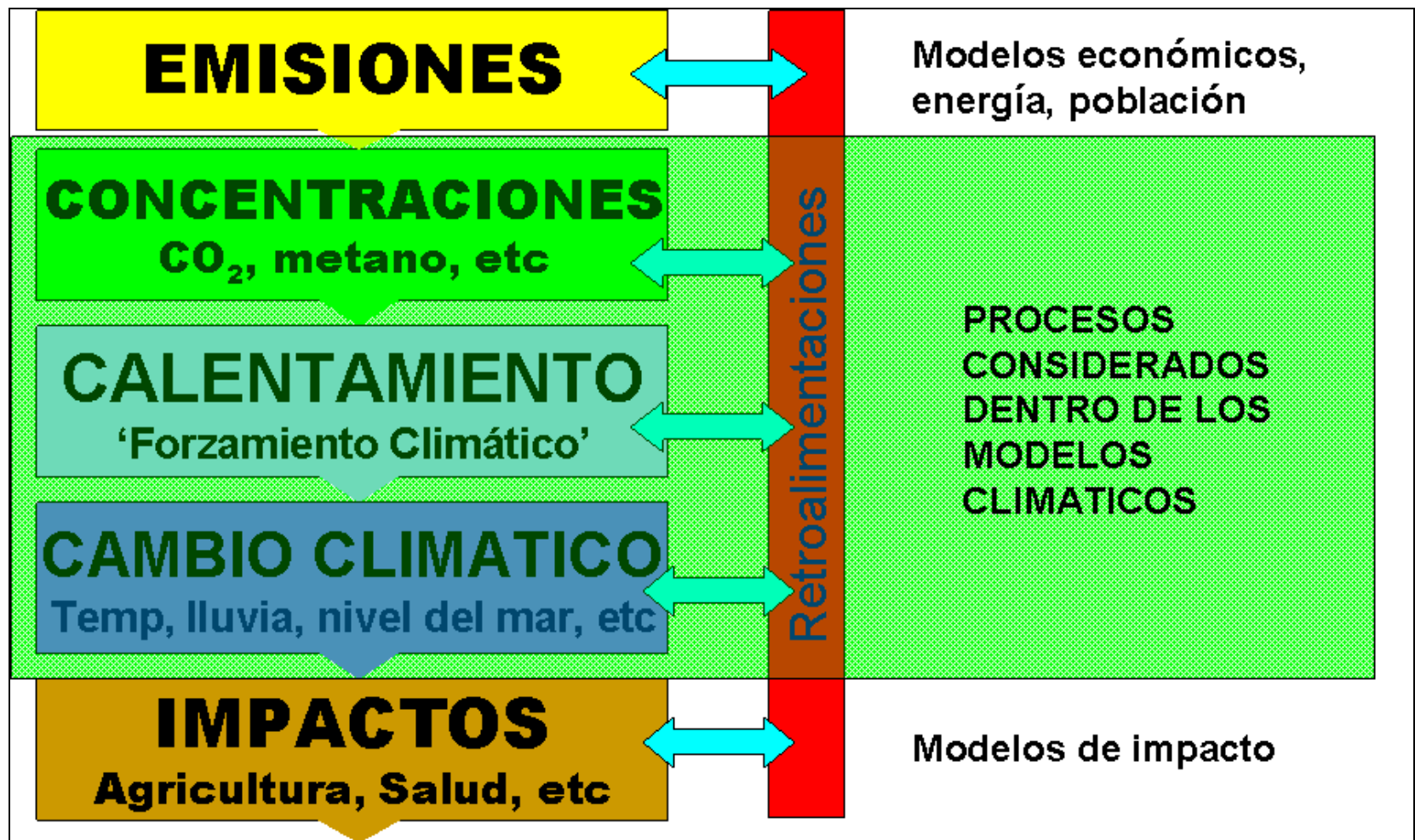




Causas y consecuencias del cambio climático en la agricultura

E.E. LITORAL SUR
1 de Septiembre de 2010

Etapas Conceptuales del Cambio Climático



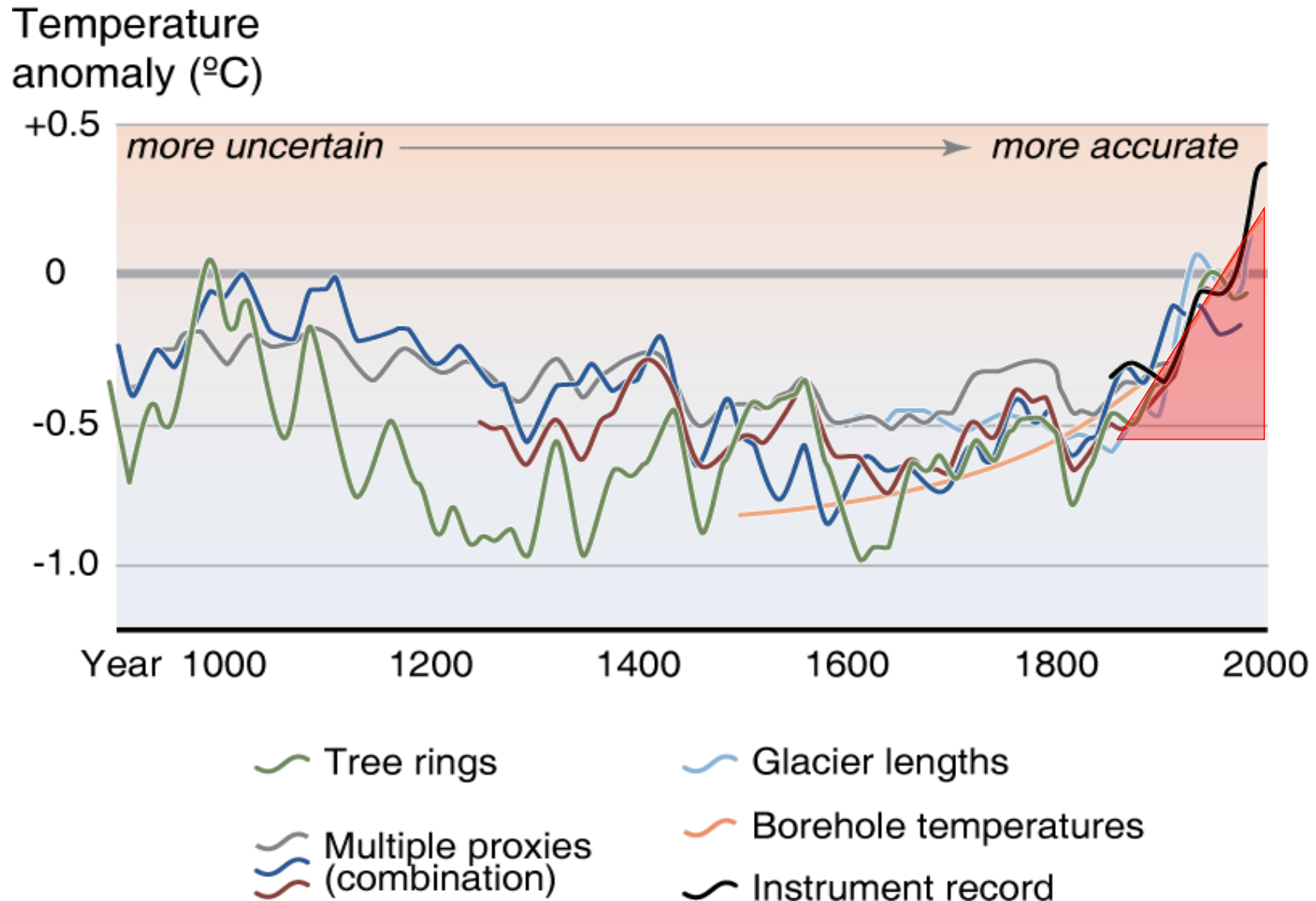
Variabilidad Climática

- Variabilidad climática → variaciones en el promedio de las variables climáticas, tales como temperatura o pluviosidad.
 - En otras palabras → variabilidad climática resulta de la interacción de variables climáticas “a corto plazo” y no representa necesariamente una tendencia.
- La variabilidad climática es mayor al nivel regional o local que al nivel hemisférico y global

Cambio Climático

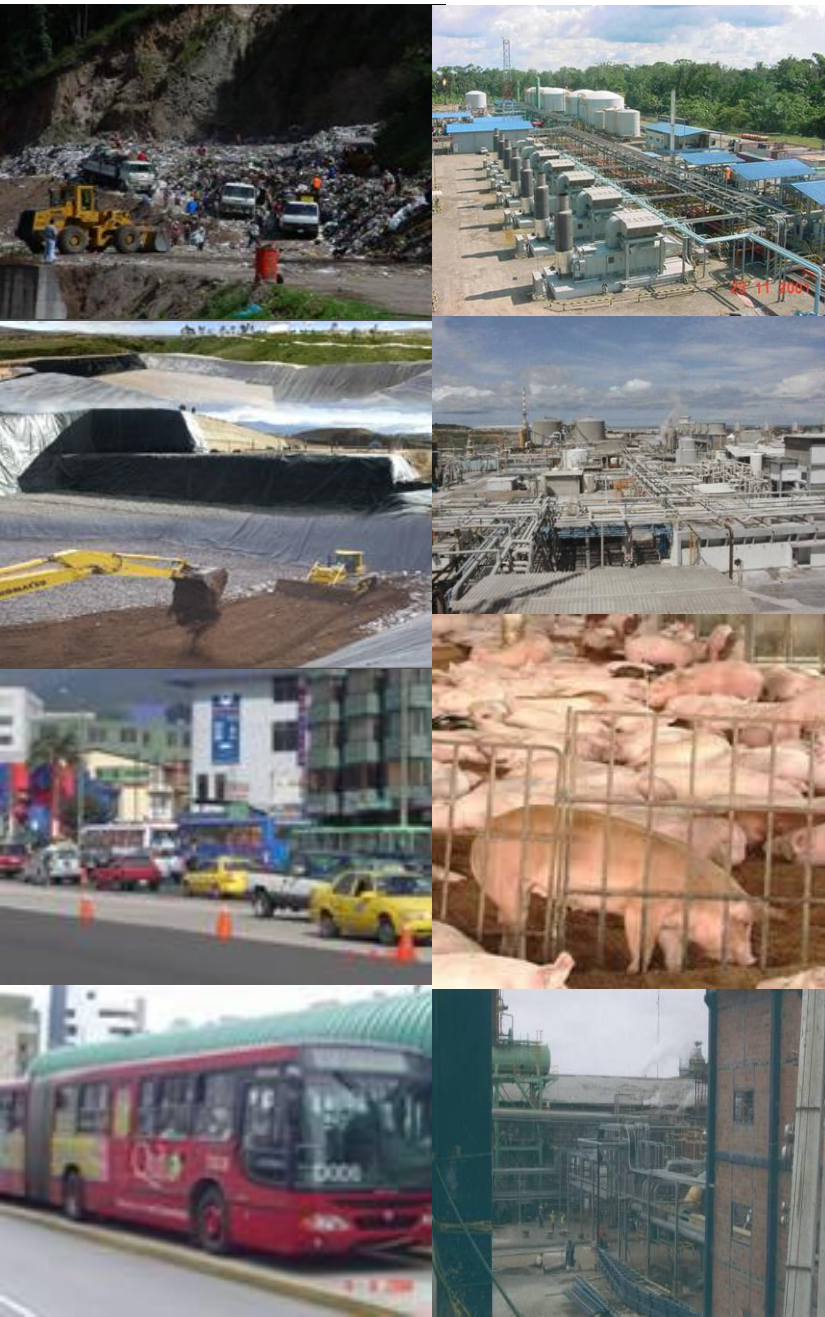
- Cambio climático → es “una variación estadística significativa” del estado medio o variabilidades climáticas que se mantiene por un período largo (al menos décadas)
- En otras palabras → cambio climático **representa una tendencia** en el comportamiento de una variable climática (p. ejem. tendencia al incremento de la temperatura media)
- **El cambio climático se observa mejor a los niveles** hemisférico y global

Variabilidad Climática vs. Cambio Climático

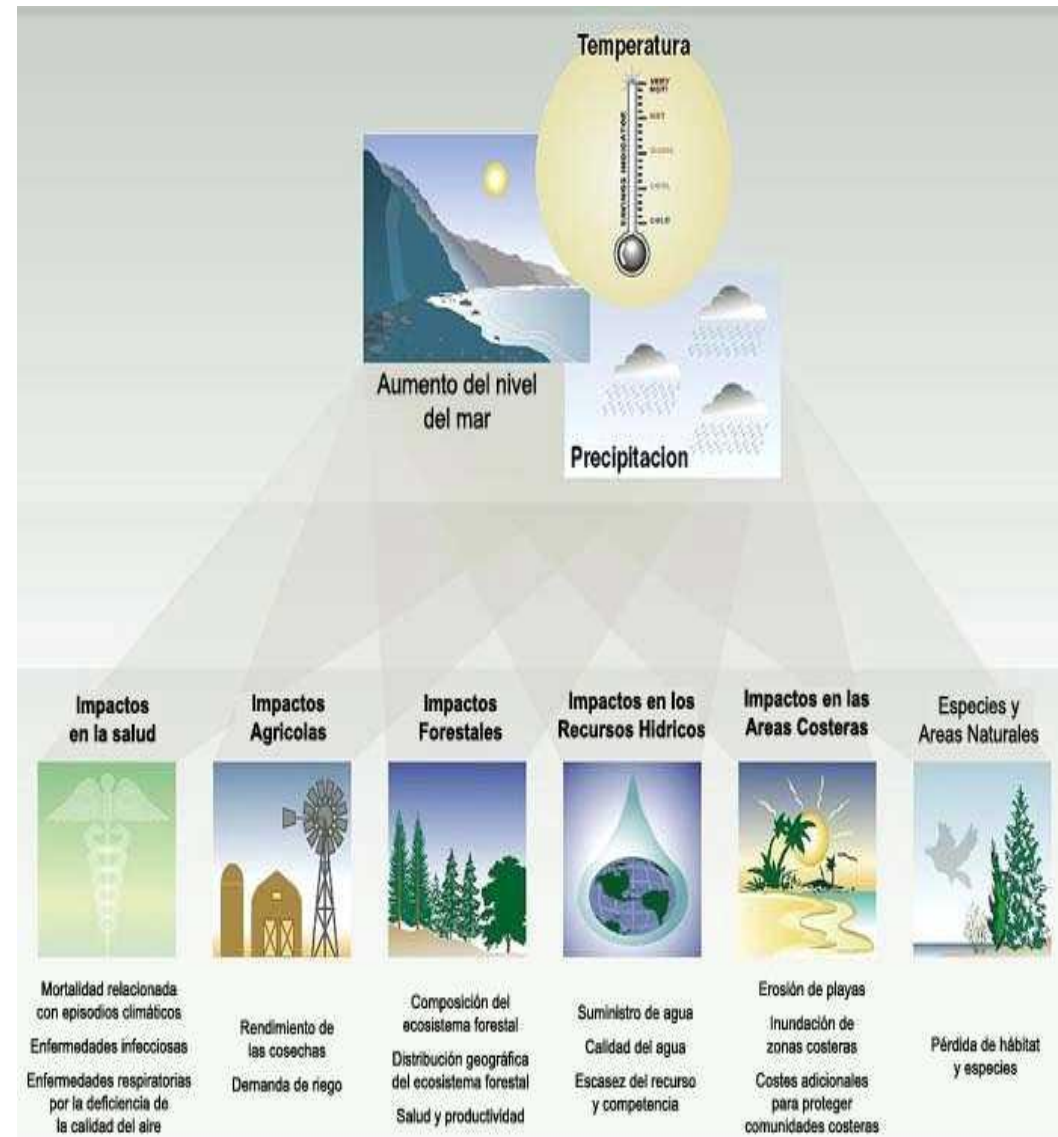


Fuente 2: In UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. Retrieved 18:10, November 28, 2007 from <http://maps.grida.no/go/graphic/trends-in-natural-disasters>

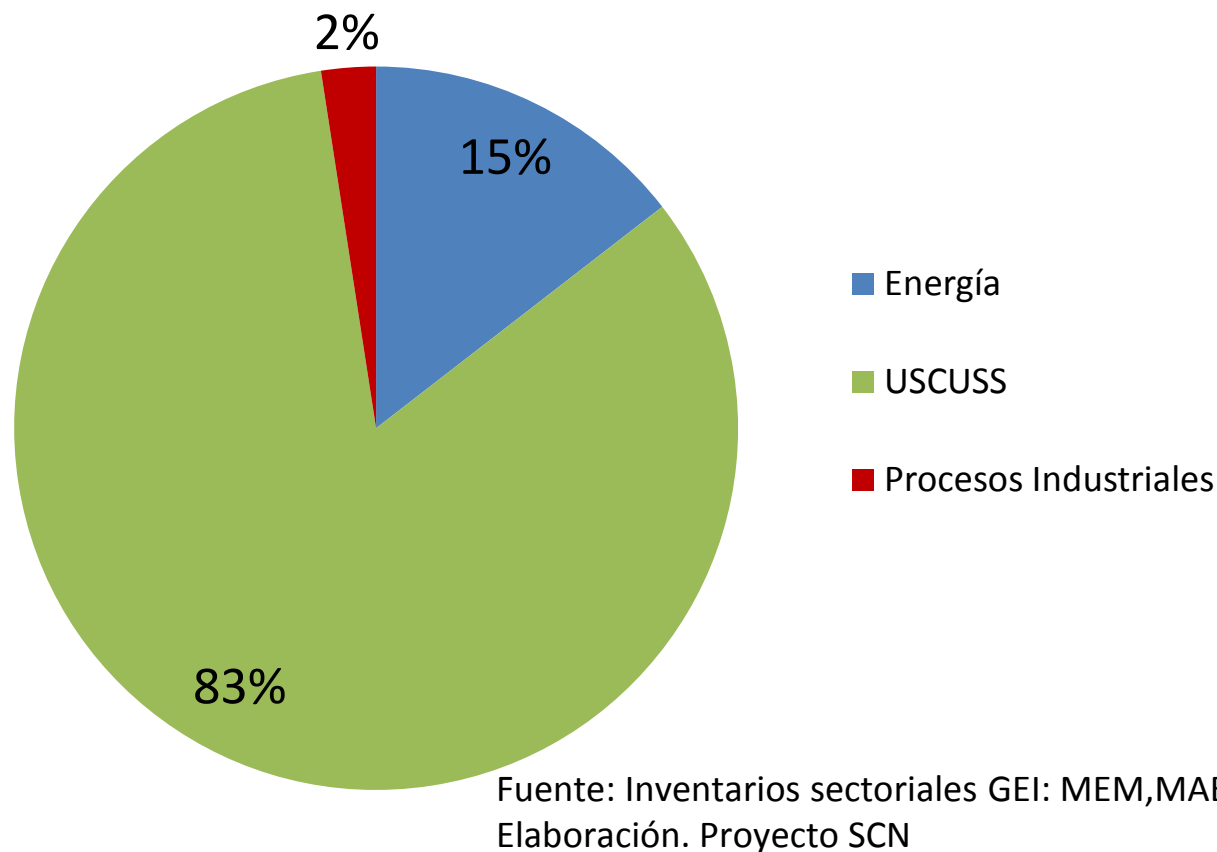
Causas



Efectos & impactos



Emisiones de CO2 en Ecuador. 2006



■ El Ecuador contribuye actualmente con el 0,01 % del total mundial de Emisiones

Potenciales impactos del Cambio Climático

- **Sector Agrícola** → disminución de la productividad / aumento demanda de agua para riego
- Sector Salud → Cambio de vectores de enfermedades infecciosas / respiratorias
- **Sector Forestal** → Cambio en la composición, extensión geográfica y productividad de los bosques.
- **Sector RRHH** → Suministro y calidad del agua.
- Sector Áreas Costeras → Erosión de playas / Inundación de zonas costeras.
- Sector Biodiversidad → Pérdida de hábitat y especies.



Implicaciones Hidrológicas del Cambio Climático

- **Cantidad de Precipitación**
 - Incremento Global promedio
 - Marcadas diferencias regionales
- **Frecuencia e Intensidad de la precipitación**
 - Menos frecuente y más intensa
- **Evaporación y Transpiración**
 - Incremento de la evaporación
 - Complejidades regionales en interacción planta /atmósfera
- **Cambios en el escurrimiento**
 - Decrecimiento escurrimiento en algunas áreas
- **Actividades Humanas**
 - Disminución oferta agua para consumo doméstico /generación

Implicaciones Hidrológicas del Cambio Climático

- **Zonas Costeras**
 - **Introducción de agua salada a los acuíferos costeros**
 - **Inundaciones severas por tormentas y oleajes**
- **Calidad del Agua**
 - **Mayor concentración de contaminantes**
 - **Mayor lixiviación y transportes de sedimentos**
- **Almacenamiento y manejo del agua**
 - **Reservorios subdimensionados para necesidades futuras**
- **Demanda de Agua**
 - **Mayor demanda de agua**
- **Manejo del Recurso Hídrico**
 - **Posible generación de conflictos por stress hídrico**

¿Qué podemos hacer ante el Cambio Climático?

Mitigación: acciones que reducen las emisiones de GEI y por tanto de la magnitud del calentamiento



Adaptación: ajustarse al cambio climático, a la variabilidad y a los extremos climáticos con la finalidad de moderar los potenciales daños, aprovechando las oportunidades y/o enfrentando las consecuencias de éste.



Sector	Medida
Agricultura	Construcción de invernaderos Riego por goteo
Bosques	Conservación Reforestación y captura de Carbono
Agua	Recuperación de acuíferos Saneamiento de cuerpos superficiales

Adaptarse a la variabilidad climática actual nos prepara ante el Cambio Climático

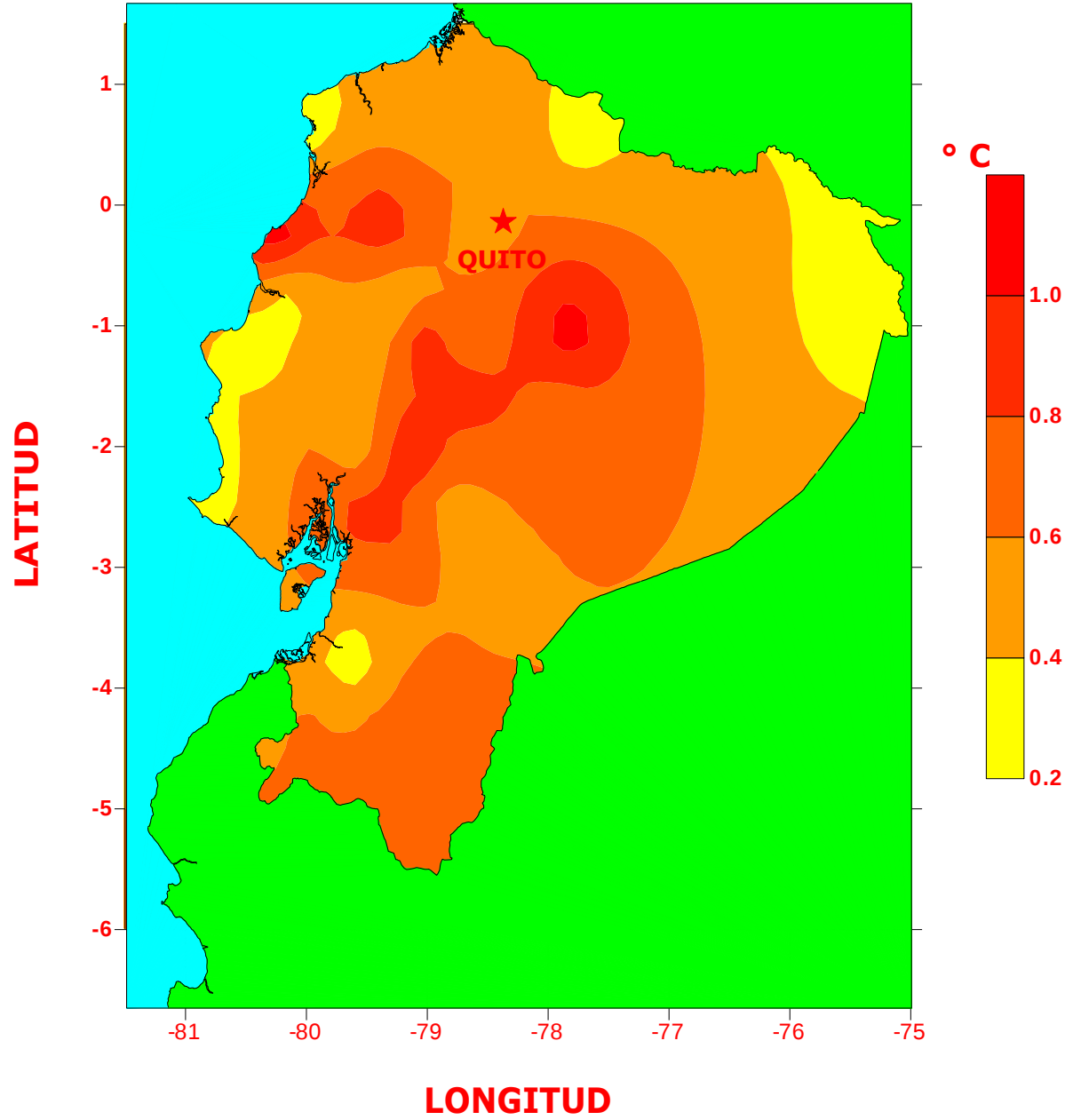
Mitigar o Adaptarse;Cuál es la opción?

- Las dos estrategias son complementarias y no excluyentes
- La mitigación y adaptación no son alternativas; se necesita trabajar en ambas activamente y en paralelo.
- La mitigación es esencial y la adaptación es inevitable
 - Si no mitigamos ahora; la adaptación futura no será factible.
 - Aún los esfuerzos más grandes de mitigación ahora, no podrán evitar el cambio climático futuro.
- Entonces:

“MITIGAR Y ADAPTARSE debieran verse como imperativos para la seguridad humana”, IDH 07/08.

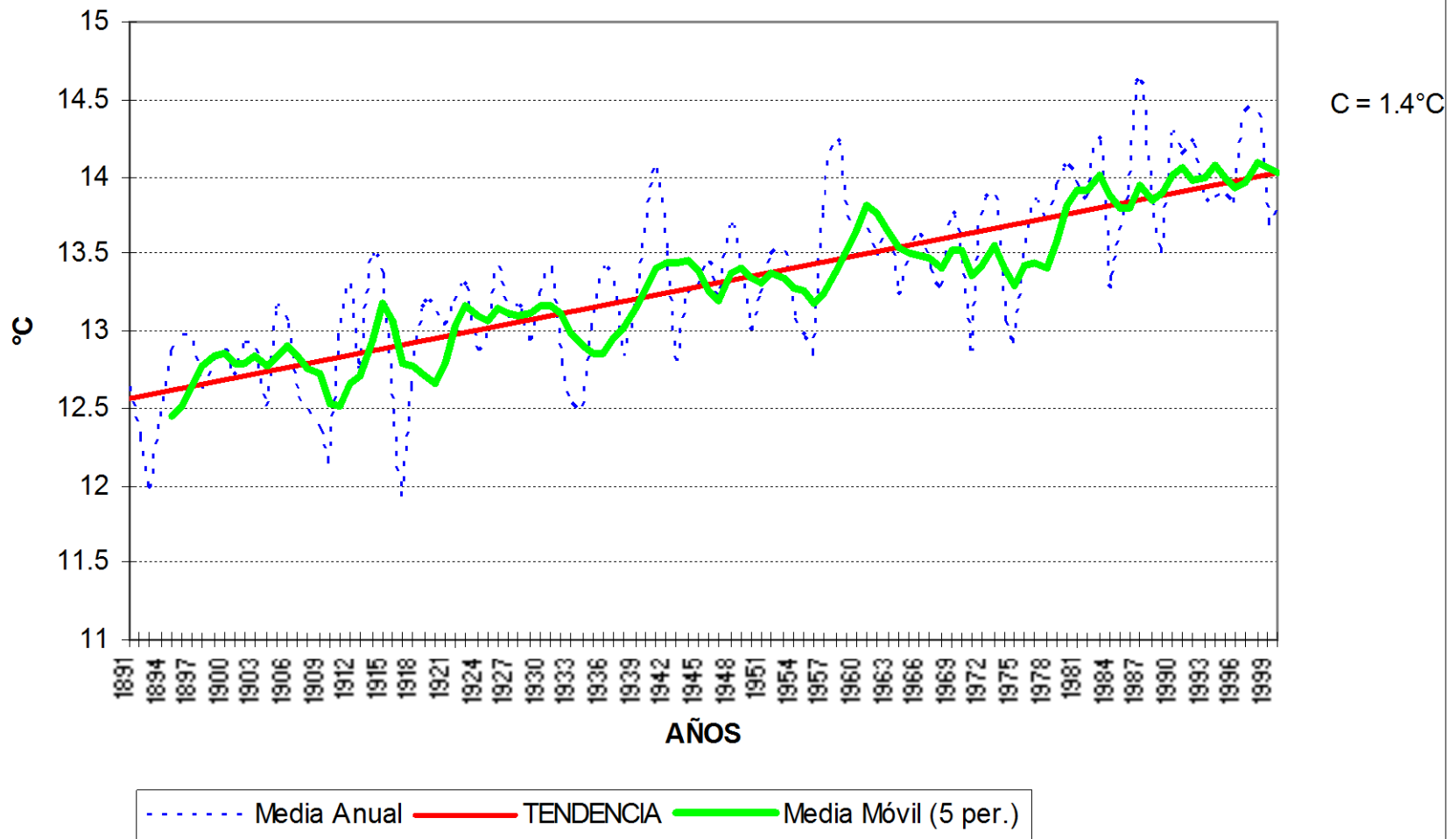


Calentamiento Ecuador: 1965-1999



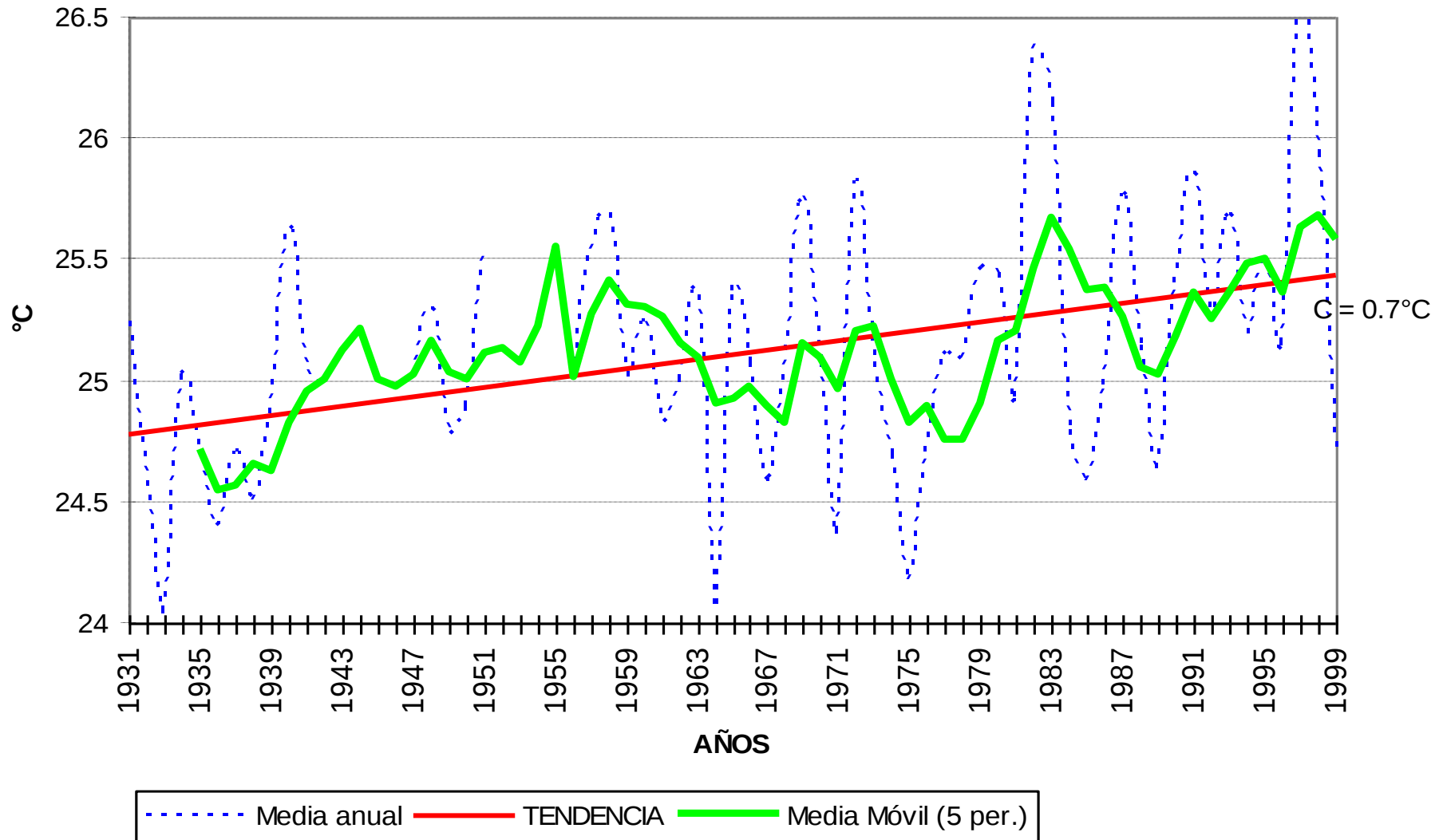
Calentamiento Ecuador: 1965-1999

TEMPERATURA MEDIA QUITO

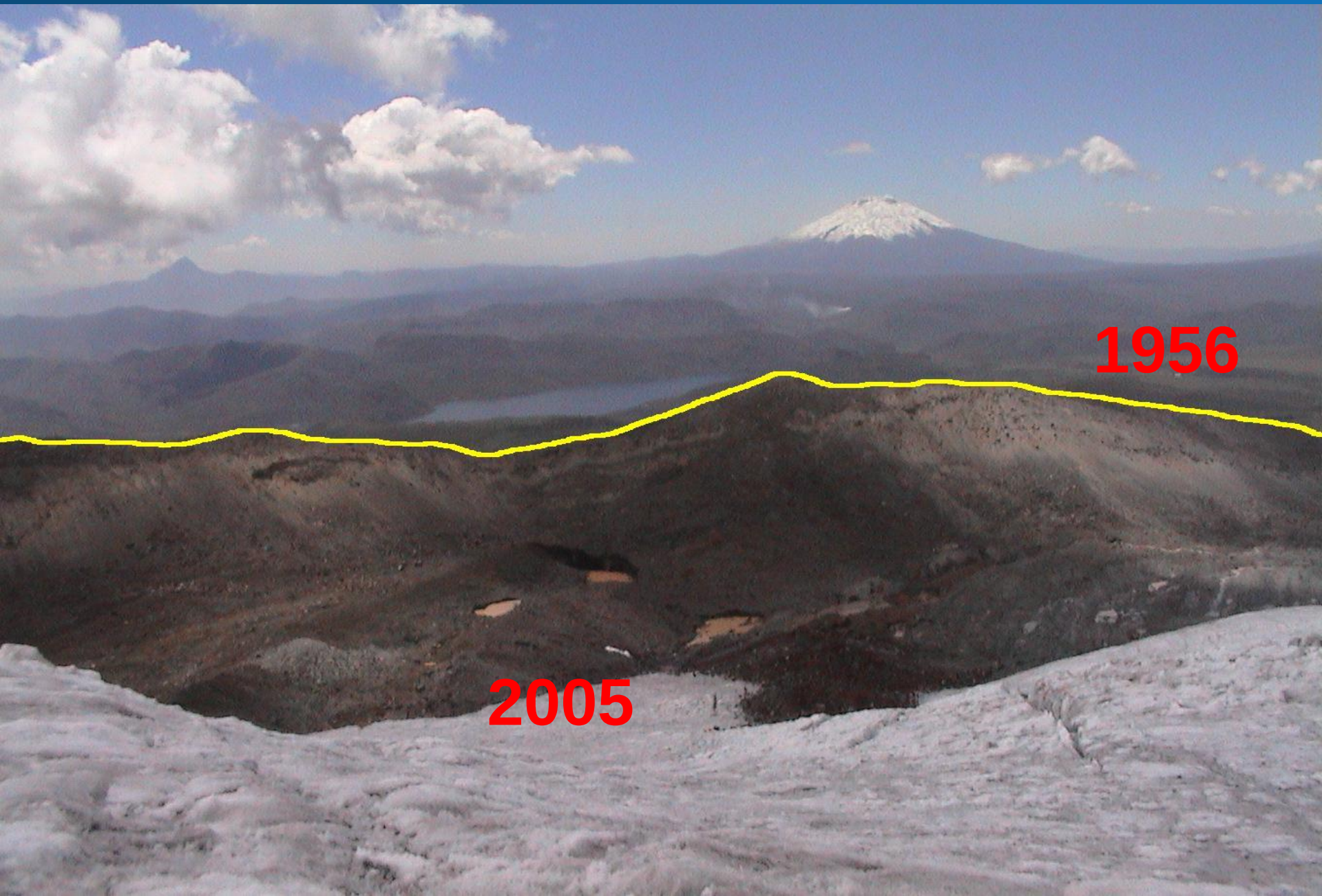


Calentamiento Ecuador: 1965-1999

TEMPERATURA MEDIA PORTOVIEJO



Calentamiento Ecuador: Antisana



Calentamiento Ecuador: 1965-1999

Cotocachi 4940 m



1903

actual



Ecuador: Impacto Económico de heladas 2005

Fuente: Ministerio de Agricultura, 6 de diciembre 2005



Pérdidas por heladas y sequías

Principales cultivos

Provincia	Superficie perdida (HAS)	Productores	Pérdidas estimadas
Cañar	1 608	2 450	\$971 600
Azuay	25 140	12 350	\$6 190 000
Chimborazo	2 713	6 923	\$1 124 350
Tungurahua	823	4 840	\$1 115 602
Cotopaxi	13 177	2 782	\$839 960

Fuente: Ministerio de Agricultura - Diseño editorial DINERO

Ecuador: Inundaciones 2008



Fotos tomadas de "El Comercio", Enero, Febrero, Marzo, 2008



- Pérdidas en el agro por inundaciones suman USD 161 millones (MAGAP, 23 de Febrero 2009)
- Se requieren más de mil millones de dólares para la recuperación de las zonas inundadas (MICSIE, 5 de Marzo del 2009)

Desafíos claves que plantea la Adaptación

- Exige ajustes en todos los aspectos de **la sociedad, el ambiente y la economía.**
- No es un problema independiente ya que **está vinculado al desarrollo económico, a la reducción de la pobreza y a la gestión de desastres.**
- Exige **capacidad** de planificación a corto y largo plazo.
- Requiere **medidas de adaptación multisectoriales (Gestión Integrada de Cuencas) e intersectoriales** (tecnología, capacitación).

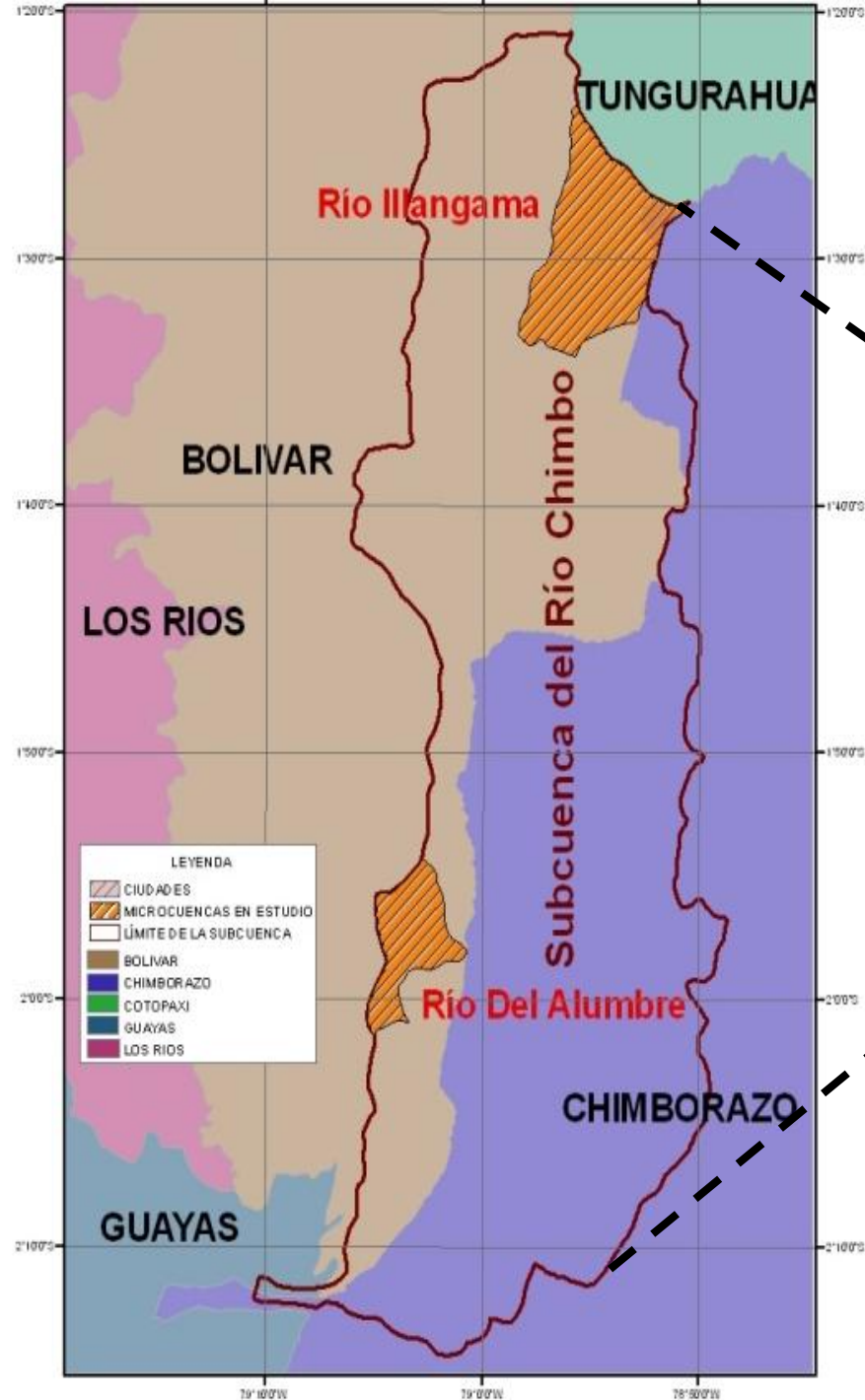
GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS



Enfoque que promueve el uso apropiado de los recursos naturales, buscando un equilibrio entre crecimiento económico, equidad, sostenibilidad integral y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (Jiménez *et al.*, 2006).

Mejoramiento continuo de las cuencas por medio de la aplicación de la ciencia (USEPA, 2006)

Subcuenca del río Chimbo, Ecuador



Subcuenca del río Chimbo: 3635 km²

Microcuenca del río Illangama: 130 km²

Microcuenca del río Alumbre: 65 km²

Problema central

El pobre manejo de los recursos naturales en las áreas altas de la subcuenca, ha contribuido a la presencia de las inundaciones en las áreas bajas.

Sería más rentable evitar el daño por las inundaciones que los costos que se deben invertir a posteriori

Objetivo General

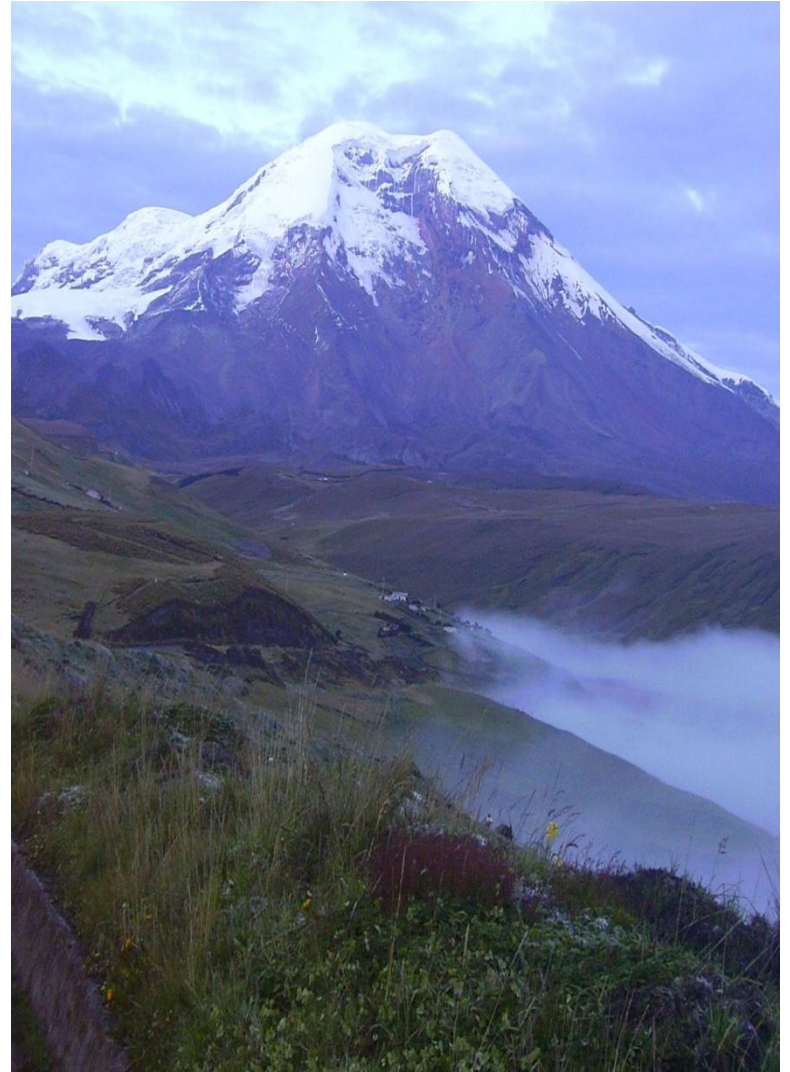
Contribuir al desarrollo sostenible de la subcuenca del río Chimbo, a través del manejo integrado de los recursos naturales para agricultura de pequeña escala, con equidad ambiental, social y de género

Objetivos Específicos

1. Generar e implementar opciones para el manejo más eficiente y sustentable de los recursos naturales.
2. Identificar, evaluar, introducir y difundir estrategias de sustento basadas en alternativas sustentables de los recursos naturales.
3. Construir el capital social, reforzar la gobernabilidad local y contribuir a la estabilidad económica y social.

Condiciones generales

- ✚ Provee entre el 30 y 40% del total del caudal del río Guayas.
- ✚ Tres regiones ecológicas (páramo, meseta andina y subtrópico).
- ✚ Cuatro zonas de vida (Subalpino o Boreal, Montano, Montano Bajo y Bosque Húmedo Subtropical).
- ✚ Rangos de altitud entre 300 a 4500 m y recibe entre 500 y 4000 mm de lluvia al año.



Condiciones ambientales

- + Alta tasa de erosión contribuye a la sedimentación y turbidez del agua (8'000000 de TM/año).
- + Reducción en el nivel y flujos del agua causada por los procesos de deforestación y expansión de la frontera agrícola.
- + Contaminación de las aguas superficiales causada por el uso de agroquímicos y labranza intensiva.

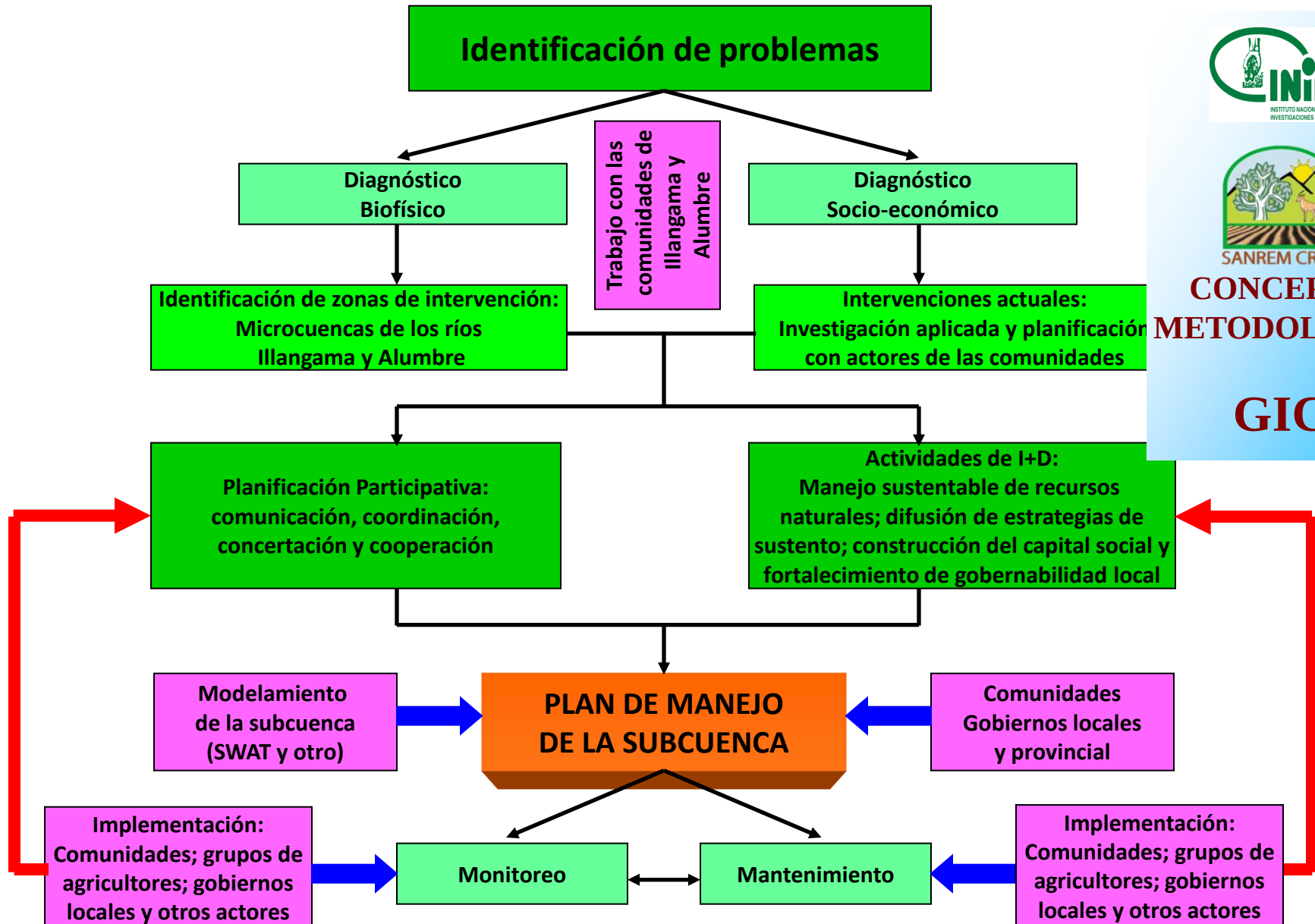


GI Subcuenca del río Chimbo



**CONCEPTO
METODOLOGIA**

GIC





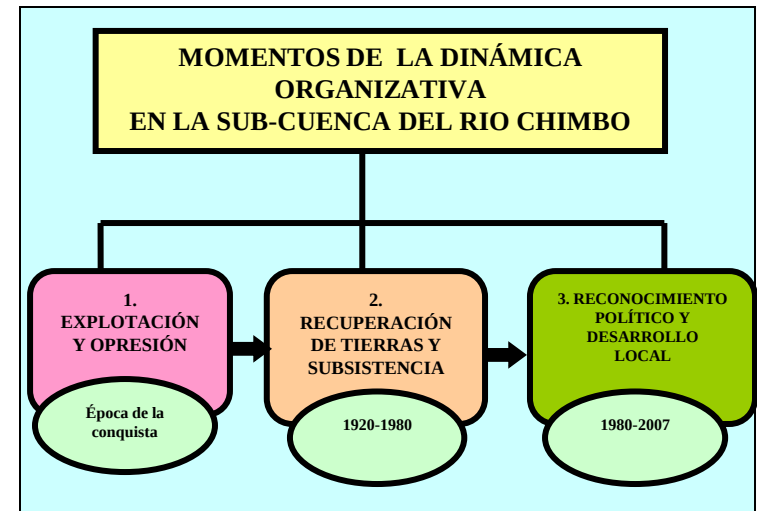
Estrategias de medios de vida que diferencian a los grupos de hogares de la subcuenca



Relaciones de género en las estrategias de vida y toma de decisiones en la subcuenca



Análisis institucional y gobernabilidad local



Análisis organizacional en la subcuenca



Viabilidad socio-económica y ambiental del sistema papa-leche



Identificación de alternativas productivas sustentables



Análisis de la cadena de valor de la leche y sus derivados



Cambios en políticas y su impacto en el nivel de bienestar de los hogares



Institucionalidad del agua



Monitoreo climático



Monitoreo de cantidad de agua



Monitoreo de calidad de agua



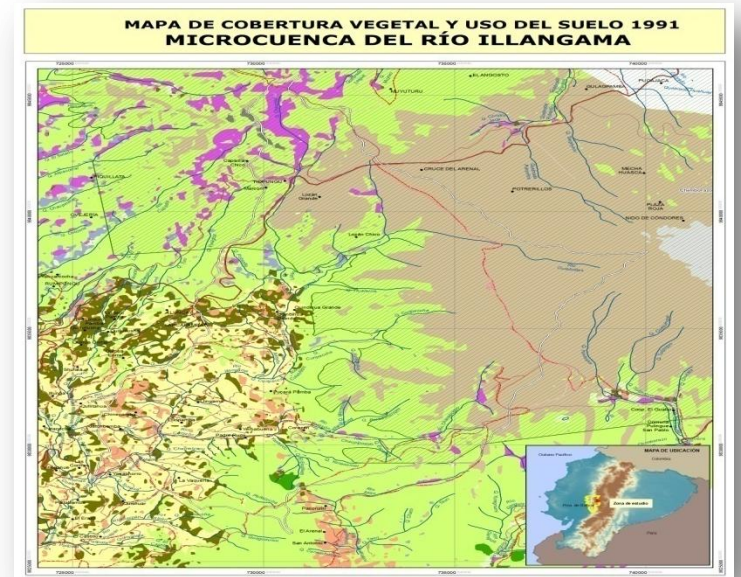
Biodiversidad arbórea y arbustiva



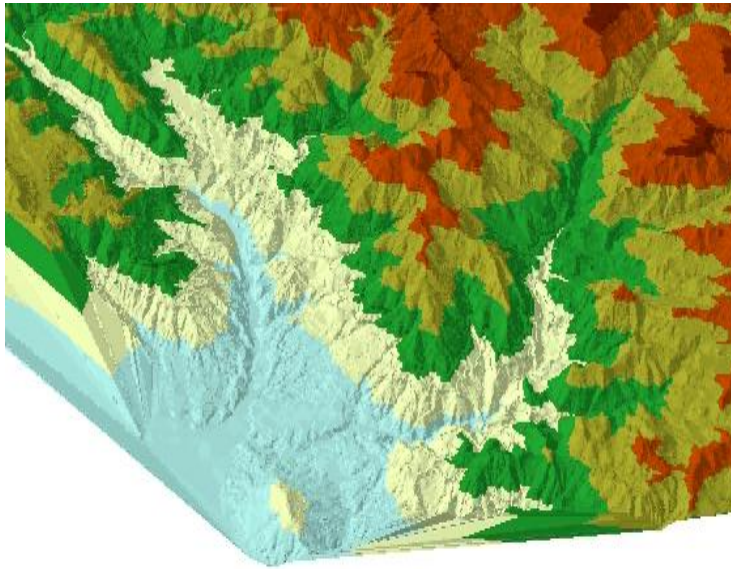
Biodiversidad de la avifauna



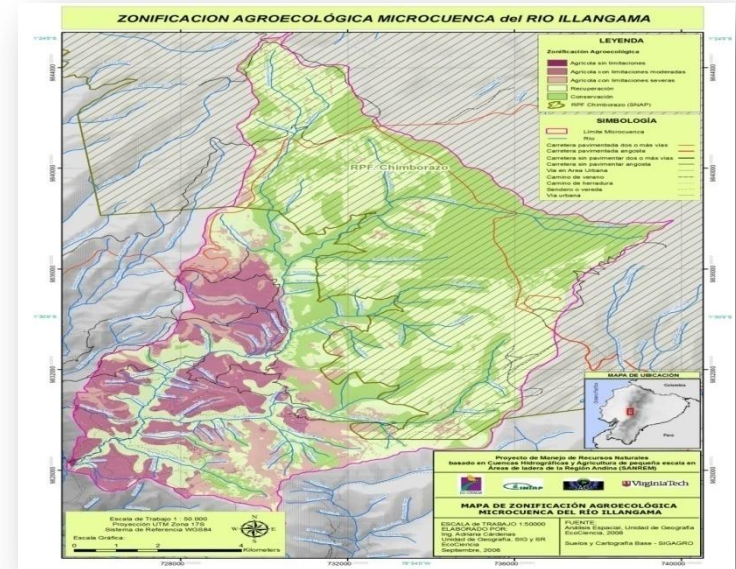
Bioindicadores terrestres y acuáticos



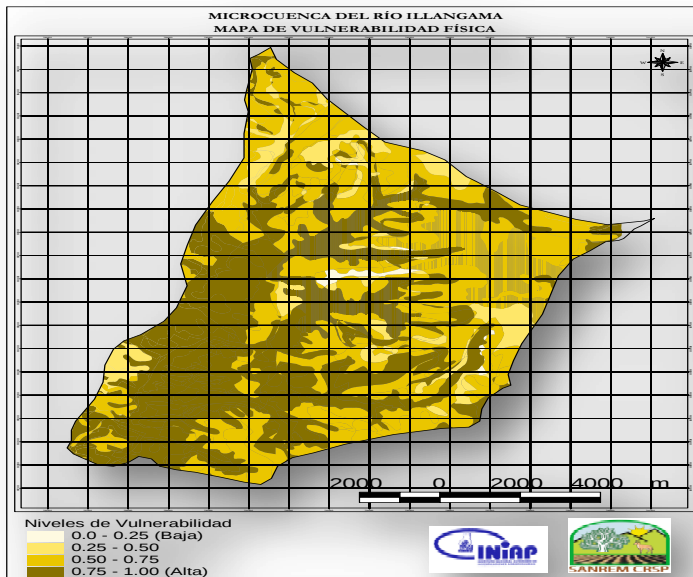
Cobertura vegetal y uso de suelo



SIG de la subcuenca



Zonificación de la subcuenca



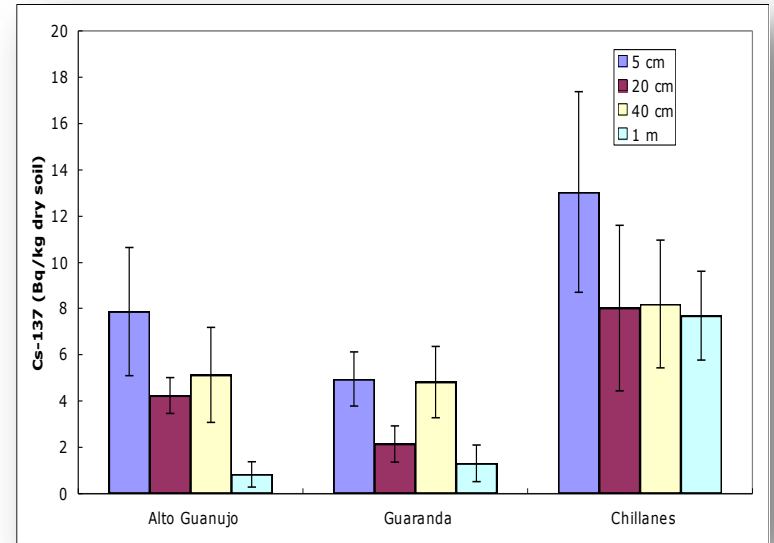
Análisis de vulnerabilidad



Evaluación del modelo de cuencas



Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica



Estimación de los contenidos y flujos de carbono



Manejo de nutrientes por sitio específico en maíz



Labranza reducida en los cultivos de maíz, fréjol, papa y haba

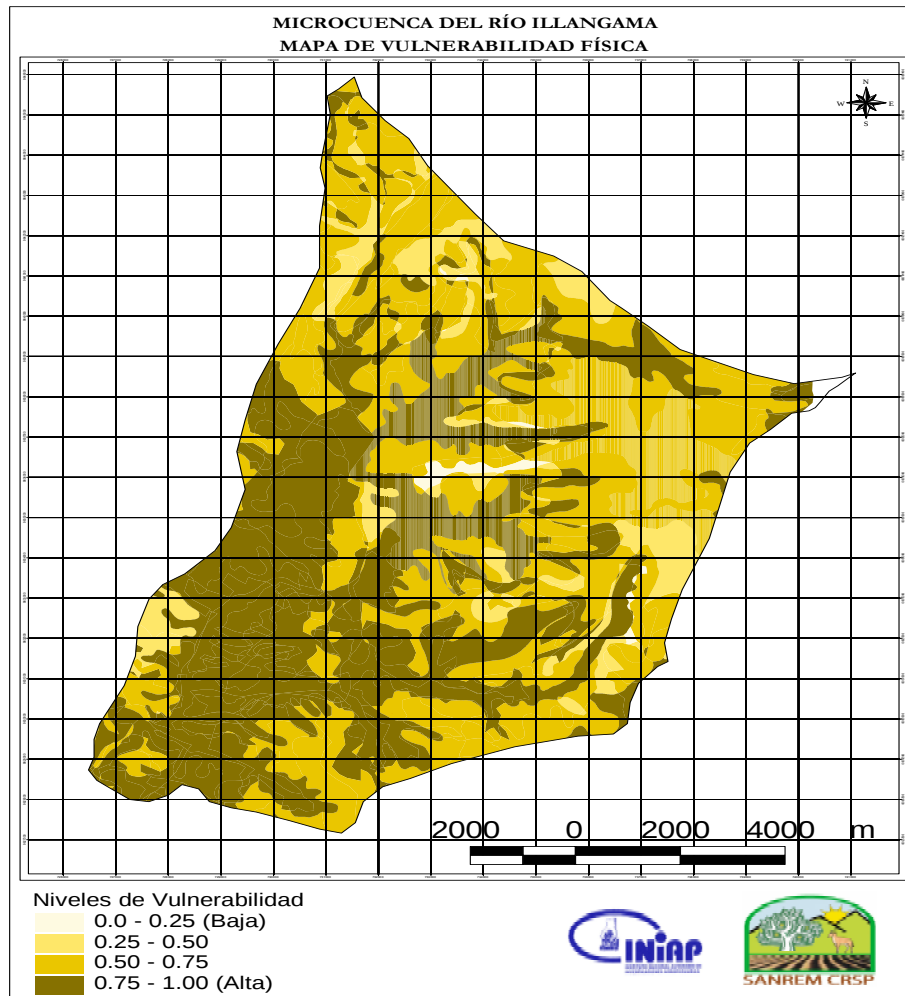
Vulnerabilidad Física

Proceso de recopilación, organización, análisis y comunicación de la información sobre la vulnerabilidad de un sistema ante las amenazas.

Etapas	Coberturas	Resultados
1. Análisis espacial de compatibilidad de uso del suelo	Se compararon el mapa agrológico con el mapa de uso actual del suelo	Mapa de conflictos de uso
2. Análisis espacial entre la susceptibilidad a movimientos en masa y la susceptibilidad a erosión	Se compararon el mapa de la susceptibilidad a movimientos en masa y el mapa de la susceptibilidad a erosión	Mapa de cobertura temática de susceptibilidad final
3. Análisis espacial entre el mapa de conflictos de uso y el mapa de la cobertura temática de susceptibilidad final	Se compararon el mapa de conflictos de uso y el mapa de la cobertura temática de susceptibilidad final	Mapa de vulnerabilidad física

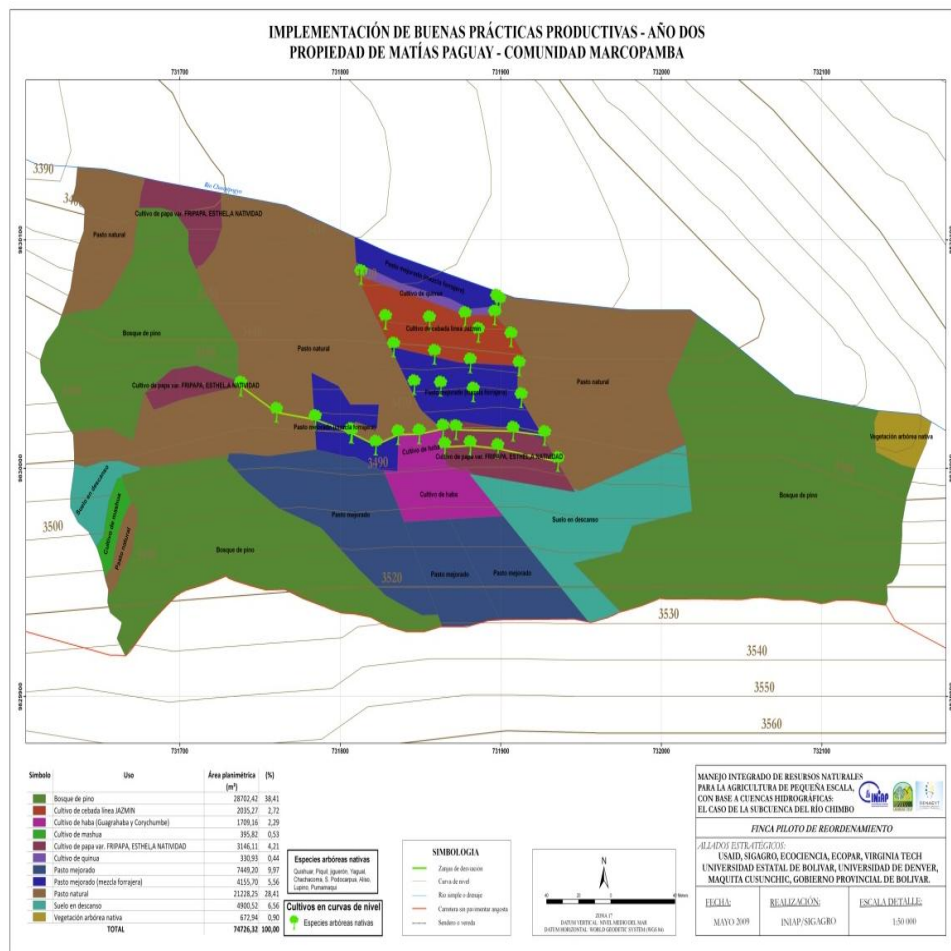
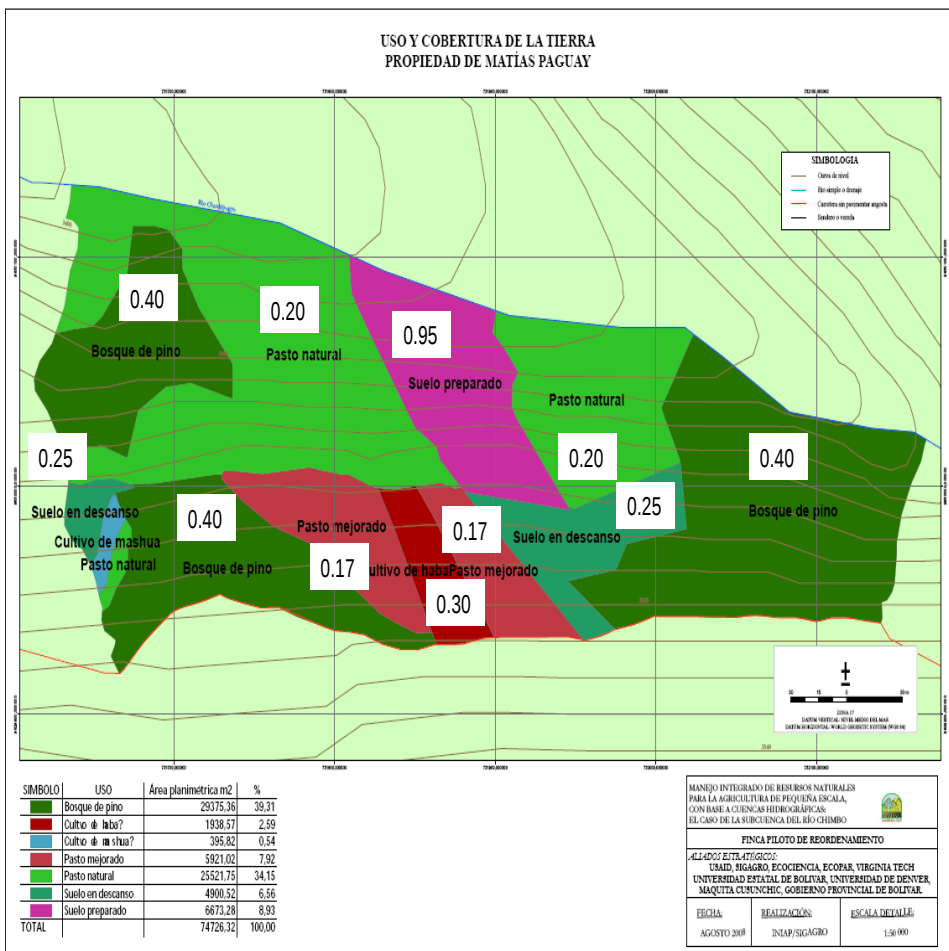
Fuente: INIAP-SANREM CRSP-SENACYT, 2006.

Mapa de vulnerabilidad



- Basado sobre un SIG que incluyen las variables: pendiente y erosión, cuso de la tierra, cobertura de suelos, población, etc.
- Más de 3664 ha en Illangama y 2259 ha en Alumbre son “altamente vulnerables”

Implementación BMP



Alternativas de sustento



Pasturas mejoradas con zanjas de desviación



Manejo de pasturas mejoradas



Cultivo de papa en curvas de nivel



Cultivo de maíz con labranza reducida

Manejo sostenible del suelo



Cultivos en fajas



Zanjas de desviación de agua



Siembra de plantas nativas



Curvas de nivel en cultivos

Resultados con y sin las BMP

Denominación	Año 2006	Año 2009
Superficie en cultivos (ha)	0,90	0,90
Superficie en papas (ha)	0,25	0,31
Superficie en pasto natural (ha)	3,04	2,28
Superficie en pasto mejorado (ha)	0,59	1,35
Producción de leche por sistema (l/día)	33	51
Rendimiento de papa (t/ha)	10,80	16,20
Uso de pesticidas en papa (\$/ha)	396	296
Beneficios netos del sistema (\$/año)	1 021	1 378

Fuente: INIAP-SANREMCRSP-SENACYT, 2009.

Resultados con y sin las BMP

Denominación	Año 2006	Año 2009
Seguridad alimentaria:		
Quinua	No existía	Pata de Venado
Cebada	No existía	Shyri y Jazmin
Chocho	No existía	450 Andino
Haba	Erosión genética	I-440 e I-441
Manejo de recursos naturales:		
Rotación de cultivos	No existía	Cultivos-pastos
Cultivos en fajas	No existía	Pastos y cultivos
Zanjas de desviación	No existía	1372 m lineales
Curvas de nivel	No existía	En cultivos
Protección de zanjas de desviación	No existía	Con plantas nativas
Labranzas de conservación	No existía	En cultivos
Manejo de agua de riego	No existía	Riego por aspersión
Protección fuentes recarga hídrica	No existía	Plantas nativas

Fuente: INIAP-SANREMCRSP-SENACYT, 2009.



Inversión y responsabilidad de los gobiernos locales, regionales y nacional

GRACIAS POR SU ATENCION



Volcán Chimborazo