



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MARENA

Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales

NUEVO FISE
Expresión del Poder Ciudadano

FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL DE EMERGENCIA (FISE)

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Taller de inducción al Cambio climático

Enero de 2016

Chontales, Nicaragua

**FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
**EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!**



OBJETIVO

- Garantizar el adecuado análisis y planificación de los aspectos de cambio climático en la formulación del proyecto de agua y saneamiento 19791, para gestionar la resiliencia climática y llevar agua segura a la comunidad Piedras Grandes 2.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!



Contenido

1. Conceptos Claves
2. Base científica del cambio climático en Nicaragua
 1. Escenarios climáticos
3. Identificación de los impactos del cambio climático

Contenido

4. Proyecto de Adaptación al cambio climático en el sector de Agua y Saneamiento (PACCAS).
5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.
 - Plan de protección de fuentes de agua (PPFA).



1. Conceptos claves

Cambio
climático

Variabilidad
climática

Mitigación

Adaptación

Resiliencia

Vulnerabilidad

Amenaza

Riesgo

Escenarios
climáticos

1. Conceptos claves

Cambio Climático: Variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. (IPCC, 2013)



Cambios del nivel del mar

Cambios de la temperatura

Cambio de la cubierta de nieve en el Hemisferio Norte

Variabilidad del clima: Denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. (IPCC, 2013)



El Niño

La Niña también conocida como Oscilación Austral (ENOA y ENSO en inglés)

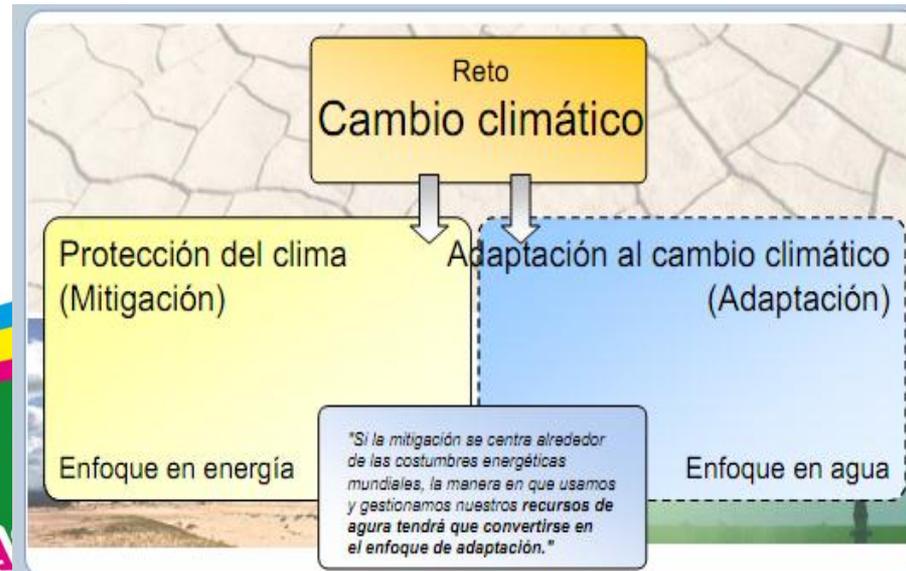
La CMNUCC diferencia entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

1. Conceptos claves

Mitigación: Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2013)

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Adaptación: Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. (IPCC, 2001)



1. Conceptos claves

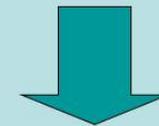
Vulnerabilidad al Cambio Climático: Susceptibilidad de un sistema humano a recibir daños debido a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. (Ley 647)

Amenaza: probabilidad de que se presente un suceso con una intensidad igual o mayor a i , durante un periodo de tiempo de exposición.

Riesgo: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. (IPCC, 2014)

MAYOR VULNERABILIDAD
MENOR CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

MENOR VULNERABILIDAD
MAYOR CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



**MAYOR RESILIENCIA AL
CAMBIO CLIMÁTICO**

Una primera medida de adaptación al cambio climático futuro consiste en reducir la vulnerabilidad y exposición a la variabilidad climática actual.

(IPCC, 2014)



1. Conceptos claves

ENFRENTANDO LAS CAUSAS Y LAS CONSECUENCIAS
DEL CAMBIO CLIMÁTICO: MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN



La **Mitigación** pretende curar las causas, la **Adaptación** aliviar los síntomas...

1. Conceptos claves

Escenario climático: Representación del clima futuro, basada en un conjunto de relaciones climatológicas para investigar las posibles consecuencias del cambio climático antropógeno, y que puede introducirse como datos entrantes en los modelos de impacto. (IPCC, 2013).

Las proyecciones climáticas suelen utilizarse como punto de partida para definir escenarios climáticos, aunque estos requieren habitualmente información adicional, por ejemplo sobre el clima actual observado. Un escenario de cambio climático es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.

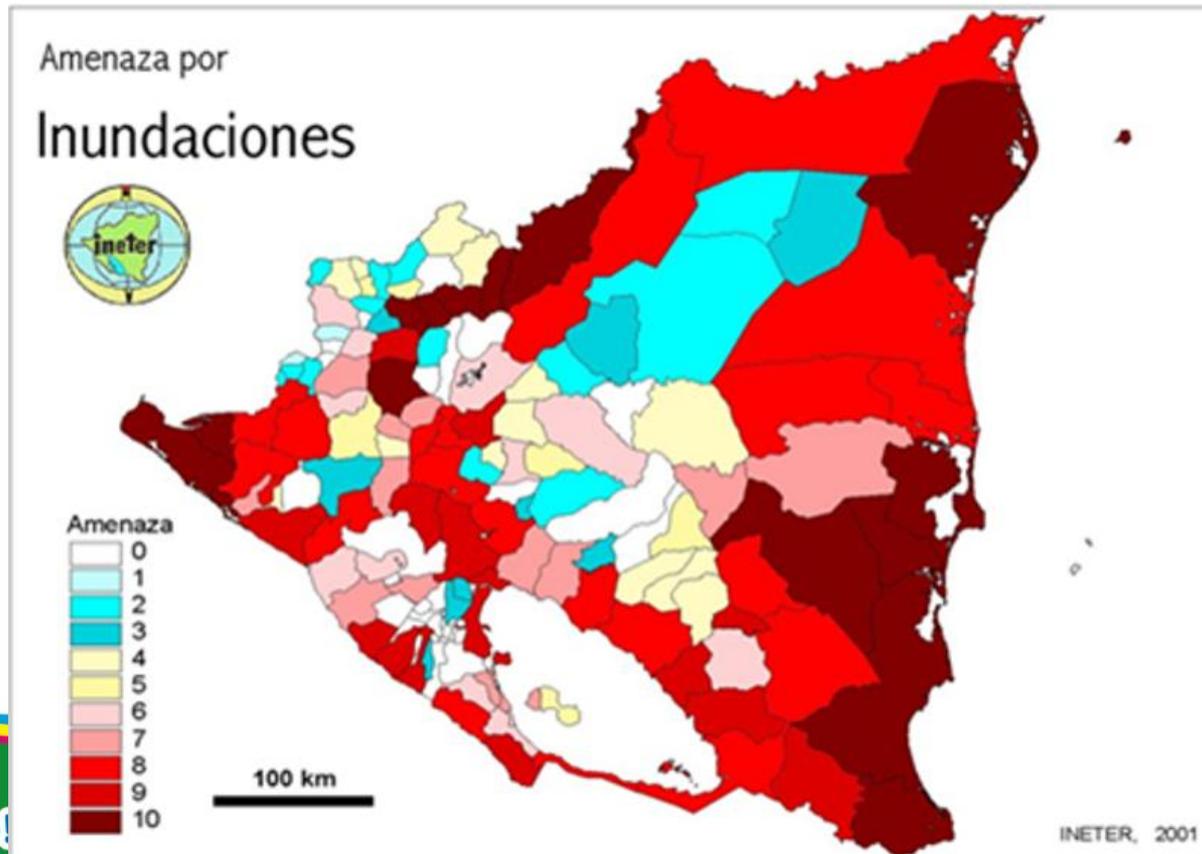
1. Conceptos claves



Figura III.1: El cambio climático desde un enfoque de Gestión de Riesgo. Fuente MARENA 2008

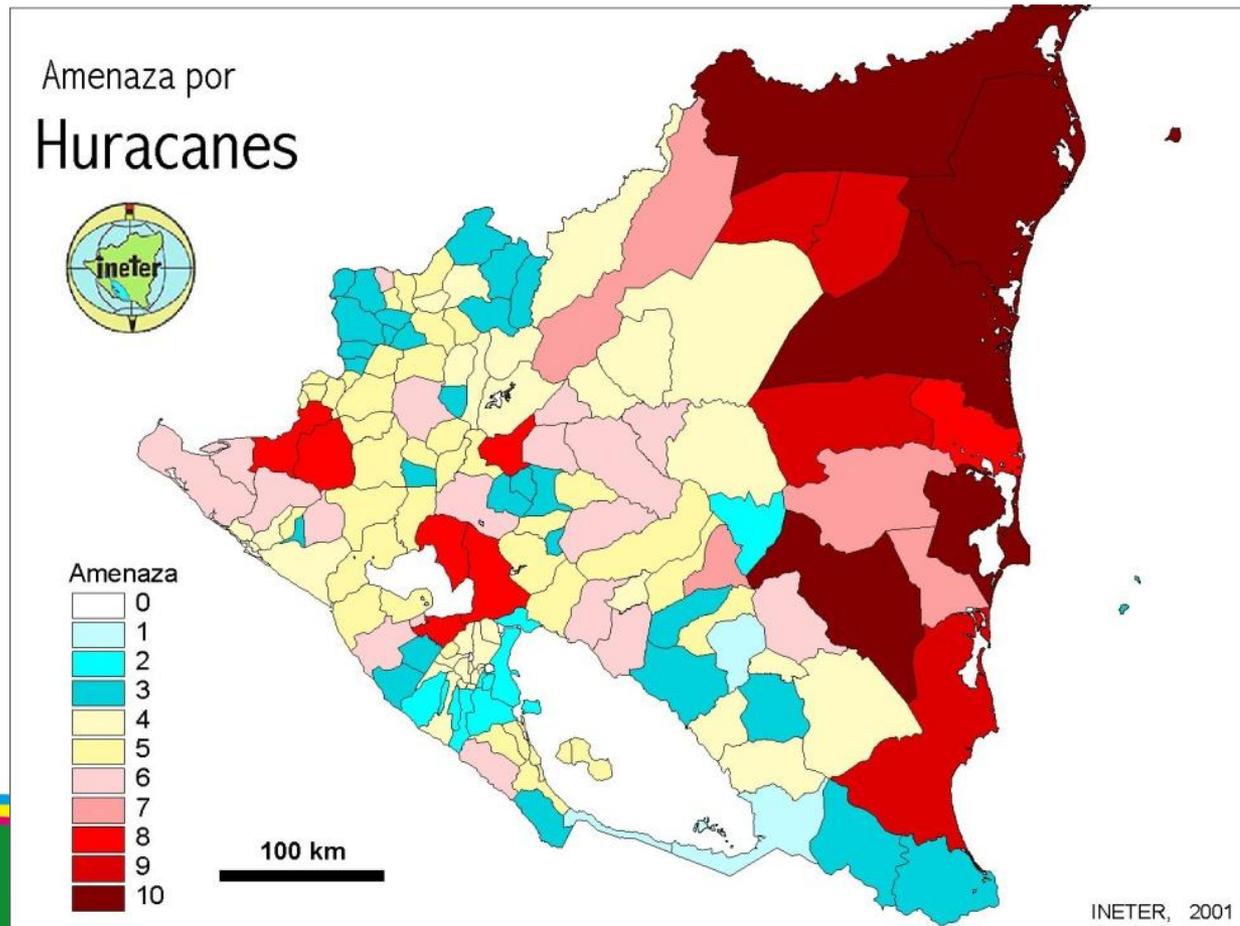
2. Base científica del cambio climático en Nicaragua

Mapa de Amenazas por Inundaciones.



2. Base científica del cambio climático en Nicaragua

Mapa de Amenazas por Huracanes.



Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Principales Impactos.

- Los principales impactos enfocados hacia los recursos hídricos son inundaciones, deslizamientos, destrucción de infraestructura y contaminación de acuíferos.
- Crecidas súbitas de los ríos, con la consiguiente pérdida de suelos, incremento de la sedimentación e inundaciones en las partes bajas.
- Incremento de la erosión hídrica en las zonas altas y deslave de suelos fértiles, de áreas sembradas o de cosechas.



Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Principales Impactos.

- Contaminación de los acuíferos por agroquímicos y de los pozos para consumo humano en las zonas rurales.
- Destrucción de infraestructura de carreteras, sistemas de acueductos y alcantarillados, casas, etc.

Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Vulnerabilidad Actual.

- la vulnerabilidad por contaminación del acuífero aumenta a medida que se acerca a la costa del Océano Pacífico, debido a que el acuífero es muy somero. **Los años lluviosos y sobre todo los eventos extremos**, como el caso del huracán Mitch, aumentan la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación, debido a las inundaciones que acarrearán en sus aguas toda clase de sustancias contaminantes, ya que el acuífero es altamente dinámico.

Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Vulnerabilidad Actual.

- para un evento de Sequía el más vulnerable es el sector rural, debido a su dependencia del agua de pozos excavados.
- aumento del riesgo de incendios, provocando la denudación del suelo, reduciendo así su capacidad de retención e infiltración de agua.

Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Riesgo.

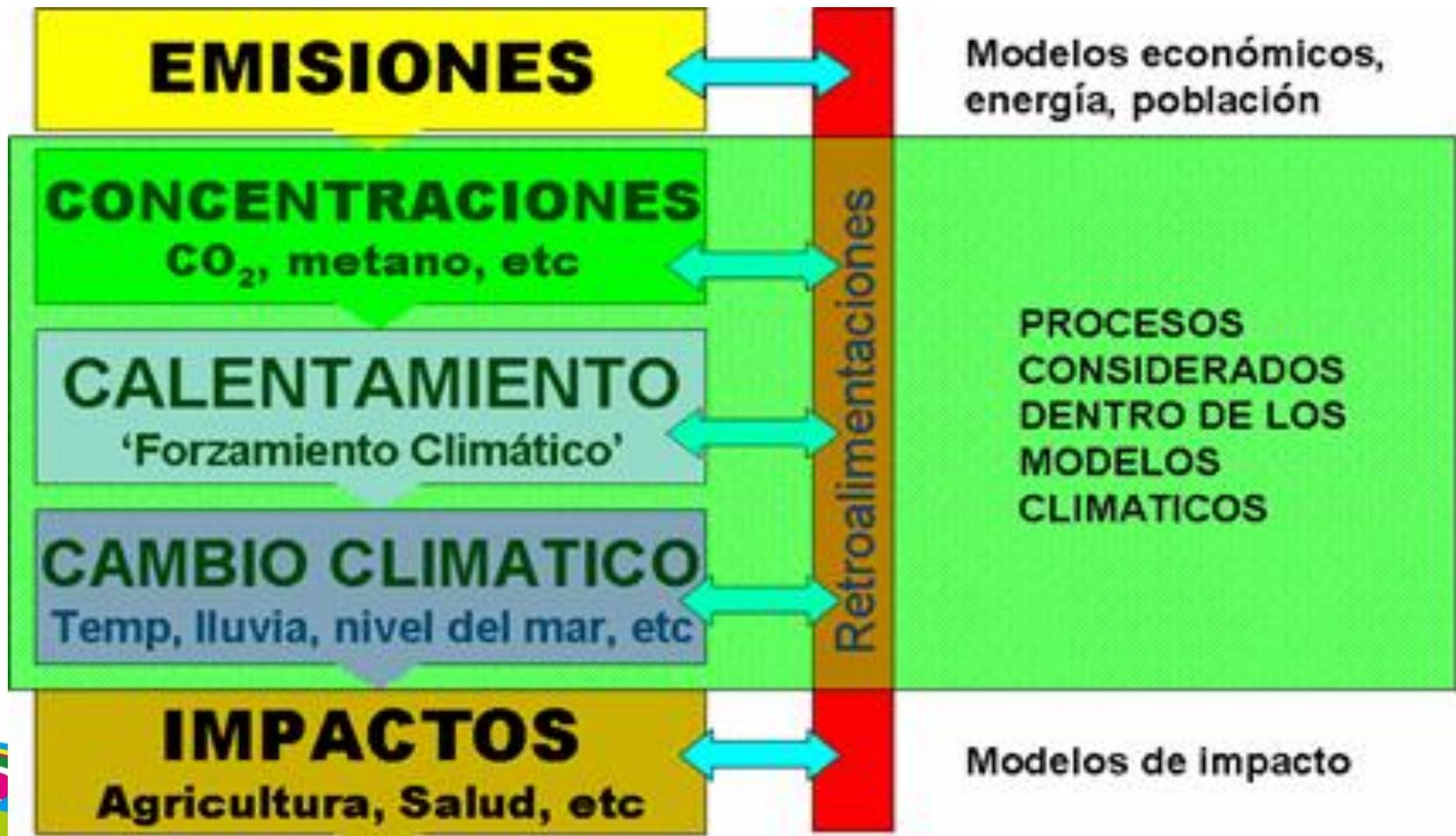
- La vulnerabilidad es muy alta, ya que el acuífero reduce su potencial en casi un 50%, el cual corresponde al nivel seguro de explotación de acuerdo a su potencial. Este es un indicador de riesgo futuro muy importante, sobre todo bajo situaciones de sequías prolongadas asociadas al cambio climático, es decir, que sin medidas de adaptación concretas, es muy poco probable que dicho acuífero se pueda continuar aprovechando sosteniblemente en un futuro muy próximo (15 años).



Cuenca 64: Entre el volcán Cosigüina y el río Tamarindo: Riesgo.

- En el sector rural, se refleja el nivel de riesgo caso de **eventos extremos por inundación**, es el de *Comunidades sin agua para uso doméstico*, ya que los pozos excavados de abastecimiento comunitario, son de poca profundidad, y carecen de sellos sanitarios, siendo mayor el riesgo de recibir agua de inundación contaminada con plaguicidas y desechos de ganadería, lo cual a la vez incide en los pozos domésticos.

Representación Esquemática de las Etapas para la Predicción del Cambio Climático.



Primera Comunicación Nacional

- Para la Primera Comunicación Nacional, el resultado para la temperatura media anual es que esta podría incrementarse entre 0.8 y 0.9 °C para el año 2010, mientras que para el 2050 la magnitud de estos valores podría oscilar entre 1.6 y 2.1 °C; y para el horizonte 2100, es probable que aumente de **2.3 a 3.7 °C**.
- Con respecto a la precipitación, las proyecciones muestran un mayor rango de variación en cuanto a magnitud, con una tendencia de disminución de los totales anuales de precipitación para todos los horizontes de tiempo. De tal forma que entre el 2010 y el 2050, se podría esperar un decrecimiento anual de la precipitación entre -7.9 y -21.0%; mientras que para el 2100 el rango de reducción podría oscilar entre -21.0 y -36.6%.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

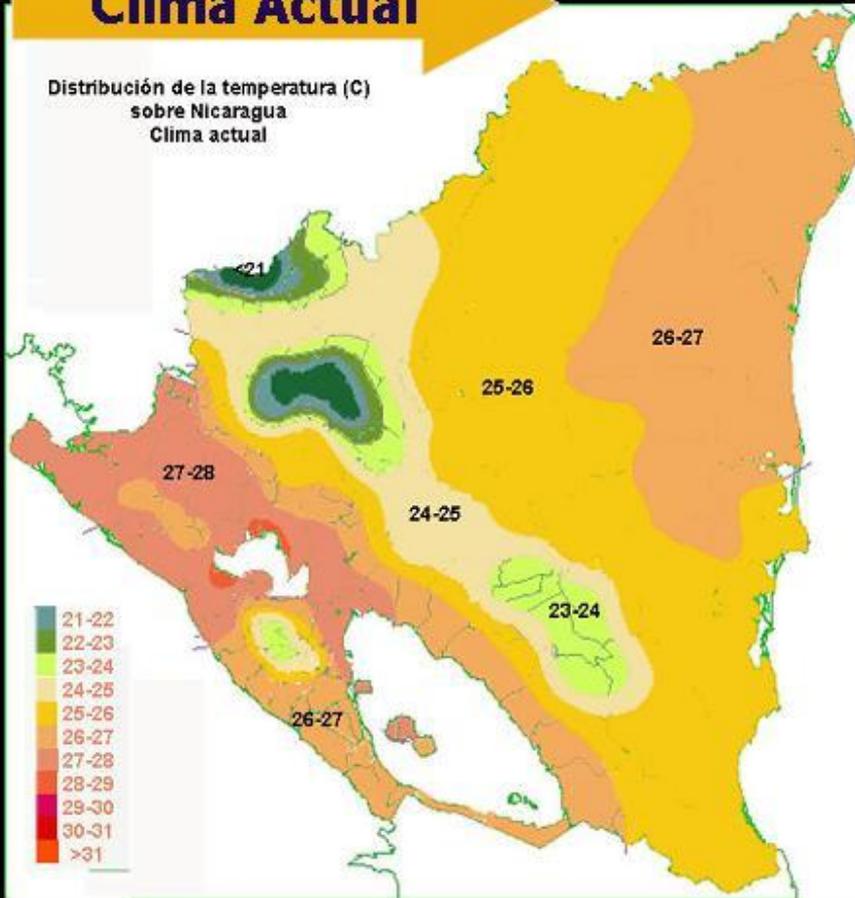
2010
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!



Distribución de la Temperatura Media Anual (°C)

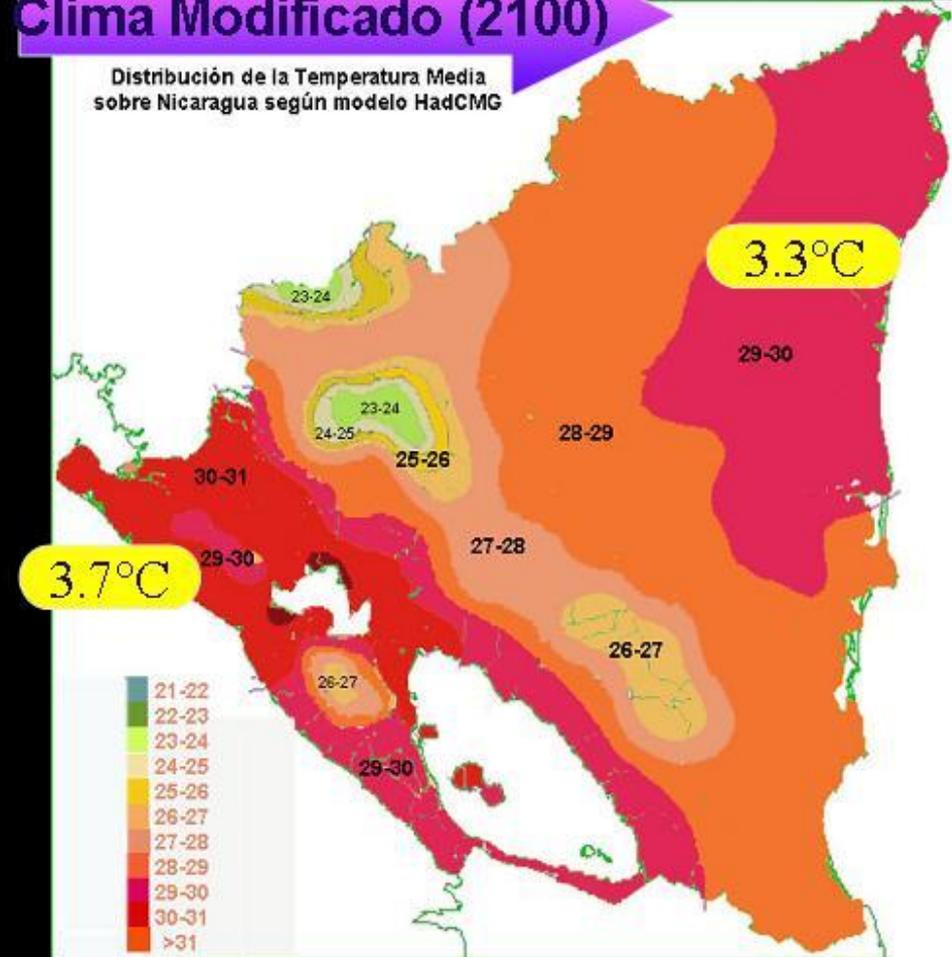
Clima Actual

Distribución de la temperatura (C)
sobre Nicaragua
Clima actual



Clima Modificado (2100)

Distribución de la Temperatura Media
sobre Nicaragua según modelo HadCMG

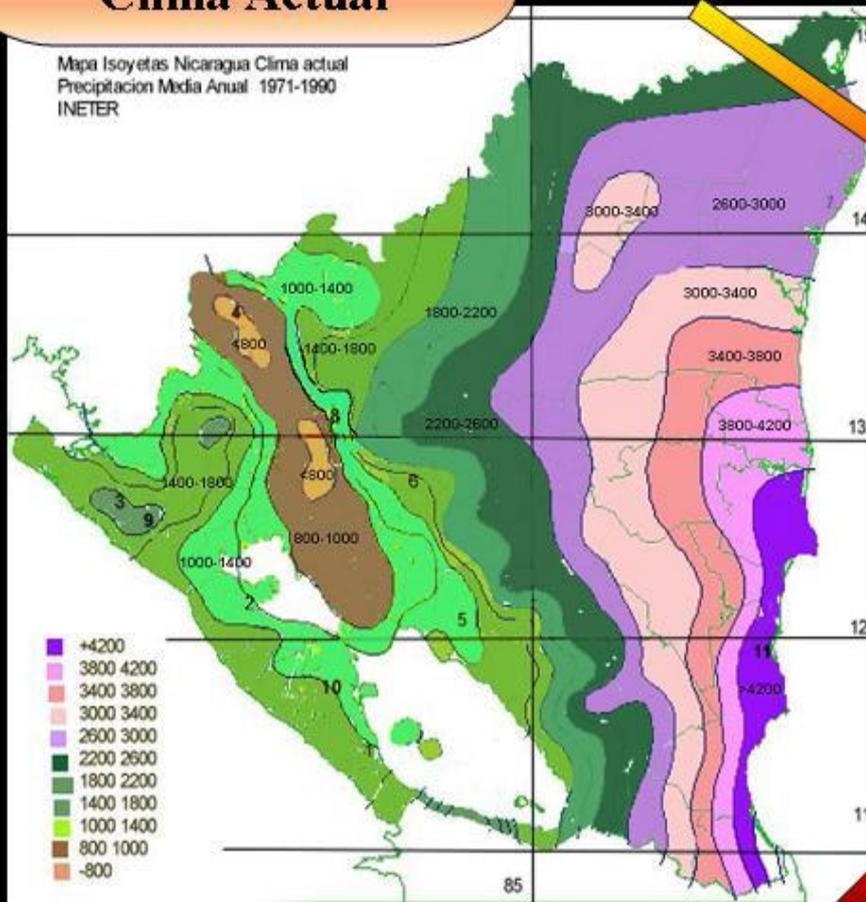


Escenario Pesimista IS-92-a

Distribución de la Precipitación Media Anual (mm)

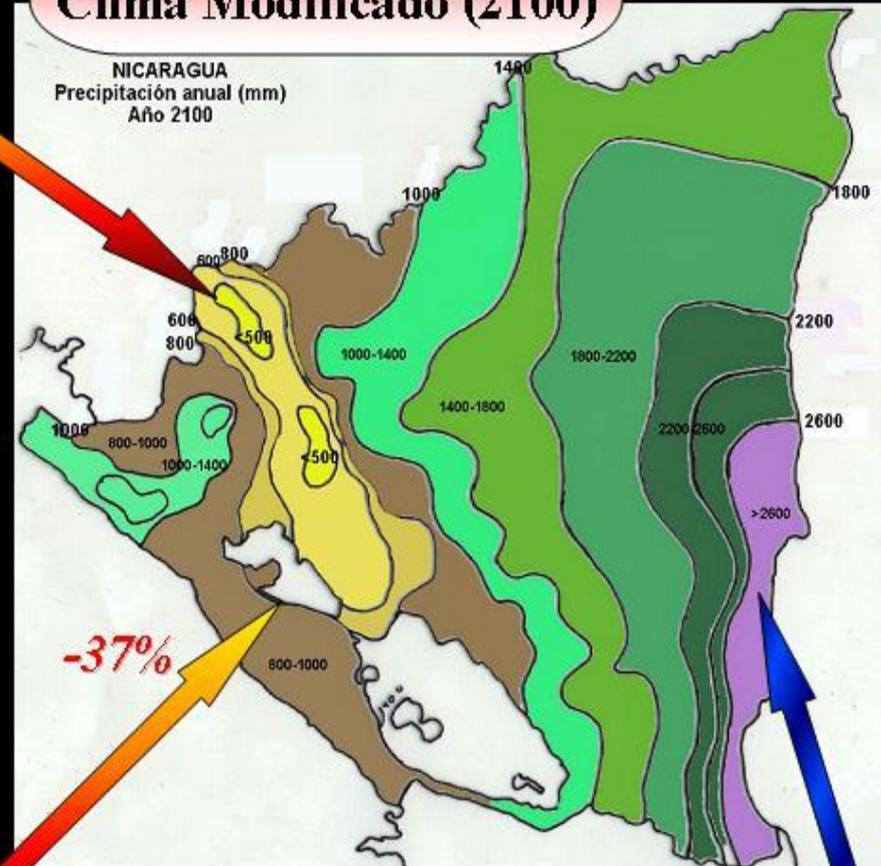
Clima Actual

Mapa Isoyetas Nicaragua Clima actual
Precipitación Media Anual 1971-1990
INETER



Clima Modificado (2100)

NICARAGUA
Precipitación anual (mm)
Año 2100



Escenario Pesimista IS-92a

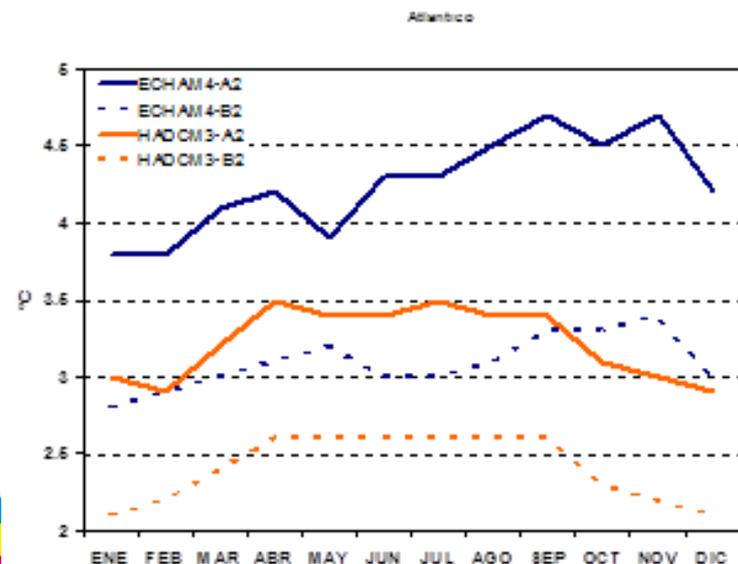
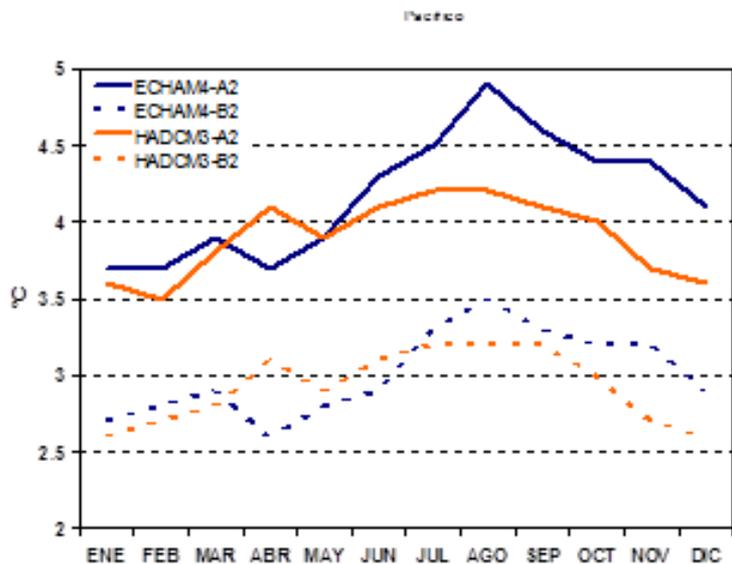
Segunda Comunicación Nacional

- Se realizó una nueva investigación con el objetivo de actualizar los escenarios climáticos de Nicaragua. Se utilizaron los resultados del Sistema de Modelación Regional PRECIS (Providing Regional Climates for Impact Studies), obteniéndose los resultados de las proyecciones climáticas futuras para Nicaragua con una resolución espacial de 0.5 grados.
- Para el período entre los años 2071 y 2099 el incremento de la temperatura podría estar entre $3,0^{\circ}\text{C}$ y $4,0^{\circ}\text{C}$.
- las reducciones llegan a estar en el intervalo de 50%-60% para el período 2071 - 2099.



Proyecciones del Comportamiento de la Temperatura Media entre el Atlántico y Pacífico de Nicaragua.

La zonas referidas como pacífico y atlántico se refieren a aquellas áreas sobre Nicaragua al Oeste y Este del meridiano 85 respectivamente.



Variación Anual de las Proyecciones de la Temperatura Media sobre Nicaragua.

- Las estimaciones futuras de la temperatura media del aire presentan incrementos significativos entre 3.0°C y 5.0°C para los dos modelos y en particular para el escenario A2. El modelo ECHAM4 muestra sus mayores valores en magnitud en la frontera Norte: Nueva Segovia, BOSAWAS y la RAAN. Mientras con el Modelo HadCM3 la región más cálida corresponde a la del Pacífico predominantemente. Los dos modelos coinciden en que los mayores valores de la temperatura media se proyectan a que ocurran durante la estación lluviosa. Para el escenario de emisión B2 y los dos modelos (ECHAM4 y HADCM3), el aumento de la temperatura media es más moderado con valores en un rango de 2.0°C a 4.0°C , siendo las zonas de mayor impacto similares a las de A2.

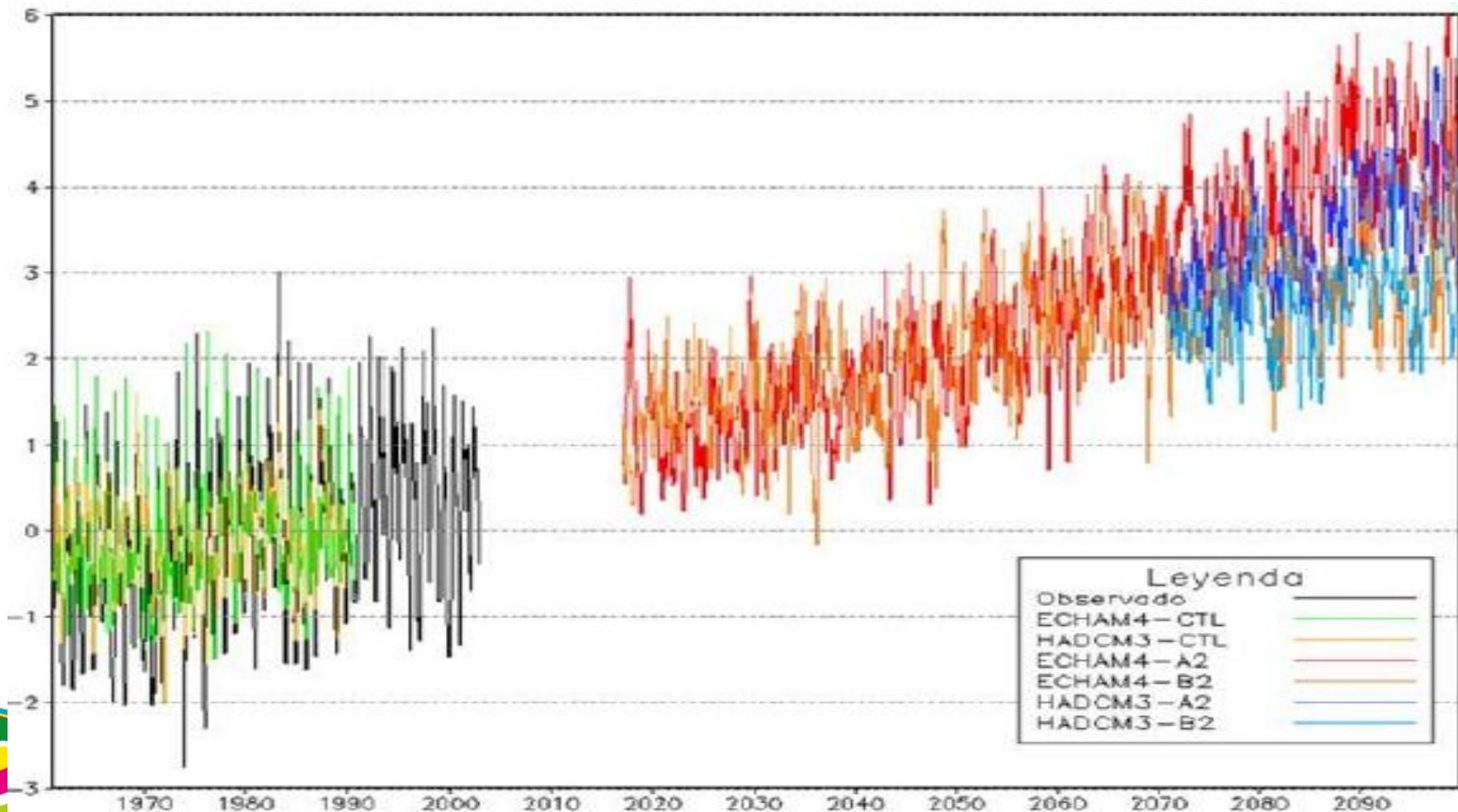


CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

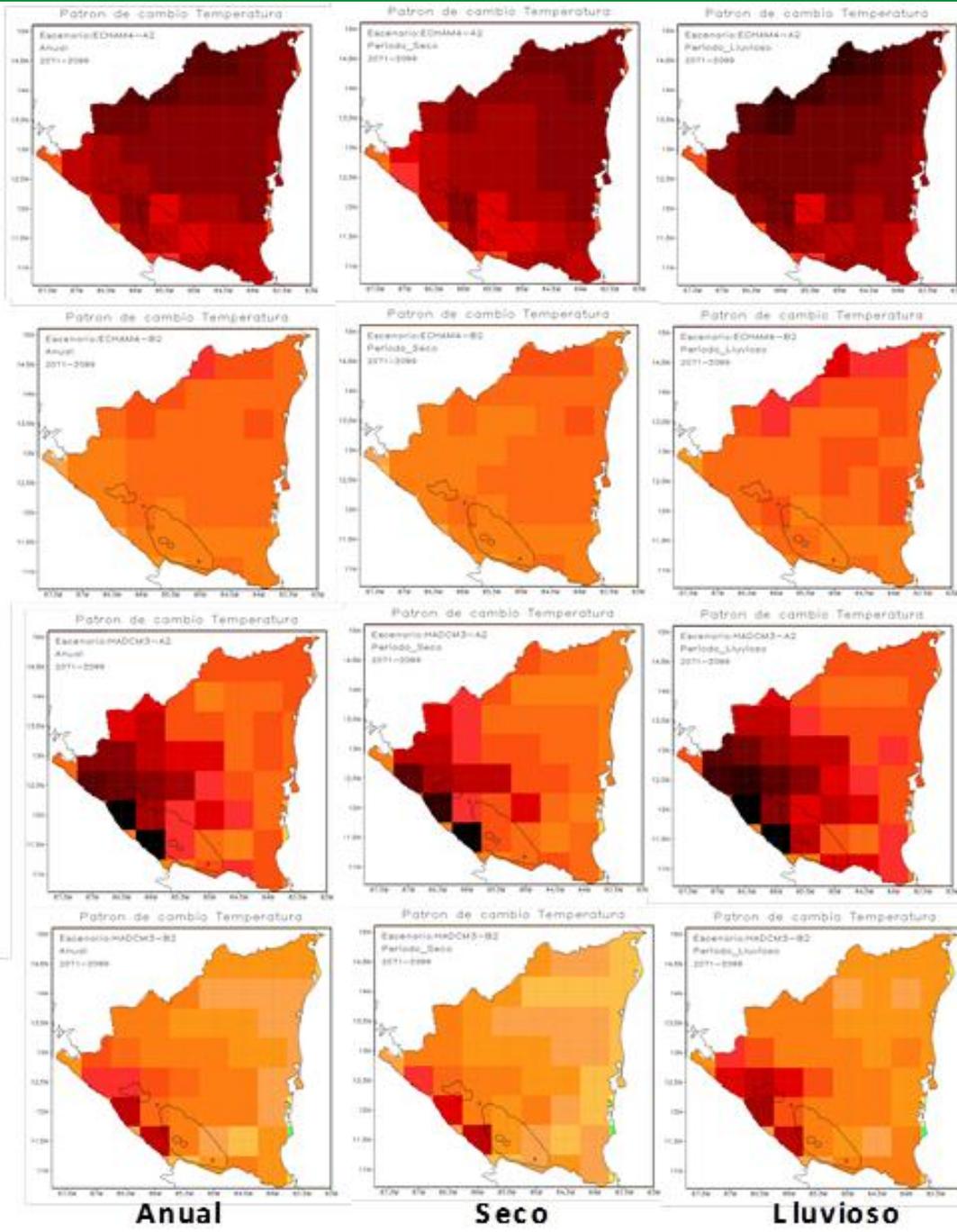
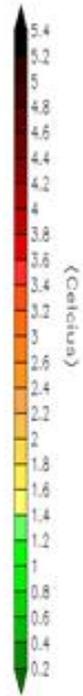
2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!



Temperatura Media Mensual Superficial Sobre Nicaragua.



Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA! *Adelante!* **ESPERANZA,**
EN VICTORIAS!



Patrones espaciales del cambio de temperatura media proyectados para el período 2071-2099.



Variación Anual de las Proyecciones de la Temperatura Máxima y Mínima sobre Nicaragua.

- Las estimaciones futuras de las temperaturas extremas ofrecen resultados similares a los de la temperatura media. Sin embargo, en el caso del modelo ECHAM4 para el escenario A2, el patrón de incremento de las temperaturas mínimas muestra el área de mayores incrementos desplazada hacia la región del Pacífico del territorio nacional.



Variación Anual de las Proyecciones de la Temperatura Máxima y Mínima sobre Nicaragua.

- Este patrón puede indicar una reducción importante de la oscilación térmica diaria, independientemente que las temperaturas máximas si bien muestran un cambio apreciable, el mismo no resulta tan intenso. Es decir, en la región del Pacífico de Nicaragua se incrementaría el estrés térmico sobre la población y la sensación de calor (bochorno), se sentiría prácticamente durante todo el día.
- En el caso del modelo HadCM3, el cambio proyectado en la temperatura media máxima, es muy intenso, llegando a producirse incrementos superiores a los 5.4°C en casi toda la mitad occidental de Nicaragua.

Precipitación Histórica y Esperada en Nicaragua.

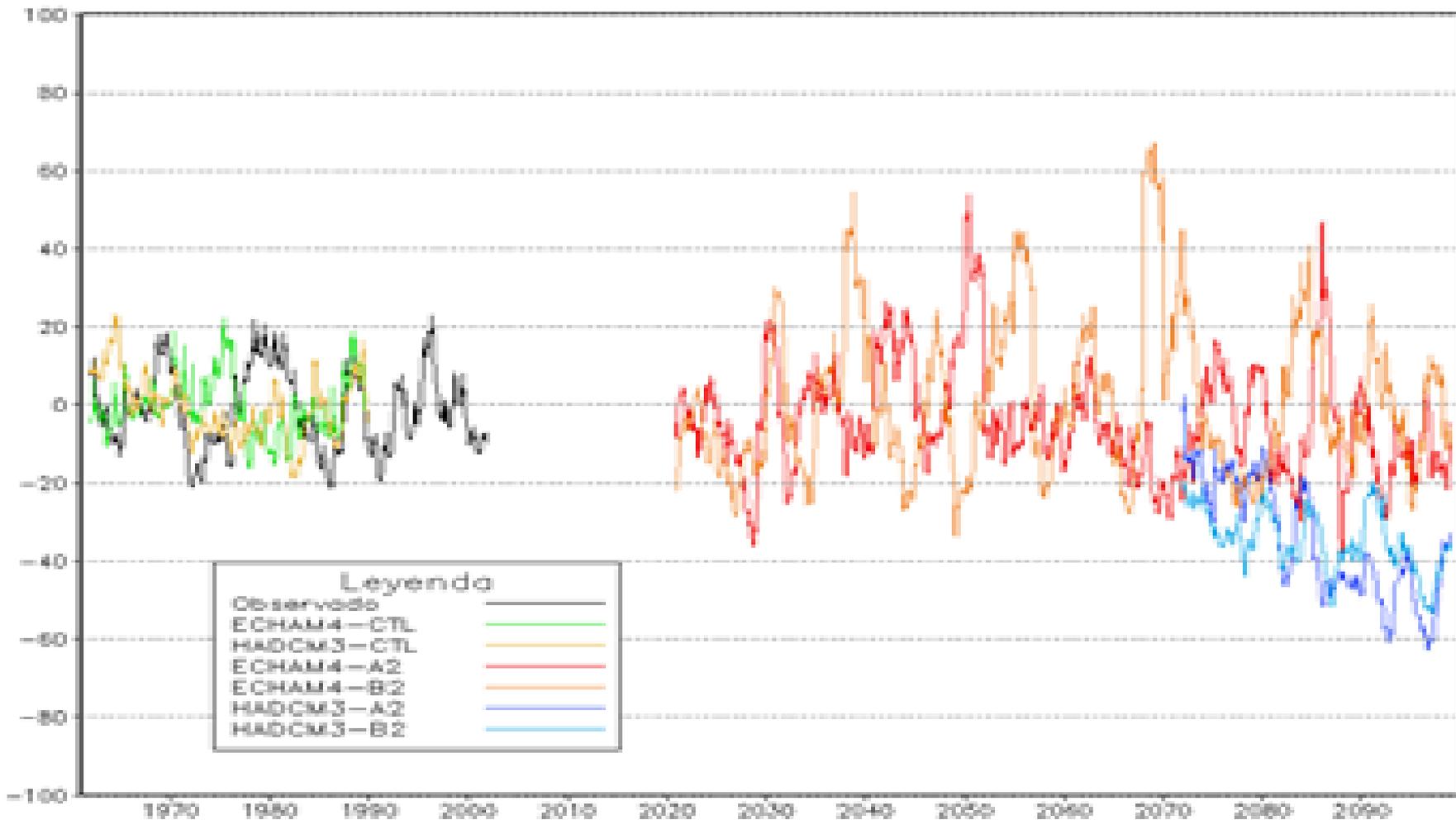
- Para el caso de la precipitación las proyecciones son más divergentes entre los modelos. En el caso del modelo ECHAM4, resalta el potencial incremento de la variabilidad climática con períodos en los cuales la precipitación llega a alcanzar incrementos del orden de **40% a 60%**. No obstante, para 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, donde las reducciones llegan a estar en el intervalo de **50%-60%** para el período 2071 - 2099.

Precipitación Histórica y Esperada en Nicaragua.

- Debe notarse que a diferencia de la gran correspondencia que existe entre los valores observados y los simulados de la temperatura del aire para el período 1961-1990, en el caso de la precipitación las discrepancias son mayores, sobre todo en el caso del modelo ECHAM4, donde la relación de los valores observados y simulados resulta mucho más baja que en el modelo HadCM3.



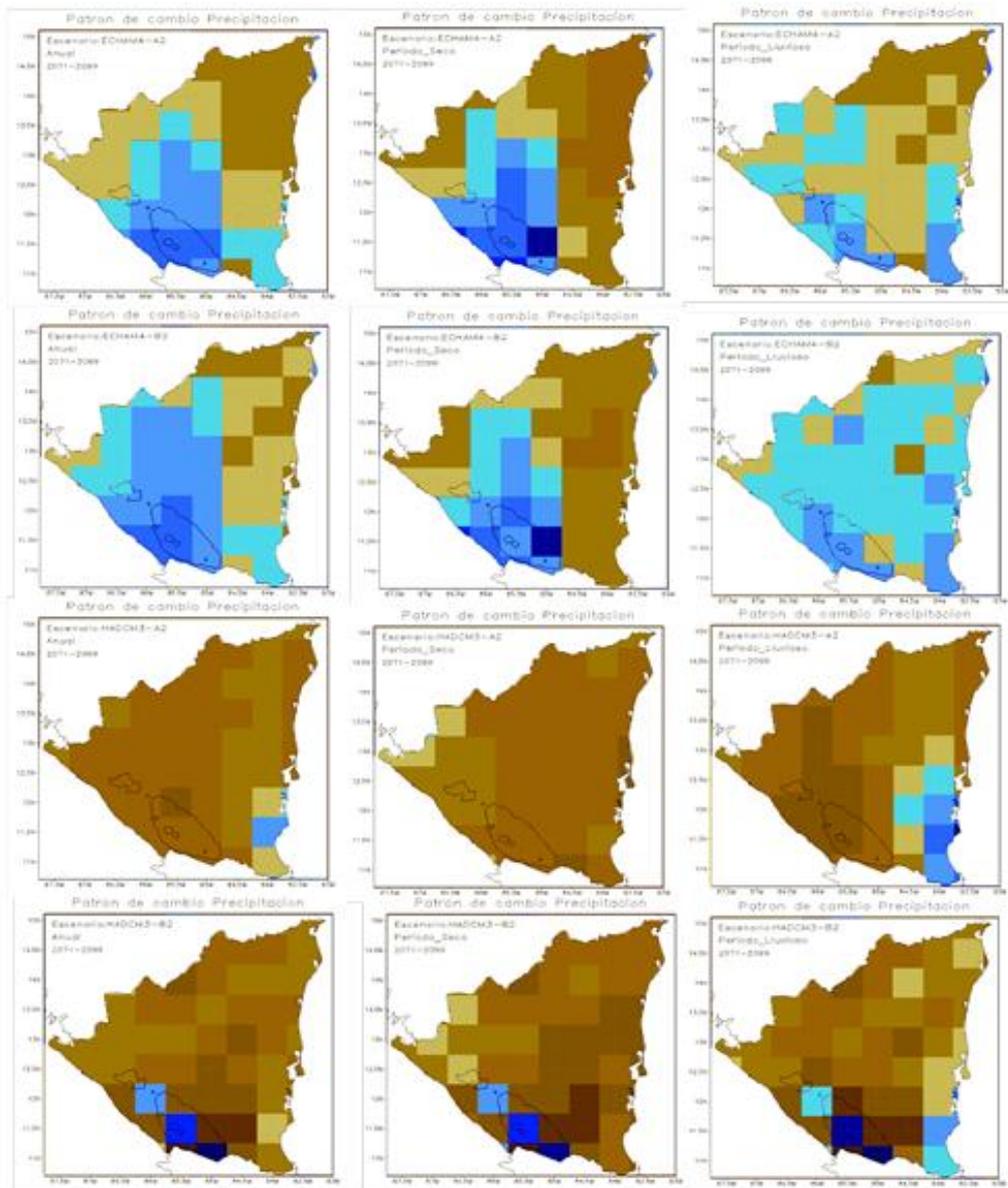
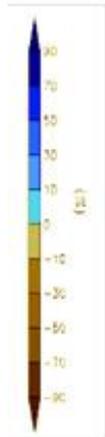
Anomalías de la precipitación sobre Nicaragua.



COMUNIDAD. CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA! Adelante! ESPERANZA EN VICTORIAS!

Precipitación Esperada en Nicaragua.

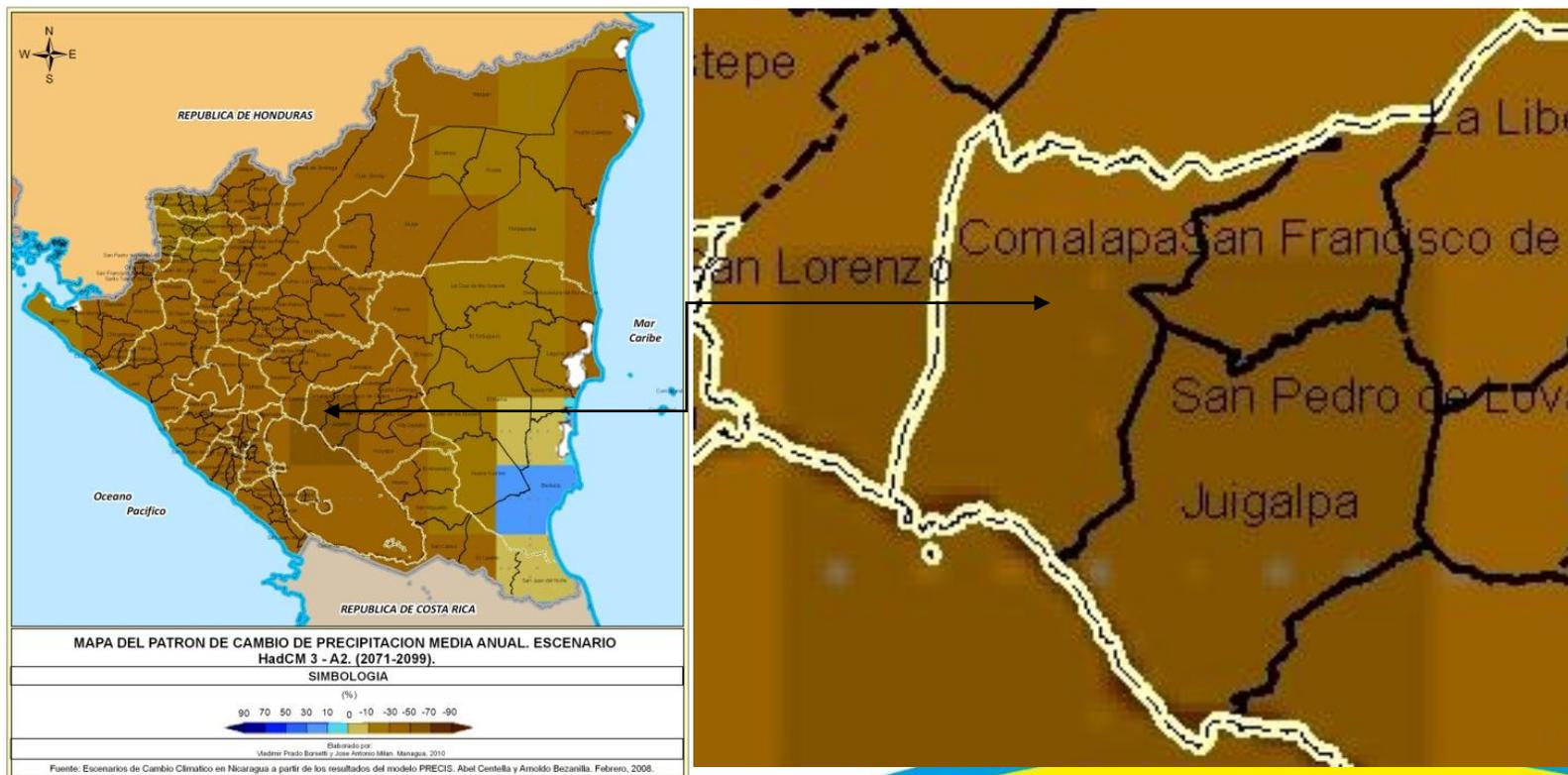
- El número de días con lluvia (valores mayores a 0.1mm) presenta una clara y generalizada **tendencia a la reducción** para todas las proyecciones. Sólo los resultados del modelo ECHAM4 proyectan incrementos en una pequeña zona cercana al lago Nicaragua. Este patrón parece contradictorio con el incremento de precipitaciones que se proyecta para algunas áreas del país. Sin embargo, lo que sucede es que, aun cuando la **cantidad general de días con lluvia tiende a ser menor**, se produce un **aumento de la frecuencia de días con lluvia con valores superiores a 10 mm**. No obstante, también se pudo comprobar que los días con lluvias más intensas (superiores a los 50-100 mm) **no serán más frecuentes** y por lo tanto, el incremento en la intensidad de las precipitaciones será discreto.



Patrones espaciales del cambio en precipitación proyectados para el período 2071-2099.

Y COMUNIDAD: **CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!** *Adelante!* **2016 EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!**

Mapa Modelo Climático HadCM3-A2



MAPA DEL PATRON DE CAMBIO DE PRECIPITACION MEDIA ANUAL. ESCENARIO HadCM 3 - A2. (2071-2099).

SIMBOLOGIA

(%)

90 70 50 30 10 0 -10 -30 -50 -70 -90



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA... EN VICTORIAS!

Mapa Modelo Climático HadCM3-B2



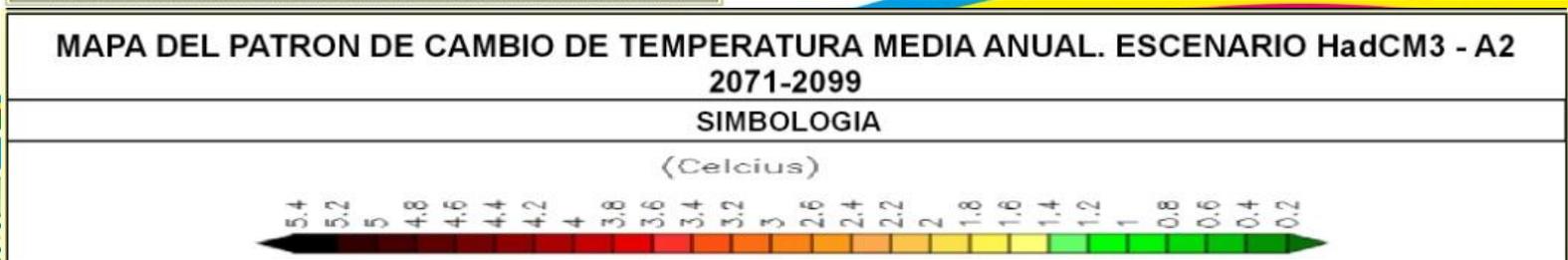
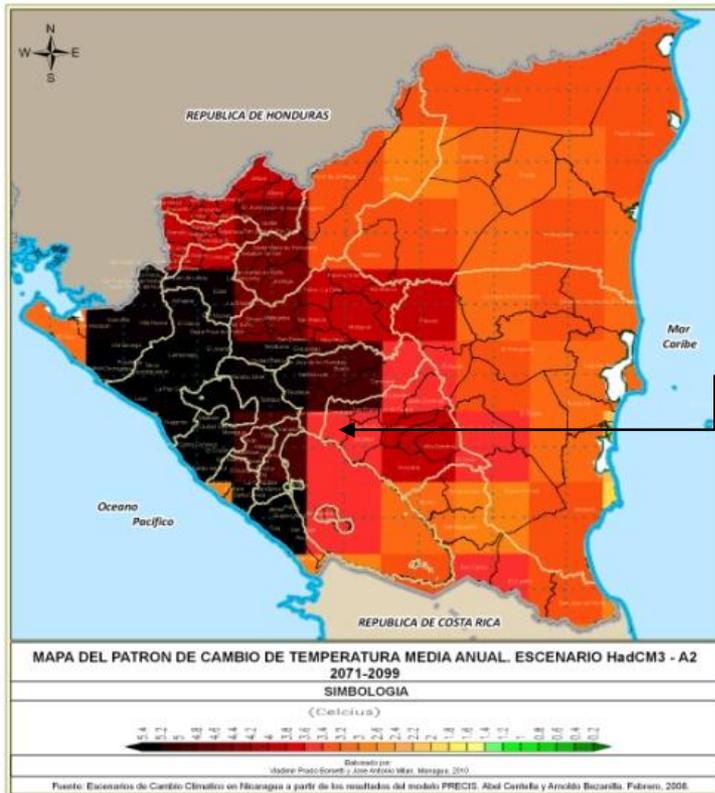
MAPA DEL PATRON DE CAMBIO DE PRECIPITACION MEDIA ANUAL. ESCENARIO HadCM 3 - B2. (2071-2099).

SIMBOLOGIA

(%)

90 70 50 30 10 0 -10 -30 -50 -70 -90

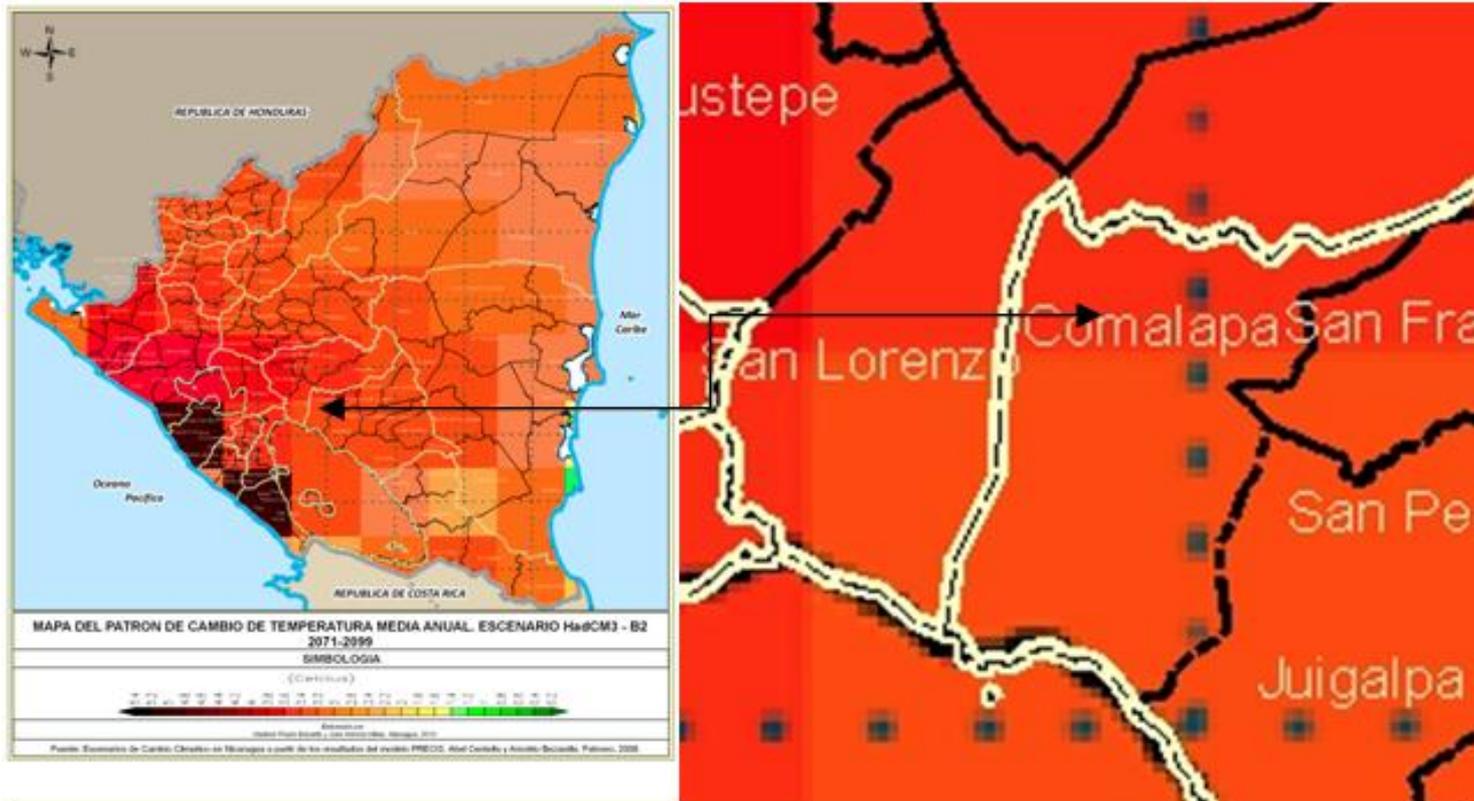
Mapa Escenario HadCM3-A2



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA EN VICTORIAS!



Mapa No. 16: Escenario HadCM3-A2



MAPA DEL PATRON DE CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL. ESCENARIO HadCM3 - B2
2071-2099

SIMBOLOGIA

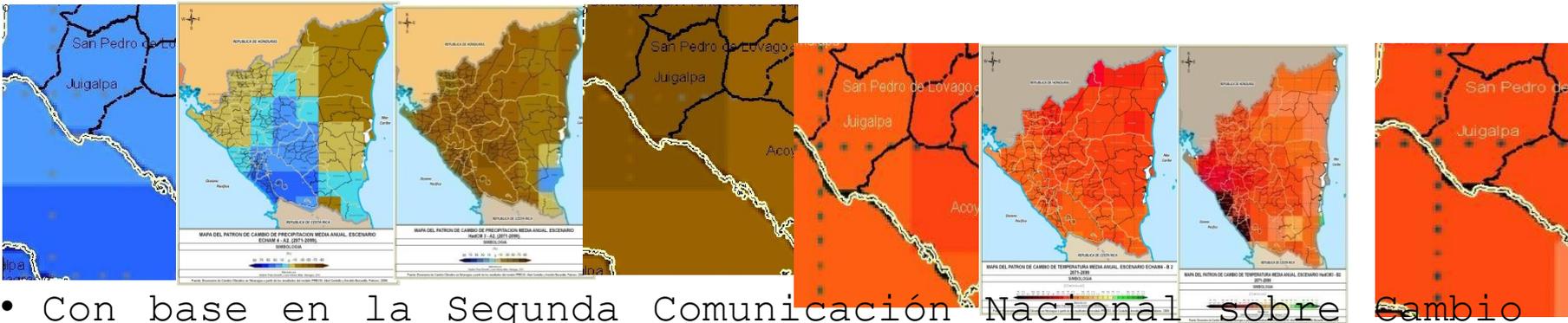
(Celsius)



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA! Adelante! ESPERANZA EN VICTORIAS!

3. Identificación de los impactos del cambio climático

Escenarios municipio de Juigalpa



- Con base en la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, de Nicaragua ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la corrida de los modelos con Precis, para una proyección 2071 - 2099, presenta los siguientes resultados
- Tomando en cuenta los escenarios pesimistas y optimistas para el caso del Municipio de Juigalpa, **la tendencia es a un incremento de temperatura media anual mayor de 3 grados Celsius y de un incremento en la precipitación promedio anual** en los modelos ECHAM4-A2 y ECHAM4-B2, en cambio para el modelo HadCM3-A2 y HadCM3-B2 **la tendencia es de una reducción de la precipitación promedio anual (-50% a -70%)** en una proyección al 2071 al 2099.

3. Identificación de los impactos del cambio climático

Amenazas Climáticas

DIRECTAS

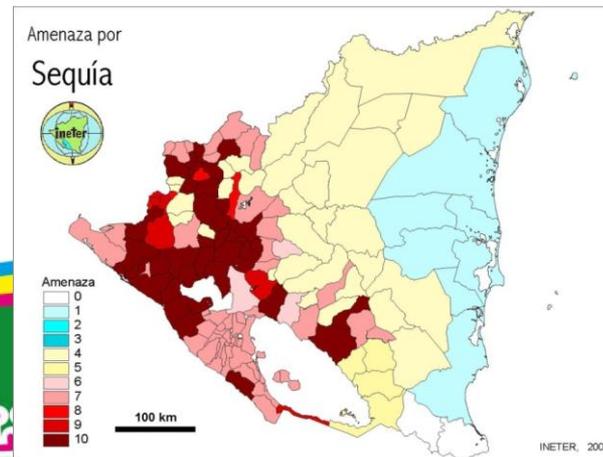
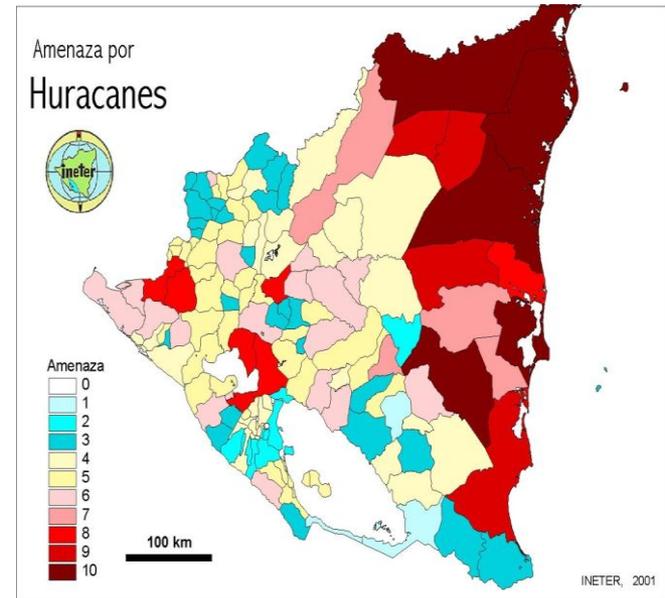
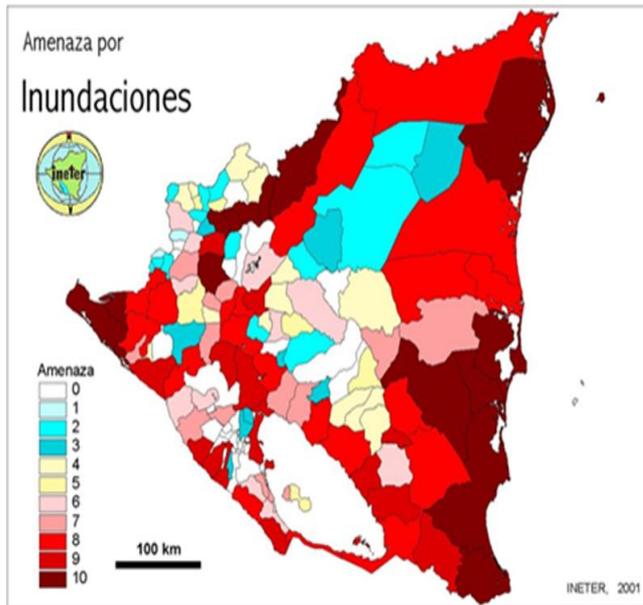
- INUNDACIONES (alta)
- SEQUIAS (alta)
- HURACANES (media)

INDIRECTAS

- QUEMAS
- DESPALES



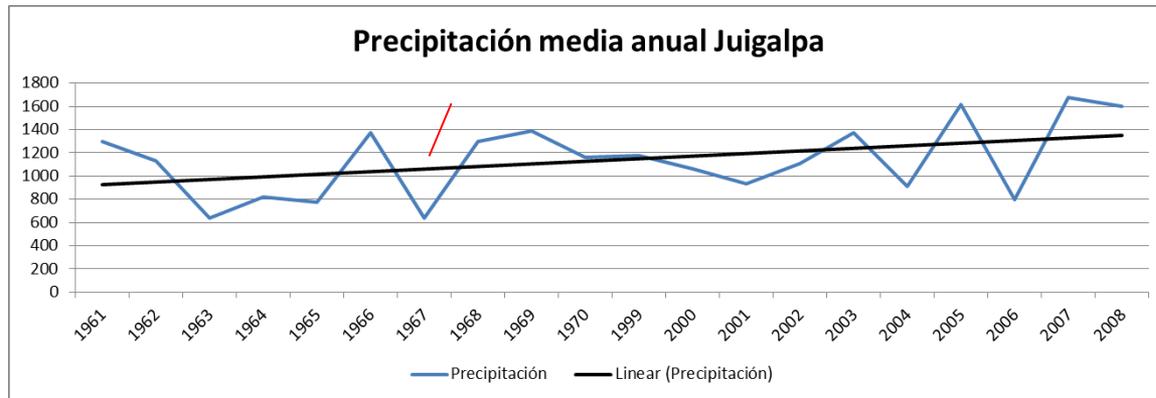
3. Identificación de los impactos del cambio climático



FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIAL

2016
Vamos adelante!
EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

3. Identificación de los impactos del cambio climático



ALTERNACIÓN NIÑA-NIÑO

- 2005: Afectaciones y pérdidas en postrera por exceso de humedad (Tormenta STAN en octubre)
- 2006: El Niño. Pérdidas por sequía
- 2007: Transición de El Niño. Sequía en la primera, déficit de lluvia en Junio y Julio.
- 2007: La Niña en Postrera. Pérdidas por exceso de humedad.
- 2008: Eventos la Niña, exceso de lluvias e inundaciones.
- 2009: El Niño. Afectaciones y pérdidas por sequía en postrera.
- 2010: La Niña. Pérdidas por exceso de lluvias.
- 2011: Depresión Tropical 12E



3. Identificación de los impactos del cambio climático

Análisis histórico de cambio climático y variabilidad climática Municipio de Juigalpa

MES	T (1961-1970)	T(1999-2008)	Diferencia
ENE	25.75	26.06	0.31
FEB	26.28	26.54	0.26
MAR	27.42	27.69	0.27
ABR	* 28.08	28.71	0.63
MAY	27.72	28.15	0.43
JUN	26.24	26.86	0.62
JUL	25.81	26.74	0.93
AGO	25.78	26.96	1.18
SEP	25.71	26.43	0.72
OCT	25.61	26.2	0.59
NOV	25.78	26.37	0.59
DIC	25.73	26.36	0.63
Promedio	26.33	26.92	0.60

MES	Pp (1961-1970)	Pp(1999-2008)	Diferencia
ENE	6.5	15.2	8.7
FEB	2.3	6.0	3.8
MAR	4.2	3.0	-1.2
ABR	10.5	13.8	3.3
MAY	86.6	175.5	89.0
JUN	181.2	225.0	43.8
JUL	135.7	127.8	-7.8
AGO	141.6	136.3	-5.3
SEP	235.0	249.7	14.7
OCT	183.6	215.3	31.7
NOV	53.4	46.5	-6.8
DIC	11.5	11.8	0.3
Suma	1052.0	1226.0	174.0



Incremento Precipitaciones

- Daño a infraestructura y/o obstrucción de puentes y cauces por crecida de ríos, acumulación de arboles y basura, infraestructura de agua y saneamiento.
- Pérdidas de áreas de cultivos, en donde los suelos por su topografía plana son susceptibles a inundación.
- Es muy probable el aumento en intensidad y frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos.
- Es muy probable la aparición de deslizamientos parciales de masas de tierra en la parte alta de algunas micro cuencas muy erosionadas, sobretodo en aquellas zonas de mayor pendiente
- En el caso de Juigalpa con las precipitaciones está ocurriendo lo contrario, está ganando en los volúmenes de lluvia y hay que observar que este aumento sobre todo en años con efecto de Niña, inundaciones importantes en las zonas bajas.



Incremento Precipitaciones

- Contaminación de aguas durante una inundación principalmente aguas superficiales por el alto grado de fecalismo al aire libre y el mal estado de las letrinas, mal manejo de desecho sólidos y aguas residuales.
- Contaminación de los acuíferos por agroquímicos y de los pozos para consumo humano en las zonas rurales.
- Turbidez de las aguas superficiales muestra el impacto de la degradación de la vegetación y de los suelos y puede agravarse en el futuro. (Fuente: Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídricos de la Subcuenca Mayales, 2014)

SEQUIA

- Disminución de nivel de agua en los pozos. El espesor de agua en los pozos (promedio de 69 pozos = 4.35 m) y la baja productividad de la mayoría de los pozos (promedio de 140 pozos = 1.6 m³/día) subrayan el débil potencial de los acuíferos en la Subcuenca Mayales.
- La mayoría de los acuíferos de la subcuenca son someros teniendo como promedio el NF de 7,7mt.
- Las temperaturas altas pueden acarrear efectos negativos en las personas con padecimientos de hipertensión, gastrointestinales, cutáneas, respiratorias.
- Productores hacen cambios en las fechas de siembra, ya sea adelantándolas o retrasándoles en zonas más secas
- Disminución en el rendimiento de los cultivos en un 20% a un 30% y a hasta de un 50% a un 70%.

SEQUIA

- Productores trasladan ganado a otras zonas debido a la falta de agua y de pastos afectando la economía local.
- Migración de productores a zonas húmedas, escases de mano de Obra
- Pérdida significativa de la diversidad biológica y del recurso forestal (migración de especies).
- Potencial incremento de vectores que propagan enfermedades.
- El aumento del calor también incrementa el consumo de energía y aumenta el riesgo de incendios.
- Independiente del régimen de pluviosidad los afluentes del Río Mayales, especialmente en la parte alta de la cuenca, pueden quedar temporalmente secos.



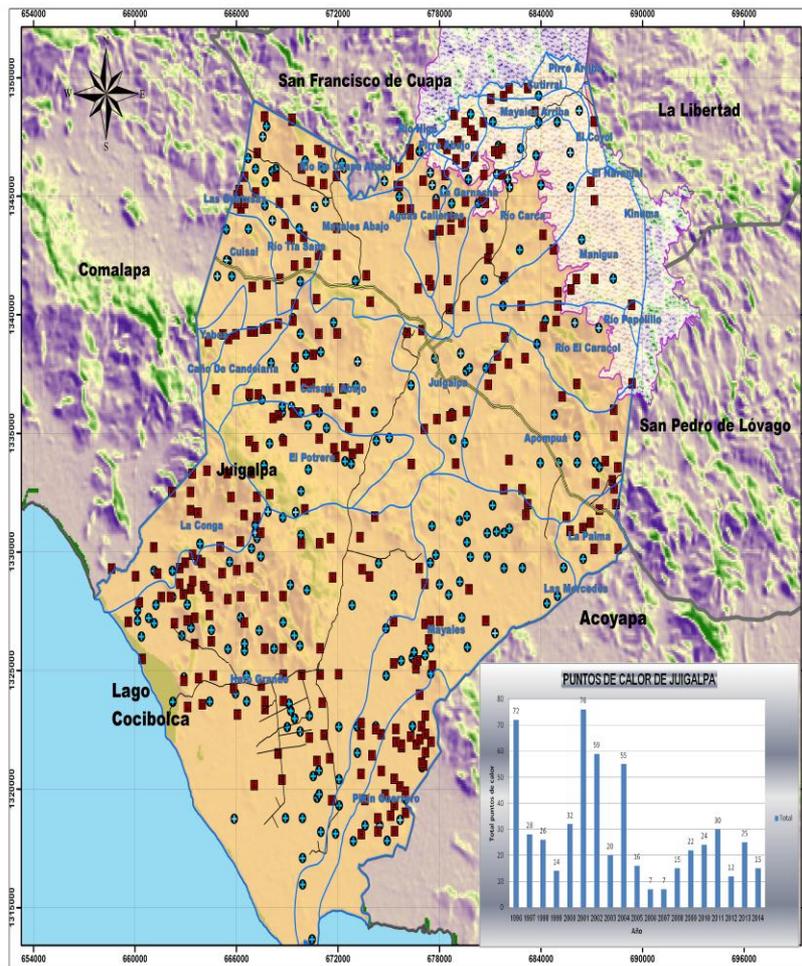
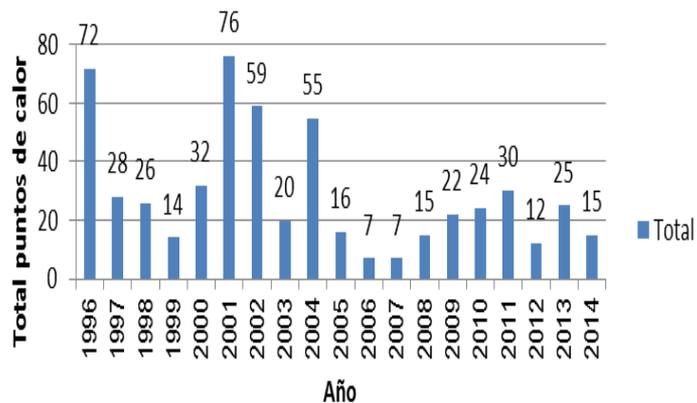
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
**EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!**



AMENAZAS INDIRECTAS

PUNTOS DE CALOR DE JUIGALPA



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Q' Uiché, Pasadote!
MARENA
 Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Mapa de Puntos de Calor Municipio de Juigalpa
 Periodo de Años 1996 - 2014

Leyenda

Puntos de Calor > 30 u
 Año
 ■ 1996 ■ 2000 ■ 2001
 ■ 2002 ■ 2004 ■ 2011
Promedio = 54 Puntos de Calor

Puntos de Calor < 30 u
 Año
 ● 1997 ● 1998 ● 1999
 ● 2003 ● 2005 ● 2006
 ● 2007 ● 2008 ● 2009
 ● 2010 ● 2012 ● 2013
 ● 2014
Promedio = 18 Puntos de Calor

Caminos
 — Carretera Pavimentada
 — Camino de Todo Tiempo

● Lago
 ■ Limite Municipal
 ■ Area Protegida
 ■ Microcuencas de Juigalpa

ESCALA 1:50,000
 0 100 200 300 400 500 Miles

Georeferencia
 System Global Wide - WGS84
 Esferoide de Clarke 1866
 ZONA N° 16 P
 Noviembre 2014

FE, FAMILIA Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos EN BUENA ESPERANZA, Adelante! EN VICTORIAS!

AMENAZAS INDIRECTAS

- *En sólo 14 años (1986-2000) se perdió casi por completo el bosque latifoliado abierto (1986: 180 km²; 2000: 25.4 km²) para una tasa anual de deforestación de 13.05%; en la fase siguiente (2000-2013) la tasa de deforestación bajó hasta 0.28%.*
- *El bosque latifoliado abierto ha sido transformado a pastos. A partir de 2000, se establece una dinámica creciente de conversión de pastos con árboles, vegetación arbustiva y pastos mejorados hacia la clase "maleza compactada" y "pasto más maleza", lo que puede ser interpretado como una degradación paulatina de los suelos pastoreados.*
- *En el futuro escenario climático más probable (tendencia creciente de pluviosidad y episodios más frecuentes de fuertes lluvias alternando con fases secas), el cambio climático aumenta los efectos negativos provocados por la degradación de la vegetación y del suelo.*



VULNERABILIDAD

- Contaminación de los acuíferos
- Mayor Vulnerable: comunidades rurales
- Incremento de incendios
- Erosión de suelos por pérdida de cobertura.
- Reducción de los Acuíferos

RIESGO

Comunidades rurales sin agua segura para sus actividades



Pruebas de Infiltración de Suelos :

con usos del suelo como: pasto, tacotal y arroz. La infiltración del agua en el suelo con uso de pasto fue de 0.1cm/10min, debido a la compactación producto del sobrepastoreo a que están dedicadas estas áreas, y en cultivo de arroz fue de 0.1cm/10min que impiden la infiltración del agua en el suelo.

En las áreas dedicadas a tacotal se pudo observar que el agua infiltraba con promedio de 0.2 cm/min, que

indican que la velocidad de infiltración del agua en el suelo es moderadamente rápida.



2012
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!
FAMILIA
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Resumen de proyección de variables climáticas y usos de la tierra bajo escenarios de clima actual y futuro del Municipio de Juigalpa, Chontales.

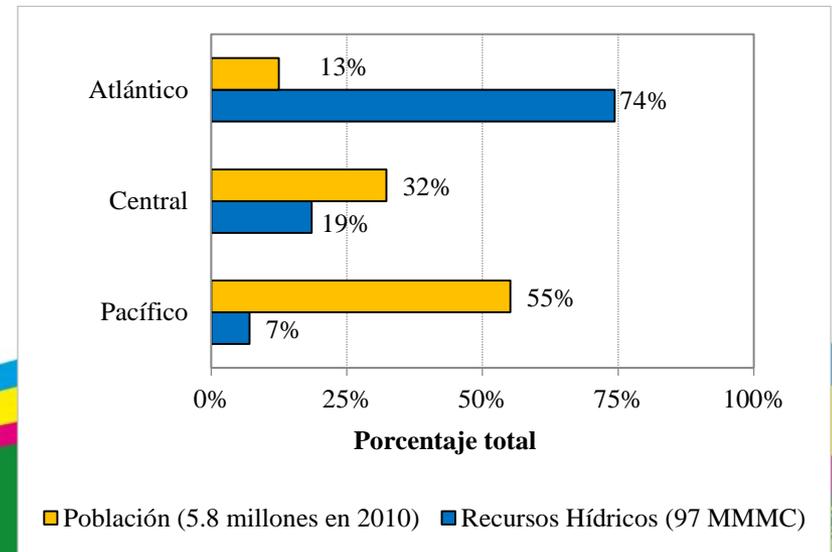
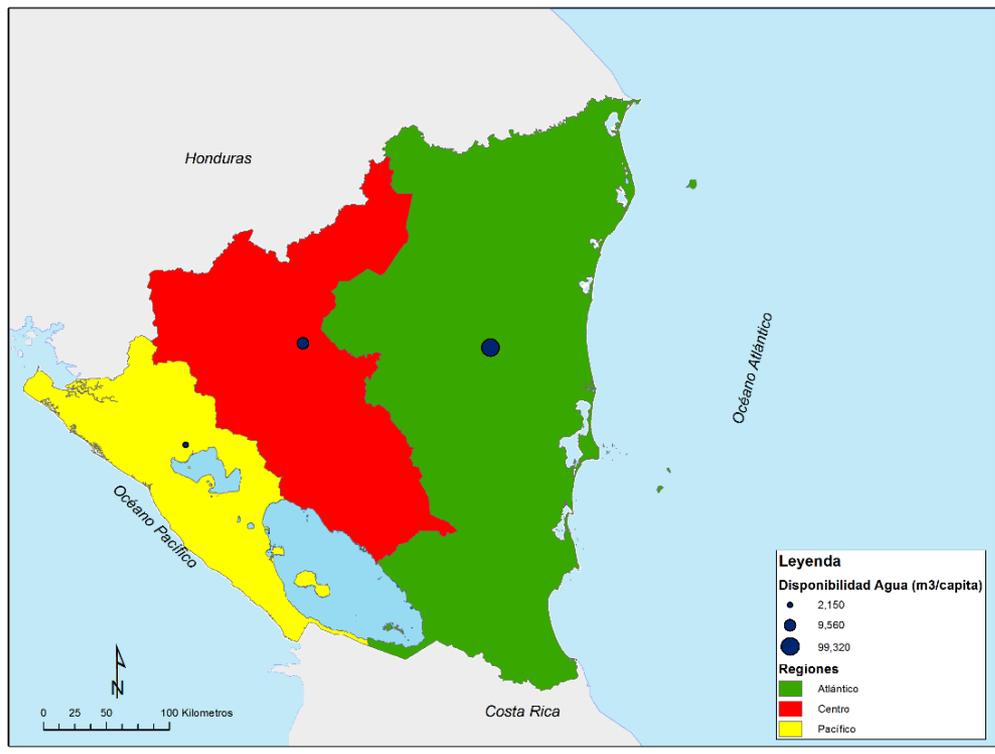
Clima	Unidad de Medida	Clima Actual	Clima Futuro (Proyecciones Año 2050)
Temperatura	Grados Centígrados	24.7	26.2
Precipitaciones	Milímetros	1373.7	1374.7
Recarga Acuífera Subterránea (RAS) con Uso Actual de la Tierra/1	Millones de Metros Cúbicos (MMC)	231.24	170.49
RAS Uso Actual Mejorado	MMC	268.17	198.05
Evapotranspiración Potencial (ETP)	Milímetros	1333.3	1622.2
Evapotranspiración Real (ETR)	Milímetros	789.5	901.7

1: Volumen de Recarga de Agua Subterránea clima actual y futuro se realizó para los suelos Vertisoles, Alfisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles y Ultisoles (área 714 km²).

4. Proyecto de Adaptación al cambio climático en el sector de Agua y Saneamiento (PACCAS).

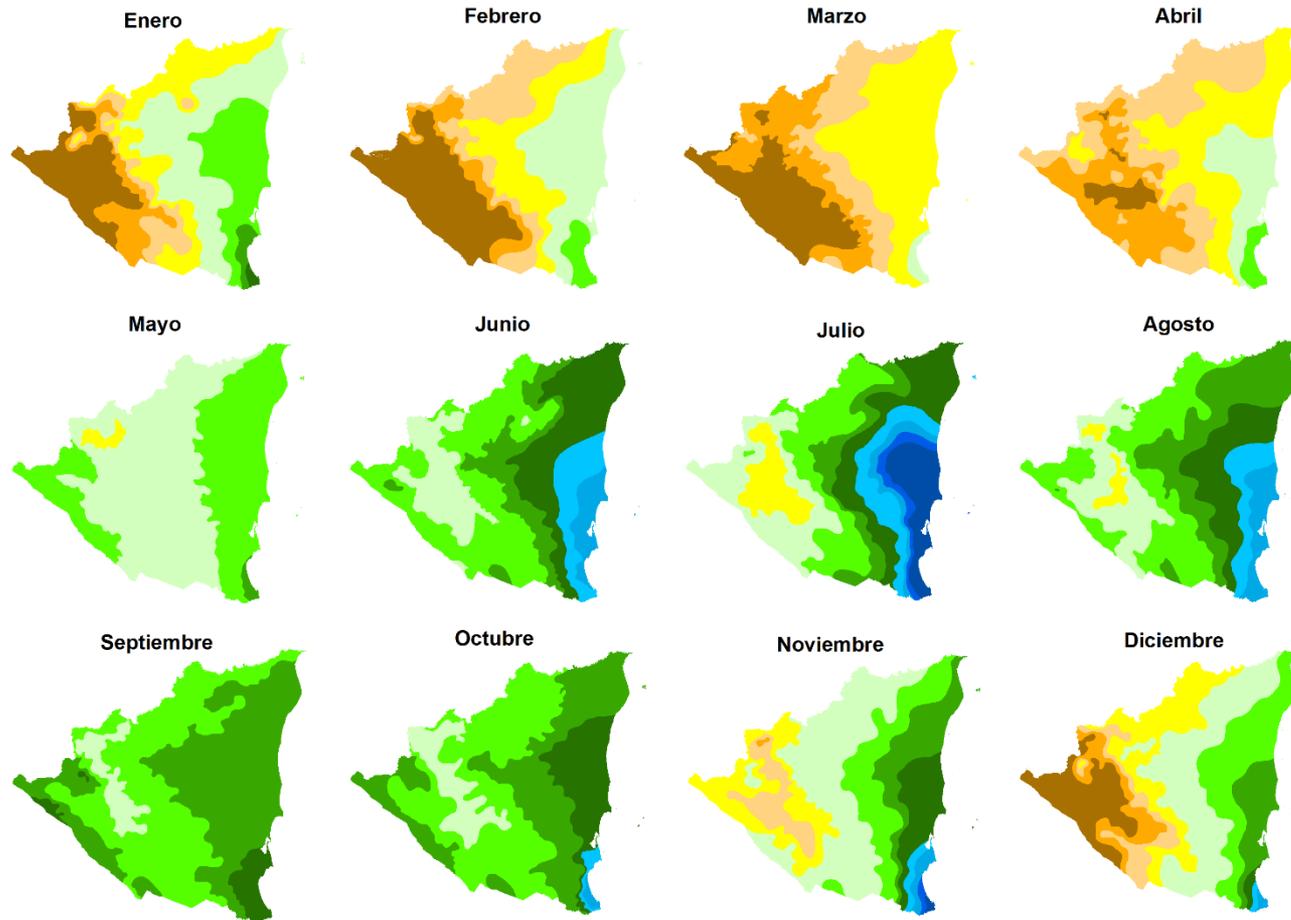
Recursos hídricos en Nicaragua son relativamente abundantes pero presentan marcado contraste en la disponibilidad entre regiones....

- Nicaragua es un país con alta disponibilidad hídrica estimada en 17,000 metros cúbicos por cápita por año (2010).
- Sin embargo, su distribución es desigual: Mientras que el 74% se encuentra en al región del Atlántico, el 87% de la población se encuentra en las regiones Central y Pacífico



¡Adelante! EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!

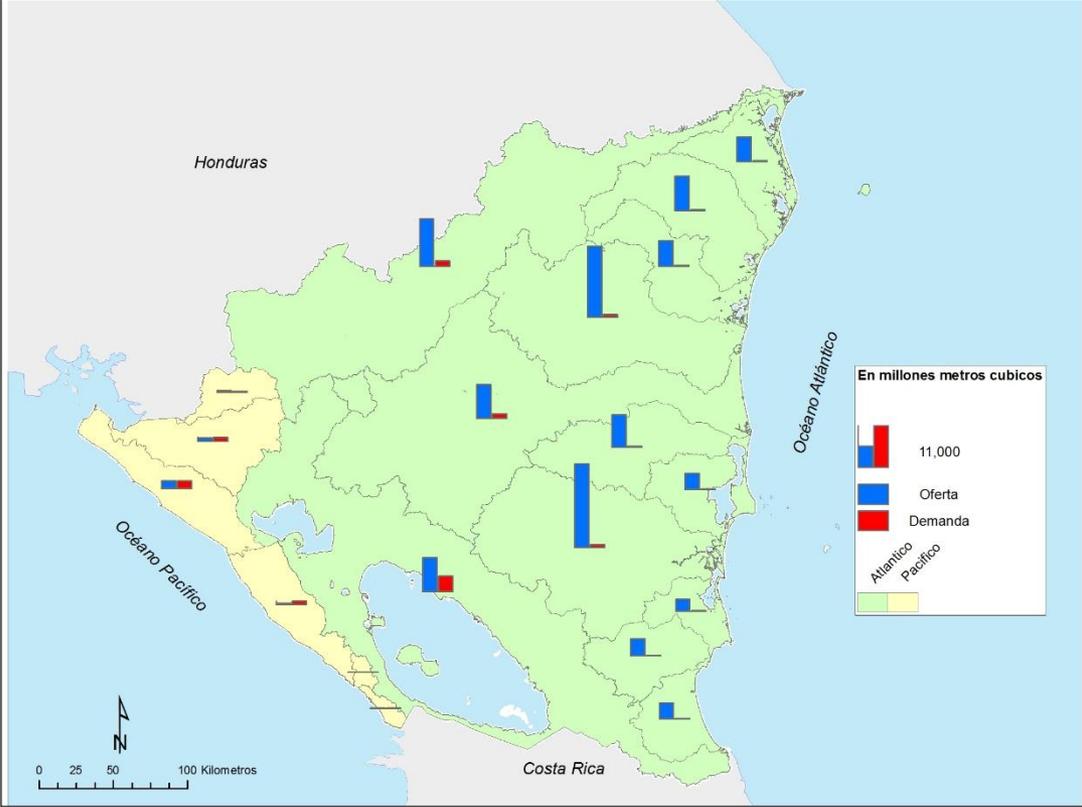
Existe también un marcado contraste en la estacionalidad de las aguas superficiales ...



- Existen diferencias grandes entre el flujo de invierno y verano.
- También se observan diferencias inter-anales.

La demanda actual sobrepasa la disponibilidad de aguas superficiales en las cuencas del Pacifico ...

- El agua superficial no cubren toda la demanda de la cuencas que drenan al Pacifico.
- Las fuentes agua subterránea son limitadas cubren el 70% del volumen de abastecimiento de agua potable y son la principal fuente de abastecimiento agrícola.

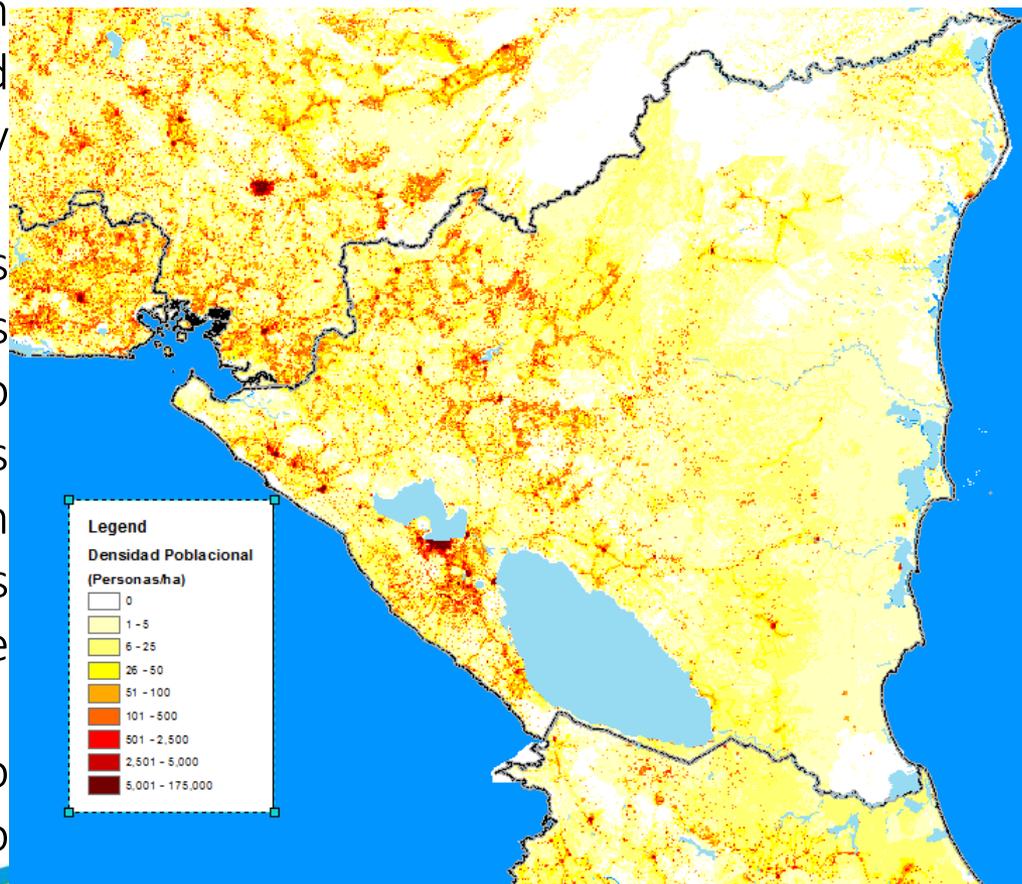


- Muchos acuíferos están siendo sobreexplotados.

FE, COMUNITARIO Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!

Otro reto importante en Nicaragua es la contaminación de los recursos hídricos ...

- Mayores amenazas en la región del Pacífico dada alta densidad de población e industria, y actividad agropecuaria.
- Contaminación de fuentes superficiales y subterráneas prevalece en el país como consecuencia de actividades agropecuarias; descarga sin tratamiento previo de aguas residuales que mayormente llegan a lagos y ríos.
- Procesos de erosión resultado del cambio de uso de suelo también impactan la calidad de las fuentes.

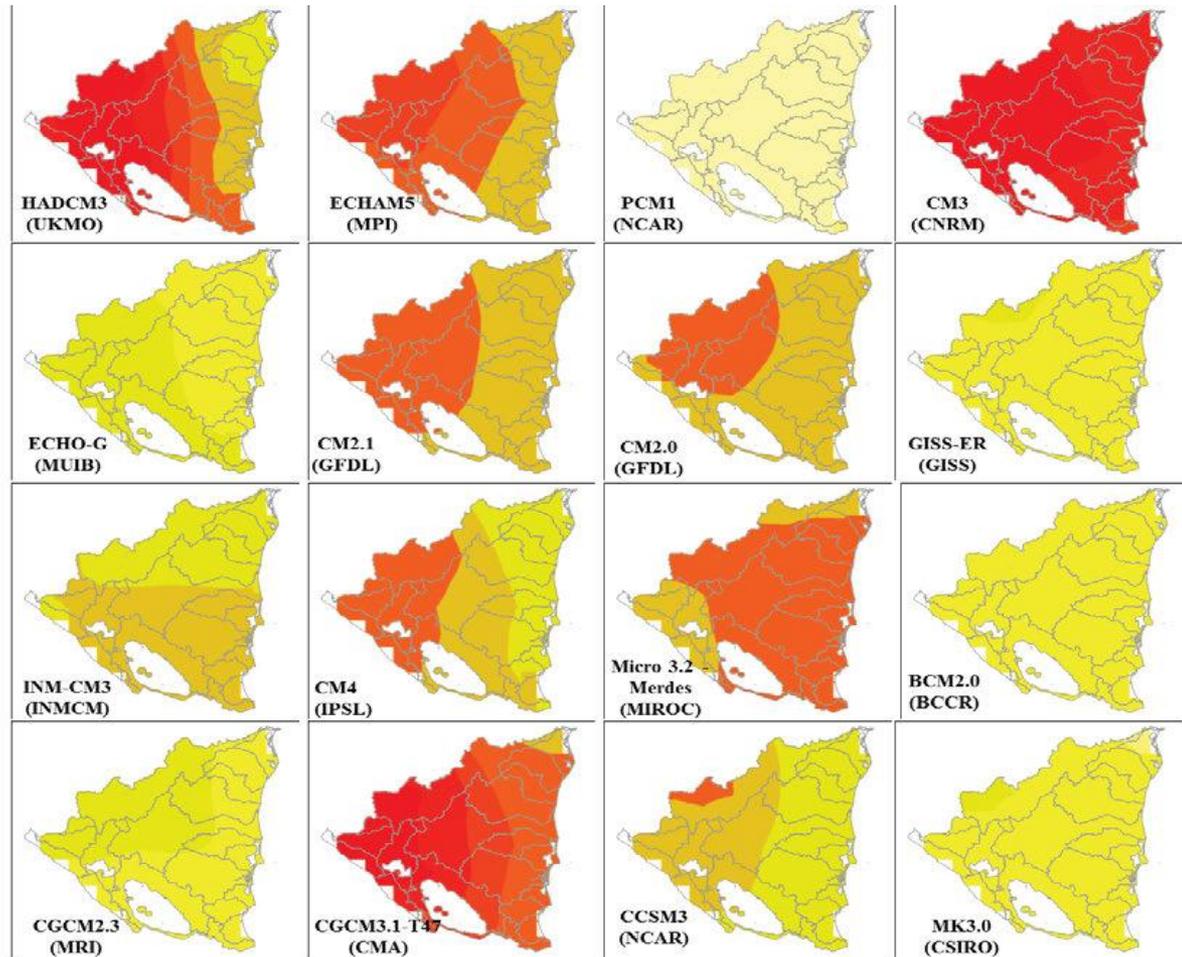
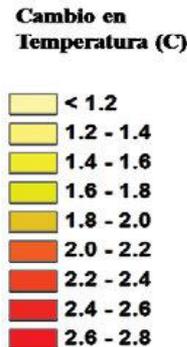


Las fuentes de agua de comunidades rurales son amenazadas por el Cambio Climático



Cambios Proyectados en Temperatura para los años 2050, en Relación con el Período de Referencia Escenario A2

los cambios en las medias anuales de temperatura se proyectan como positivos, fluctuando entre 1,2 °C y 2,6 °C (con una media y una mediana ponderadas de 1,8 °C),



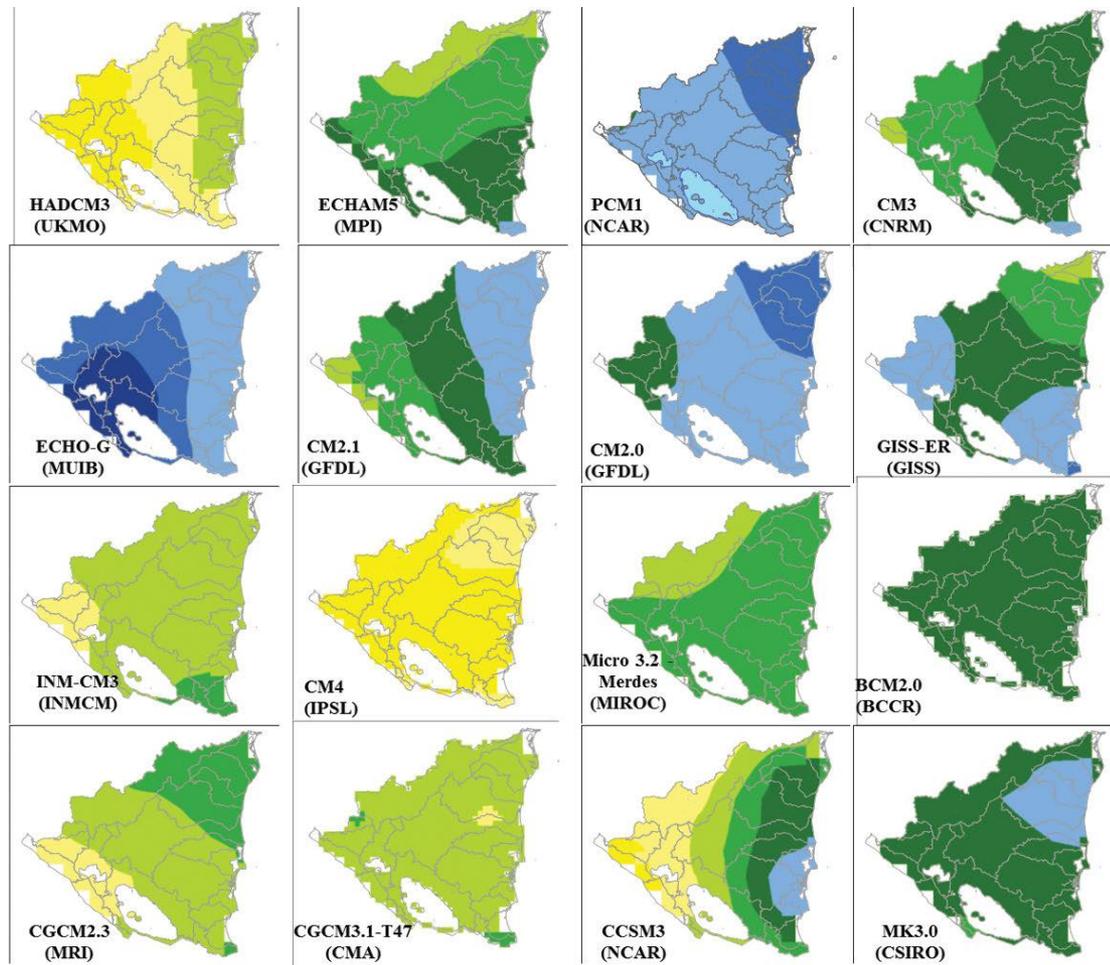
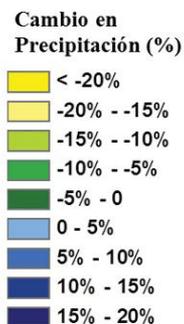
Note: En promedio, se espera que la temperatura se va a incrementar en todas las regiones.

Fuente: Preparado por los autores con datos de Climate Wizard.



Cambios Proyectados en Precipitación para los años 2050, en Relación con el Período de Referencia, Escenario A2

Los cambios anuales proyectados para la media de las precipitaciones muestran una amplia variación de magnitud y dirección poco clara, que fluctúa entre -21 por ciento y +6 por ciento (con una media y una mediana ponderadas de -7,0 por ciento y -5,0 por ciento respectivamente).



Impactos Del Cambio Climático en Los Recursos Hídricos y Adaptación Del Sector de Agua y Saneamiento en Las Zonas Rurales de Nicaragua. 2013.: :

- La conclusión clave del diagnóstico es **el efecto** considerable previsto sobre el **equilibrio hídrico**, como resultado de los **cambios previstos en la temperatura, las precipitaciones y las variables hidrológicas**, consecuentes con las tendencias históricas.



A pesar de los progresos en agua potable y saneamiento, todavía existe una disparidad entre zonas urbanas y rurales

- ...
- A nivel nacional Nicaragua ha mejorado sus niveles de cobertura de agua potable y saneamiento pasando en zonas urbanas entre 2000 y 2015 de 94% y 71% a 99% y 76%; y en zonas rurales de 60% y 39% a 69% y 56%, respectivamente.
- La disparidad es aún más fuerte entre las zonas del Pacífico y del Atlántico.
- A nivel país, 70% de las plantas de tratamiento de aguas residuales están en condiciones aceptable, y solo el 71% satisfacen las normas de descarga.
- Sistemas de saneamiento son casi inexistentes en zonas rurales.
- Fuentes de agua de comunidades rural están en su mejoría desprotegidas.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!



ADAPTACION AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO 2012-2016

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO



Lógica de PACCAS

Contexto

- Los recursos estratégicos hídricos de Nicaragua para el abastecimiento actual y futuro de agua son vulnerables a los efectos del cambio climático (sequías, inundaciones y huracanes) y presiones por la contaminación de aguas residuales no tratadas, escorrentía agrícola y otras fuentes.

Respuesta

- Una Planificación hídrica con enfoque de adaptación al cambio climático/ integrando la dimensión del clima en la inversión.
- NUEVO FISE-ANA-MARENA

Las medidas recomendadas :

- (i) mejorar los sistemas de monitoreo hidrometeorológicos y los sistemas de información de la línea base, la educación de la población en materias medioambientales y de cambio climático, y los incentivos para promover la protección y el uso sostenible de los recursos hídricos;
- (ii) mejorar la capacidad adaptativa de la infraestructura de agua y saneamiento al cambio climático mediante soluciones tecnológicas tradicionales e innovadoras; y
- (iii) fortalecer las instituciones encargadas de la gestión hídrica en los ámbitos nacional, municipal y local.

Objetivo de Proyecto PACCAS

:

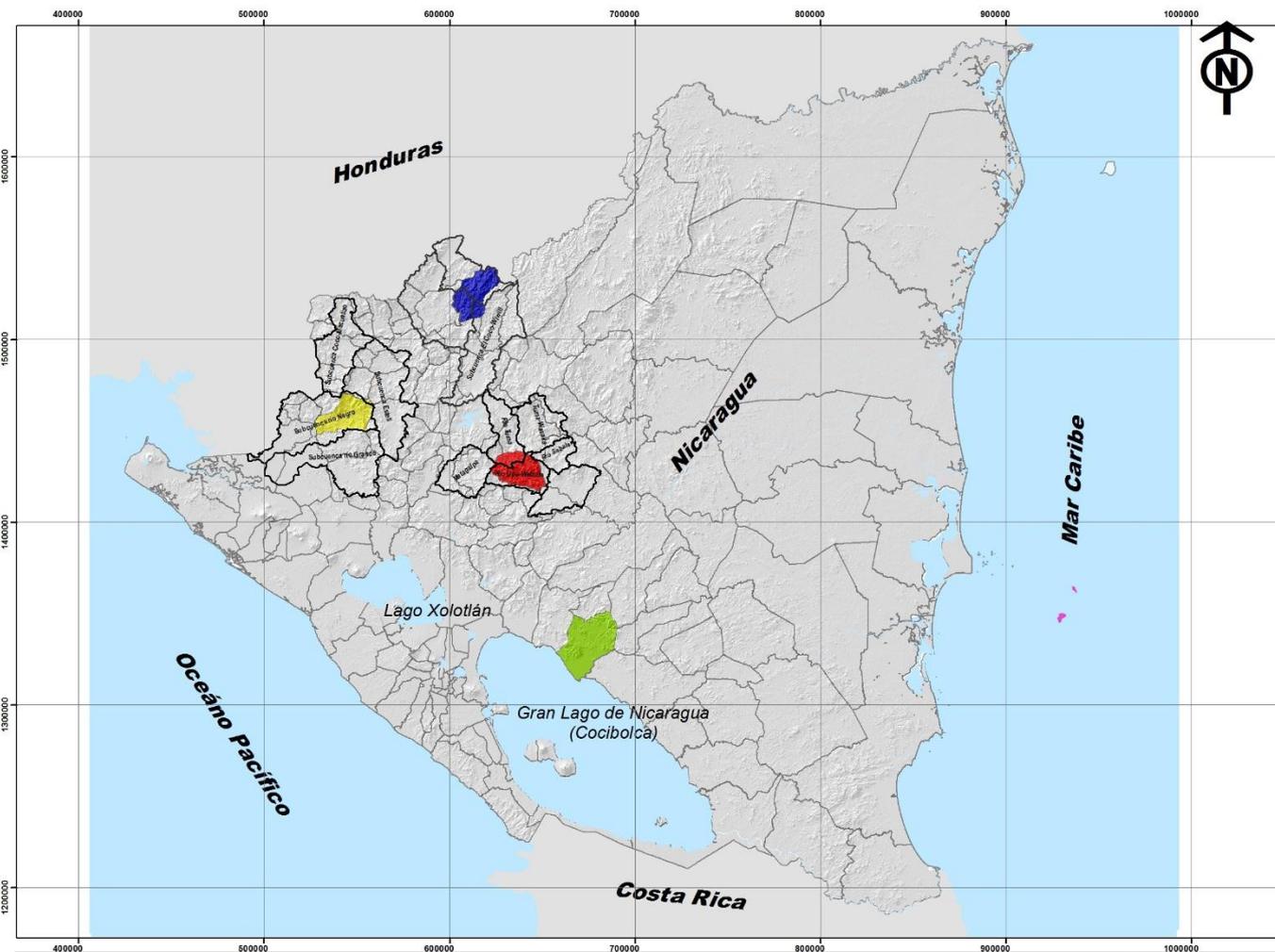
Mejorar la resiliencia frente al cambio climático de inversiones en el abastecimiento de agua en el sector rural de Nicaragua, para responder a (i) la creciente variabilidad climática; y (ii) a los impactos directos del cambio climático en zonas seleccionadas del país

Componente 1: Iniciativas piloto de adaptación para aumentar la resiliencia climática en los Municipios de incidencia

Componente 2: Protección de los humedales costeros y reducción de la vulnerabilidad al aumento del nivel del mar en el municipio de Corn Island

Componente 3: Fortalecimiento institucional; gestión y monitoreo del Proyecto

PROYECTO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MARENA
Programa Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Agua y Saneamiento
Proyecto -PACCAS

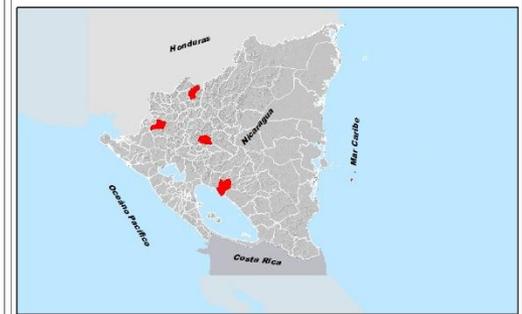
Área de intervención del Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agua y Saneamiento
 Municipios Juigalpa, Murra, San Ramón, San Juan de Limay y Corn Islands

Simbología

MUNICIPIOS

- Corn Island - RAAS
- San Ramón-Matagalpa
- San Juan de Limay-Esteli
- Murra-Nueva Segovia
- Juigalpa-Chontales

UBICACION EN CENTROAMERICA



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático



Sinergias entre adaptación y mitigación



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Medidas de Mitigación

Reducción de insumos

Reducir el uso de fertilizante

GEI emitidos durante el proceso de producción de fertilizantes
Emisiones de N₂O y Metano por la biomasa producida por fertilizantes

Producir localmente nuestros propios abonos

Lombrihumus
Bocashi

Reducir agroquímicos

GEI emitidos durante el proceso de producción de agroquímicos
Reduce los costos de producción

Manejo integrado de plagas y enfermedades

Productos inocuos, más sanos para el consumidor

Reducir el uso de combustibles fósiles (labranza mínima)

Evita la compactación de los suelos

Fuente: UNA, 2015

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Prácticas de mitigación



Uso de energías renovables



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Prácticas de mitigación

Uso de energías renovables

Energías Alternativas Cocinas y hornos solares



Fuente: UNA, 2015

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Para implementar programas o medidas de adaptación, deben considerarse algunos aspectos claves tales como: (IPCC, 2007)

1. Los riesgos inducidos por el cambio climático y la variabilidad climática son acumulativos. Este fenómeno se hace particularmente evidente en Nicaragua a través de los recursos naturales y del sector agropecuario que sufren variaciones anuales de condiciones de El Niño (con sus sequías) y de repente se producen cambios a condiciones de La Niña (con sus excesivas precipitaciones).
2. Los riesgos del futuro no sólo dependen de los escenarios climáticos, sino también de la forma de desarrollo que se adopte. La sostenibilidad del desarrollo económico es una premisa básica para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en Nicaragua y tomar en consideración que la adaptación no sólo debe contemplar la vulnerabilidad futura, sino incorporar medidas para las condiciones climáticas presentes.
3. Un proceso de adaptación sustentado en bases científico-técnicas necesita iniciar por cuestionar aquellas políticas y técnicas que se han venido utilizando y no han brindado resultados como por ejemplo el mantenimiento de prácticas insostenibles de cultivo que puede aumentar la degradación de la tierra y el uso de recursos, poniendo en peligro la biodiversidad de las especies.

FAMILIA
Y COMUNIDAD!

CRISTIANA,

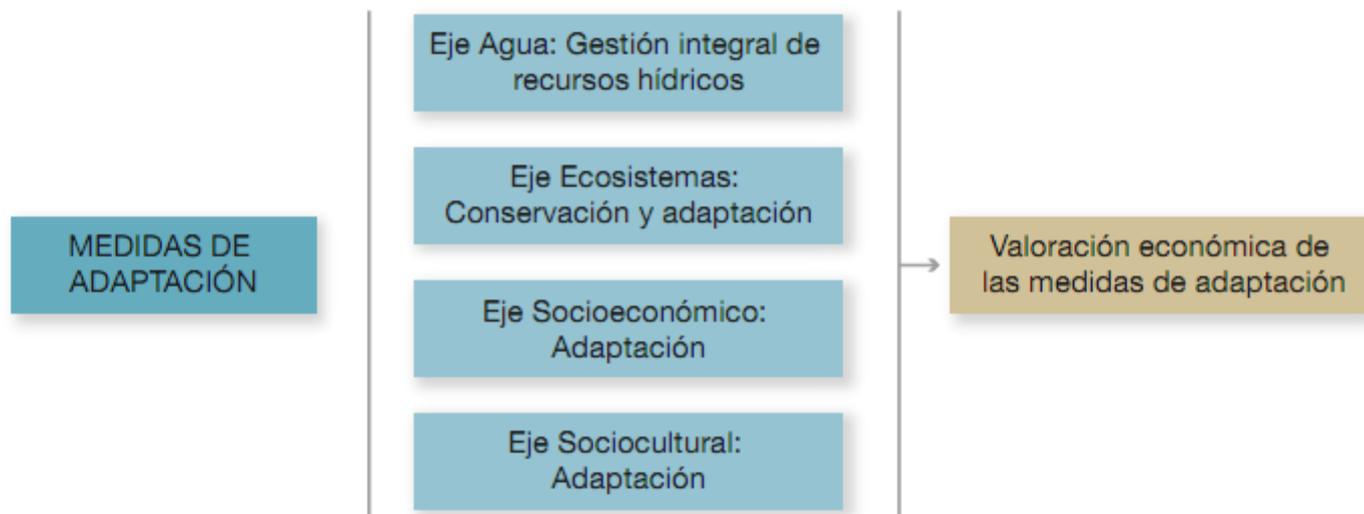
SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Vamos
Adelante!

EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

EJES DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

- Cuestiones de adaptación

Gestión adaptativa/integrada de los recursos hídricos

La adaptación eficaz comprende controles del uso del suelo y reubicación así como protección y acomodación del mayor riesgo para garantizar flexibilidad.

Gestión de inundaciones urbanas y rurales (incluida la infraestructura), sistemas de alerta temprana, mejores predicciones meteorológicas y de la escorrentía, y control de enfermedades infecciosas

Adopción de más tecnologías eficientes para el agua y estrategias de ahorro de agua (por ejemplo, para el riego, especies cultivables, cubierta terrestre, industrias o uso doméstico)

La adaptación eficaz comprende controles del uso del suelo y, en última instancia, reubicación así como protección y acomodación.

Reducción de la deforestación y aumento de la reforestación de las cuencas fluviales y las zonas costeras para retener los sedimentos y los nutrientes.

Fuente: IPCC, 2014

FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA,

SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2010
Vamos
Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA
EN VICTORIAS!

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Gestión de la demanda

- Mejora en la eficiencia en las redes de abastecimiento: disminución de pérdidas en el proceso de potabilización, tratamiento, conducción y entrega al usuario, y mayores coberturas.
- Análisis de la posibilidad del reciclaje y la reutilización.
- Uso óptimo del agua por parte del usuario (tecnologías mejoradas y uso consciente del recurso).

Planificación de la infraestructura

- Se deben concebir las obras de infraestructura de forma que su diseño tome en cuenta los impactos externos, entre ellos los de cambio climático. Por ejemplo, presas que contemplen posibles cambios en el régimen de precipitaciones.
- Se deben aplicar tecnologías y prácticas sostenibles, como las de ahorro del agua mediante la gestión del agua de lluvia, el reciclaje de aguas grises, los sanitarios ecológicos, el vermi-compostaje, las iniciativas de potabilización del agua en el hogar, etc.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Planificación de la infraestructura

- En general la infraestructura clave de la regulación del agua son los reservorios (represas, tanques de almacenamiento, lagunas, atajados, etc.).
- El diseño de la misma debe mejorar para mitigar los impactos climáticos: por ejemplo, i) para casos de mayor evaporación por incremento de temperaturas, se deben disminuir y optimizar los espejos de inundación o cambiar su gestión si existen múltiples embalses; ii) para un incremento en la cantidad de precipitación, se deben construir embalses o sistemas de embalses optimizados para poder aprovechar al máximo el aporte de la cuenca (se deben usar modelos de simulación de la operación de los embalses); iii) en caso de un mayor arrastre de sedimentos, se debe mejorar o construir trampas de sedimentación y explotar los mismos, en caso de ser posible; iv) si se observa fuentes en retroceso, tales como el agua proveniente del aporte glaciar, se debe buscar nuevas fuentes y diseñar la infraestructura necesaria para su explotación.



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Las medidas de adaptación, deben responder a una planificación integral del uso del recurso, y provenir de una organización que sea capaz de responder a las contingencias causadas por el cambio climático, la variabilidad interanual de disponibilidad de agua o los efectos del crecimiento de la demanda.



WaterAid/ Eduardo Rodriguez

Sistema de captación de agua de lluvia y letrina de arrastre hidráulico en una vivienda en la comunidad de Buenos Aires, Territorio indígena Wangki Twi, municipio Waspám

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Fortalecer capacidades de manejar amenazas relacionadas con el clima



Monitoreo Comunitario de Recursos Hídricos

Registro del nivel de precipitación en la comunidad Kuahkuil (municipio de Puerto Cabezas) como parte de un estudio sobre uso múltiple de fuentes de agua

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Captura de agua de lluvia

Cisterna



Canaleta de recolección



FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA
EN VICTORIAS!

6



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Agrícola y forestal

Acequias de laderas con o sin revestimiento plástico



Captura de agua de lluvia

5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Reservorio

Prácticas de adaptación



El reservorio se construye semienterrado en el suelo, preferiblemente en la parte más baja de las fincas o parcelas, donde se unen o encuentren las escorrentías de agua que se forman durante el período de invierno.



5. Identificación de medidas de adaptación y medidas de mitigación al cambio climático.

Promoción de Prácticas y Hábitos de Higiene



Las metodologías y mecanismos de promoción de la adopción de prácticas y hábitos de higiene deben ser parte integral de las estrategias de construcción de resiliencia.

Descuidar su importancia elevaría los riesgos de salud pública

Fuente: WaterAid, 2016

FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA,

SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos
Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

Ejemplos de opciones de adaptación del agua potable por etapa en el ciclo del proyecto

Etapa del Proyecto	Acciones Según el Ciclo del Proyecto		
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar las metas de desarrollo relacionadas con la infraestructura agua potable más importantes para la nación, comunidad o sector en el que se está trabajando -Identificar los factores y las condiciones facilitadoras necesarias para alcanzar dichas metas -Considerar el impacto de los estresores climáticos y no-climáticos en dichos factores 		
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> -Analizar los impactos del clima en la calidad del agua y la necesidad de más tratamiento de agua u otras alternativas de manejo -Analizar los impactos del clima en la disponibilidad del agua y la necesidad de más almacenamiento, conservación de agua, etc. 		
	Ejemplos de Opciones de Adaptación		
	Aumentar la disponibilidad	Asegurar la calidad del agua	Proteger, fortalecer, retirar/reubicar
Diseño (Planeamiento Cambios de política Desarrollo de proyectos)	<ul style="list-style-type: none"> -Aumentar la captación de agua y alternativas de almacenamiento -Desarrollar proyectos para reducir las pérdidas de agua -Evaluar nuevas fuentes de agua, incluso reciclaje de agua -Desarrollar políticas para limitar el uso de agua potable y aumentar el uso de agua reciclada para la irrigación -Desarrollar programas de conservación de agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar una estrategia de protección de fuentes de agua -Investigar el uso del suelo y las políticas de manejo de residuos para mejorar la calidad de las fuentes de agua -Desarrollar una estrategia de protección de los acuíferos en zonas costeras -Evaluar las opciones de tratamiento para mejorar la calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Prever sistemas de energía de respaldo para el tratamiento del agua y las instalaciones de bombeo -Evaluar opciones para reubicar la infraestructura de tratamiento de agua -Mejorar la infraestructura del sistema de distribución
Implementación y Gestión (Construcción Operación Mantenimiento Actividades del programa)	<ul style="list-style-type: none"> -Instalar alternativas de almacenamiento de agua nuevas o mejoradas -Implementar programas de capacitación y educación para promover la conservación del agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Implementar programas para proteger la calidad del agua en la fuente -Colaborar con los gobiernos locales para implementar y usar prácticas de uso del suelo y políticas de disposición de residuos sólidos para mejorar la calidad del agua -Construir y operar mejores instalaciones de tratamiento de agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Reubicar las instalaciones en riesgo sacándolas de las zonas susceptibles a inundación -Crear fuentes de energía de emergencia
Evaluación y Ajuste	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer seguimiento de los sistemas de agua y de la disponibilidad de agua en los eventos de corto plazo y a lo largo del tiempo -Monitorear los cambios en las condiciones del medio ambiente debido al clima y su impacto en el suministro y tratamiento de agua 		



Las adaptaciones requeridas cambian de una localidad a otra, ya que cambia el tipo de presión y amenaza sobre el recurso hídrico

Necesidad de adaptar la infraestructura

- Cambios en flujos y disminución de capas freáticas
- Condiciones de operación en inundaciones y precipitaciones severas

Posible aumento de costos

- Pozos más profundos
- Tratamiento del agua (contaminación, intrusión salina, etc.)

Implicaciones en el ciclo de proyectos

- Opciones tecnológicas
- Ubicación de la infraestructura
- Mantenimiento



“PROGRAMA DE PROTECCION DE FUENTES DE AGUA (PPFA) ”

Propósito PPFA

- La protección de fuentes de agua en áreas de recargas hídricas de las comunidades que son vulnerables a la sequía o inundación por efectos de la variabilidad climática, promoviendo el aumento de cobertura vegetal con el uso de practicas agrícolas y agropecuarias ambientalmente amigables y sostenibles, cuyos resultados son retribuidos por medio de un aporte económico a las familias participantes.



CRISTIANA,

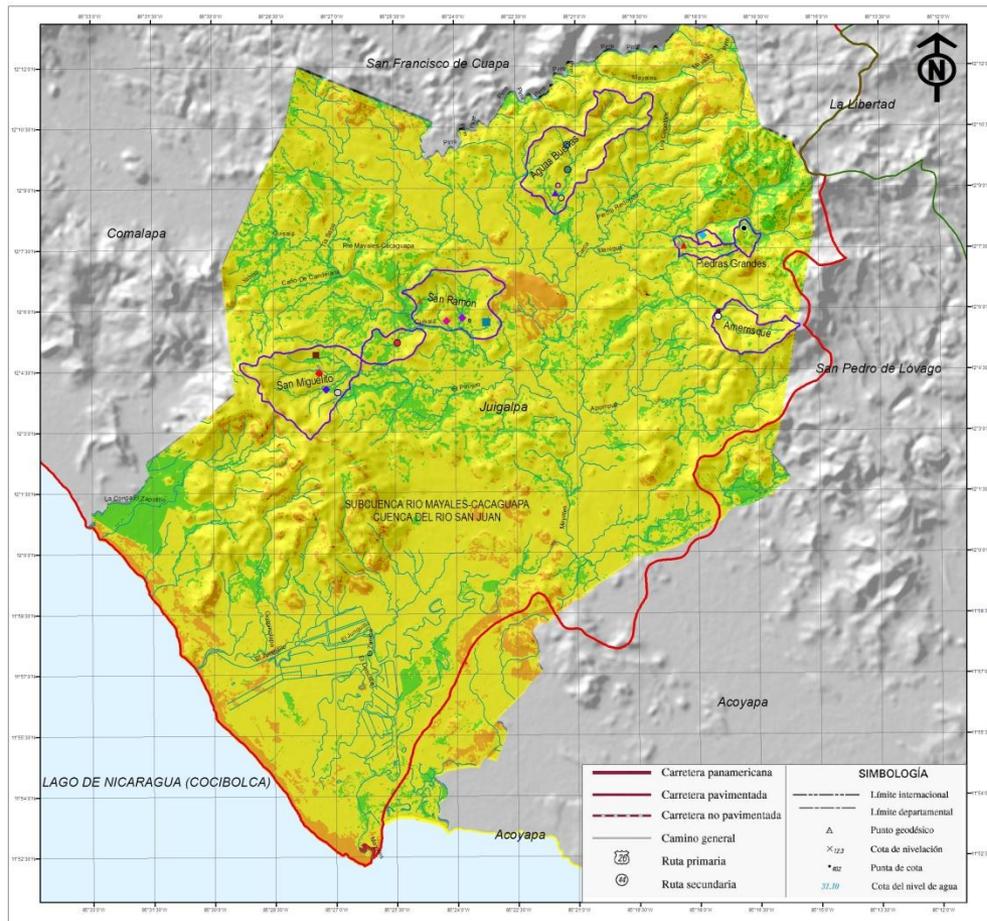
SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
**EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!**



Beneficios esperados :

- Aumentar la capacidad de infiltración de agua en los suelos que recargan hacia los sistemas de agua en las comunidades
- Aumento de la cubierta vegetal en áreas con pendientes altas que han sido impactadas por el mal uso de los suelos
- Reducción de la escorrentía superficial y erosión de los suelos
- Contribuir a la permanencia de agua en los sistemas o infraestructuras de agua en épocas secas
- Reducir el impacto del cambio climático en los sistemas de agua
- Conciencia ambiental de los pobladores



Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA
Programa Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Agua y Saneamiento
Proyecto -PACCAS

Iniciativas piloto de adaptación para aumentar la resiliencia climática en el municipio de Juigalpa-Chontales

LEYENDA

▲ El Jicaral 1 (PCSA)	◆ PPEBM San Antonio (PCSA)
▲ El Jicaral 2 (PCSA)	▲ PPEBM San Miguelito (1) (PCSA)
◆ La Capilla (INFRAESTRUCTURA)	● PPEBM Agua fra (PCSA)
○ MAG Posa Larga	▲ PPEBM El barbudo (PCSA)
● Mangua (PCSA)	○ PPEBM El naranjal (PCSA)
● PPEBM Poza Larga (PCSA)	◆ PPEBM El prado (PCSA)
▲ PPEBM Aguas Buenas #1 (PCSA)	● PPEBM La capilla (PCSA)
◆ PPEBM Cofradia (PCSA)	● PPEBM La escuela (PCSA)
▲ PPEBM El Genicero (PCSA)	○ PPEBM La escuelita (PCSA)
■ PPEBM La Auxiliadora (PCSA)	◆ PPEBM San Miguelito (2) (PCSA)
● PPEBM La Escuela (PCSA)	● PPEBM San Isidro 1 (PCSA)
■ PPEBM Las Torres (PCSA)	● PPEBM San Isidro 2 (PCSA)

Probabilidad de Zonas Potenciales de Recarga Hídrica (ZPRH)
 5 Muy Alta
 4 Alta
 3 Moderada
 2 Baja
 1 Muy baja

Sub cuencas
 Río Acoyapa-Ojocuapa
 Río Mayales-Cacaguapa
 Río Mico Arriba
 Nanocuenclas

SIMBOLOGÍA
 Límite internacional
 Límite departamental
 Punto geodésico
 Cota de nivelación
 Punta de cota
 Cota del nivel de agua

Carretera panamericana
 Carretera pavimentada
 Carretera no pavimentada
 Camino general
 Ruta primaria
 Ruta secundaria

Escala 1:104.199
 5 900 2 950 0 5 900 Metros
 1 cm en el mapa es igual a 1 km en el terreno

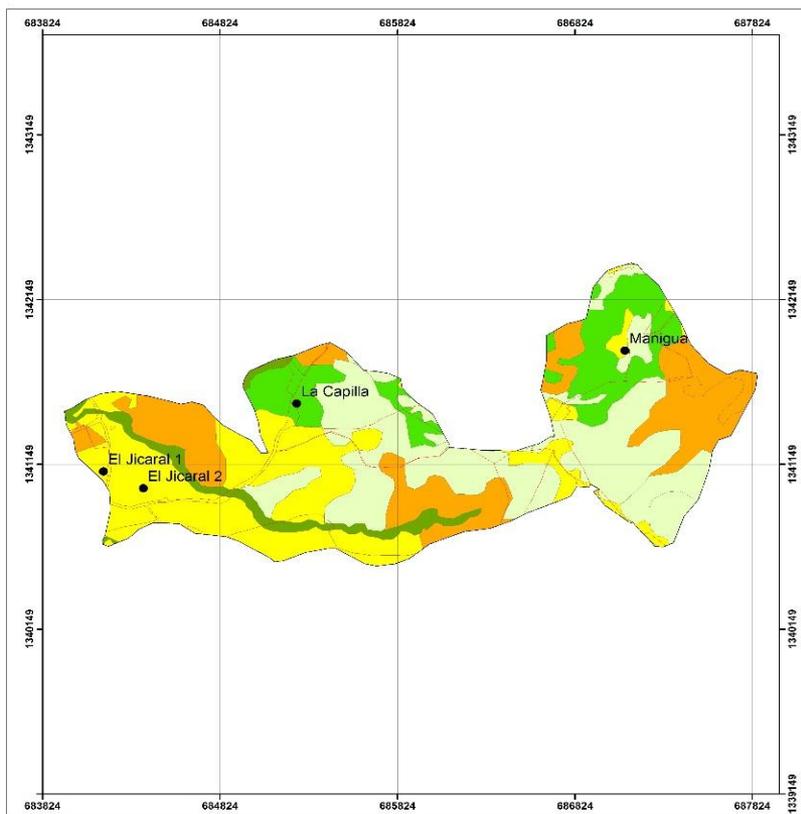
Fuente: MARENA - Proyecto PACCAS
 Financiado por el GEF- Banco Mundial
 Octubre-2014

Municipio Juigalpa	
24	Fuentes/Sistemas de agua
5	Comunidades intervenidas
5	Áreas de recarga hídrica
57	Protagonistas

FE, FAMILIA Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Adelante!

2016
Vamos EN BUENA ESPERANZA EN VICTORIAS!




 Gobierno de Reconconciliación y Terceridad Natural
¡Que Pueblo, Que Valor!

MARENA
 Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA
 Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Agua y Saneamiento
 Proyecto - PACCAS
 Programa de Protección de Fuentes de Agua

Mapa de Uso Actual
Area de Recarga Piedra Grande #2 Juigalpa

Leyenda

Uso Actual	Hectareas	%
Bosque Abierto	47.63	13.9
Bosque Galeria	16.15	4.7
Pasto	96.10	28.0
Pasto mas árboles	75.35	21.9
Tacotal	108.50	31.6
Total	343.73	100.0



Escala 1:17,500

DATUM WGS84




FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!





 FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos EN BUENA
Adelante! ESPERANZA,
EN VICTORIAS!





Riesgo de contaminación
de algunas fuentes de
agua



Uso de agroquímicos sin
medidas de protección

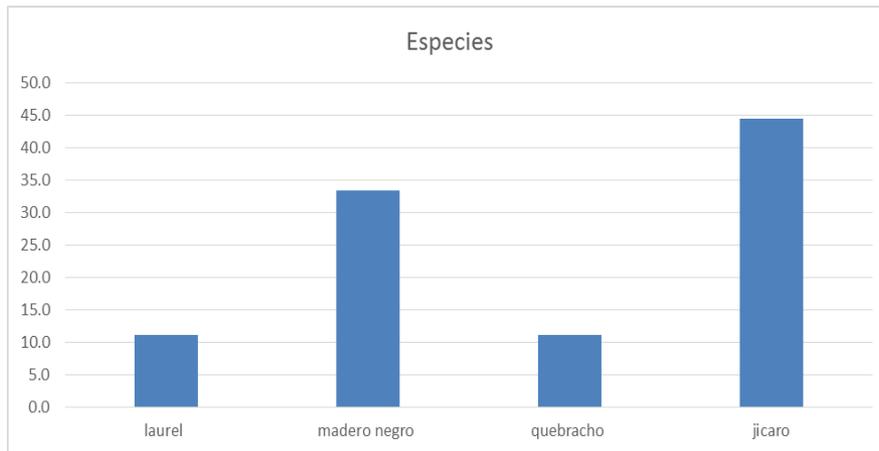
**FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!
CRISTIANA,**

SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
**EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!**



Diversidad de especies vegetales Comunidad Piedras Grande No. 2

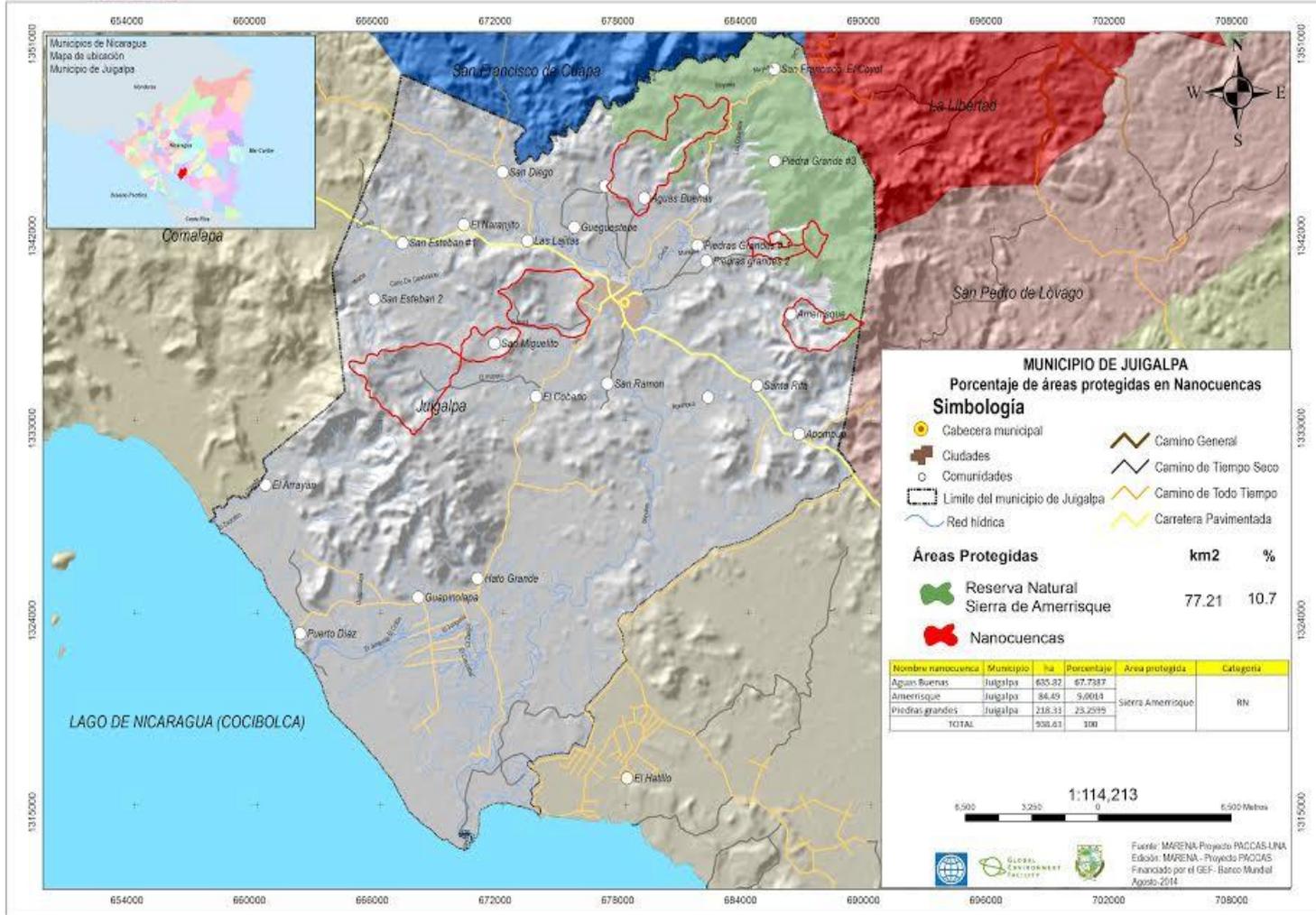


Jicaro (*Crescencia cujete* L.)

Importancia económica: Leña, artesanía, medicina, alimento para el ganado

Importancia ecológica: Propio de zonas secas, de suelos arcillosos que se agrietan en verano y encharcan en invierno, se adapta a temperaturas de 24 a 36 grados centígrados, en zonas de vida de escasa precipitación.





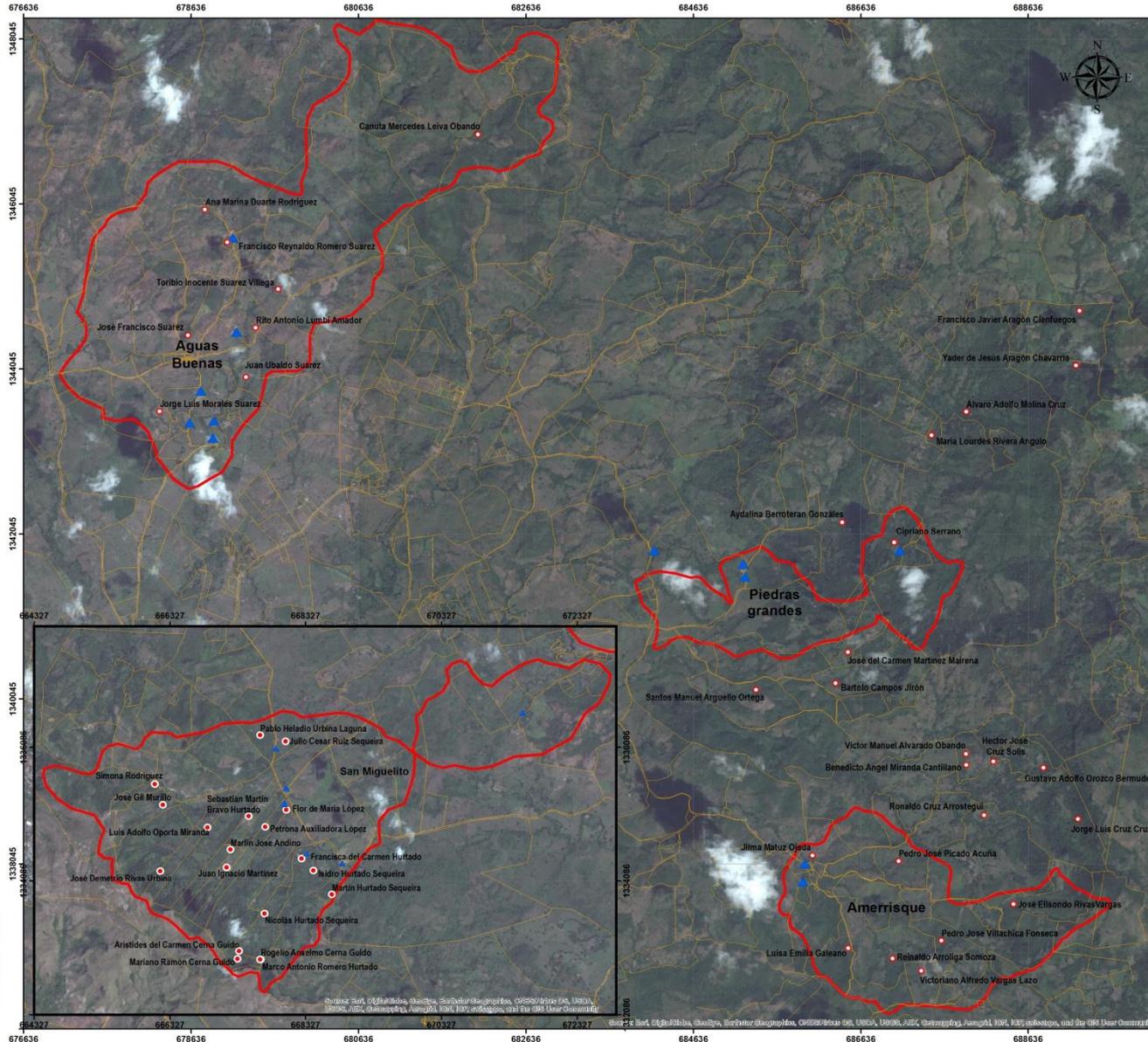
Municipio	Nombre del área de recarga hídrica	Área del área de recarga hídrica (ha)	Área total de la Finca de los protagonistas (ha)	Área de parcelas protagonistas (ha)	Número de Protagonistas
Juigalpa	Aguas Buenas	1398,88	250,9	135	9
	Amerrisques	532,02	298,6	133	12
	Piedra Grande #2	343,73	299,8	131	9
	San Ramón	993,15	151	69	8
	San Miguelito	1308,36	401,65	178	19
Total		4576,14	1401,95 (30.63%)	646	57 (44 h -13 M)

Municipio	Comunidades	Población (número de Personas)
Juigalpa	Aguas Buenas	115
	Piedras Grandes # 2	325
	San Ramón	225
	Amerrisque	140
	San Miguelito	260
Total		1065 pobladores

Municipio	Prot.	Núm de Parcelas	Ha por tipo de sistema				Total
			Sist.Silv	Sist. Agrof	Bosque	Reg. Natural	
Juigalpa	57	87	370	14	86	176	646



2016
Vamos EN BUENA
Adelante! ESPERANZA
EN VICTORIAS!



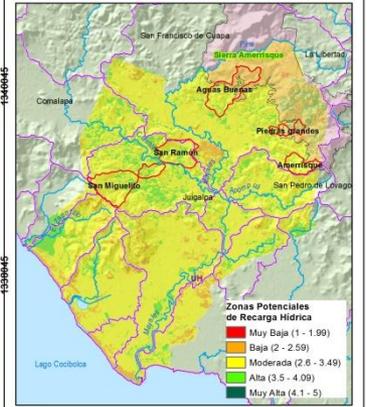

MARENA
 Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MARENA
 Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Agua y Saneamiento
 Proyecto - PACCAS
 Programa de Protección de Fuentes de Agua

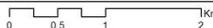
Mapa de Ubicación de Protagonistas
Municipio de Juigalpa

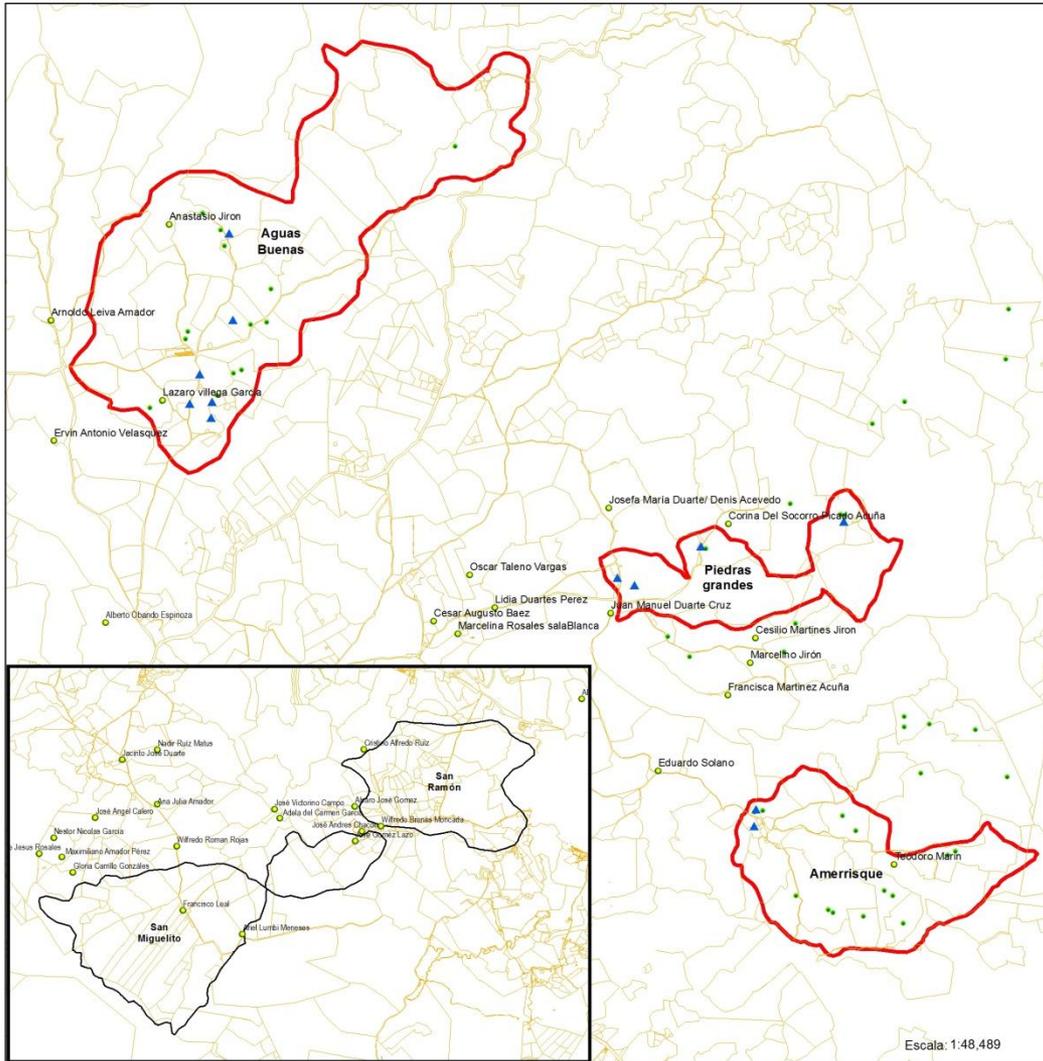
- Legenda**
- Protagonista
 - ▲ Fuentes de Agua
 -  Catastro
 -  Area de Recarga

- Ubicación en el Municipio y Unidad Hidrológica (Cuenca)**
-  Ríos
 -  Unidades Hidrológicas
 -  Municipio



Escala: 1:30.000
DATUM WGS84





Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Pasado y Futuro!

MARENA
 Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

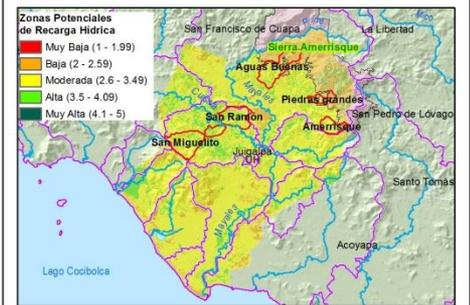
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales - MARENA
 Programa de Adaptación al Cambio Climático en el Sector de Agua y Saneamiento
 Proyecto - PACCAS
 Programa de Protección de Fuentes de Agua

Mapa de Ubicación de Grupo Control Municipio de Juigalpa

- Leyenda**
- Protagonista
 - ▲ Sistema de fuente de Agua
 - Área de recarga
 - Catastro

Ubicación en el Municipio y Unidad Hidrológica (Cuenca)

- Grupo control
- Unidades Hidrológicas
- ~ Ríos
- Municipio



Escala: 1:48,489
 DATUM WGS84



**FAMILIA
Y COMUNIDAD!**
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Adelante!

2016
**Vamos EN BUENA
ESPERANZA
EN VICTORIAS!**





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MARENA

Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales

NUEVO FISE

Expresión del Poder Ciudadano

¡Gracias por su atención!

 FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

