ante el cambio
climático y la degradación ambiental.**