

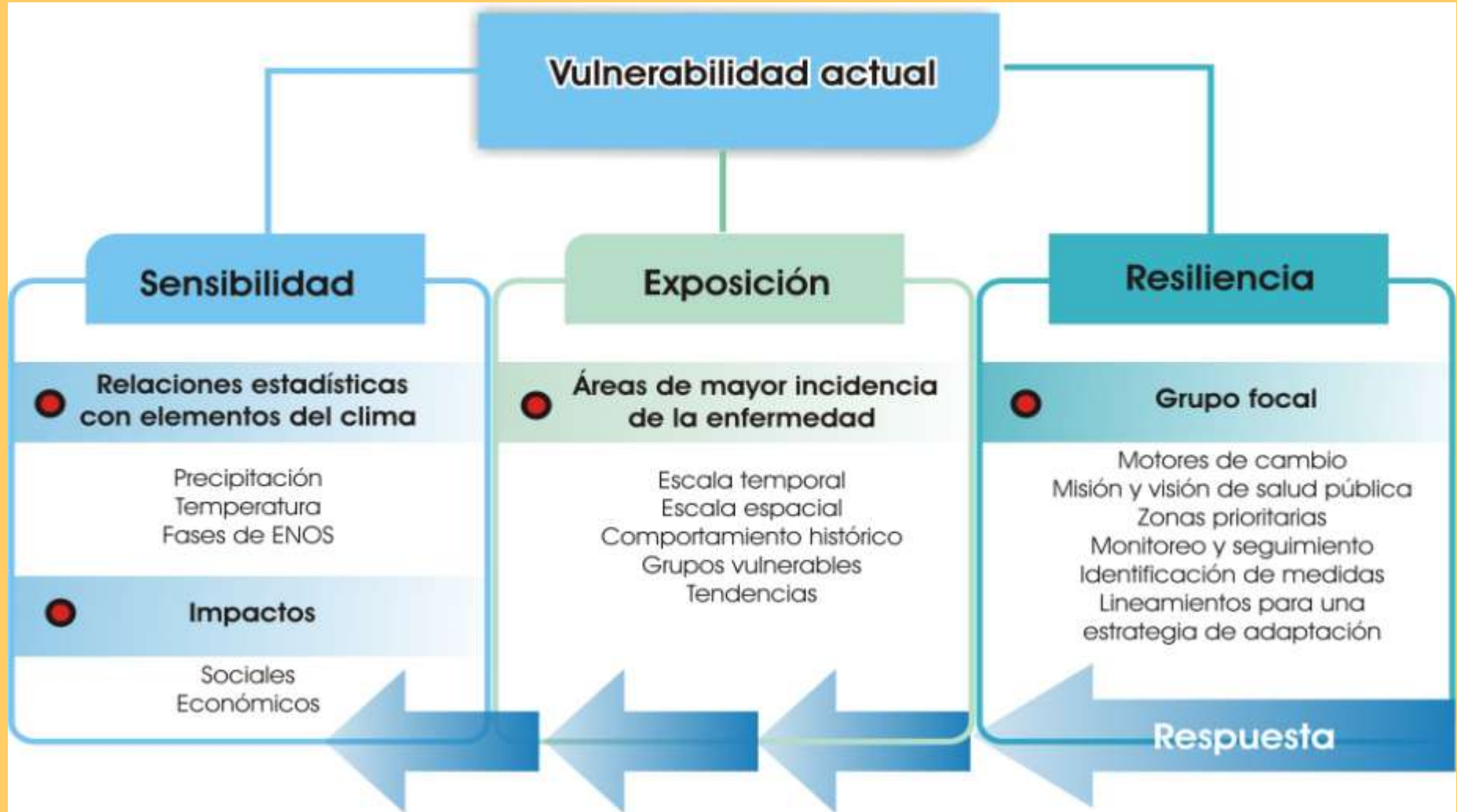
Efectos del Cambio Climático sobre la salud humana en Costa Rica ...hacia una adaptación sectorial

*Proyecto Segunda Comunicación Nacional
Instituto Meteorológico Nacional*

Ing. José Alberto Retana



Metodología



Metodología

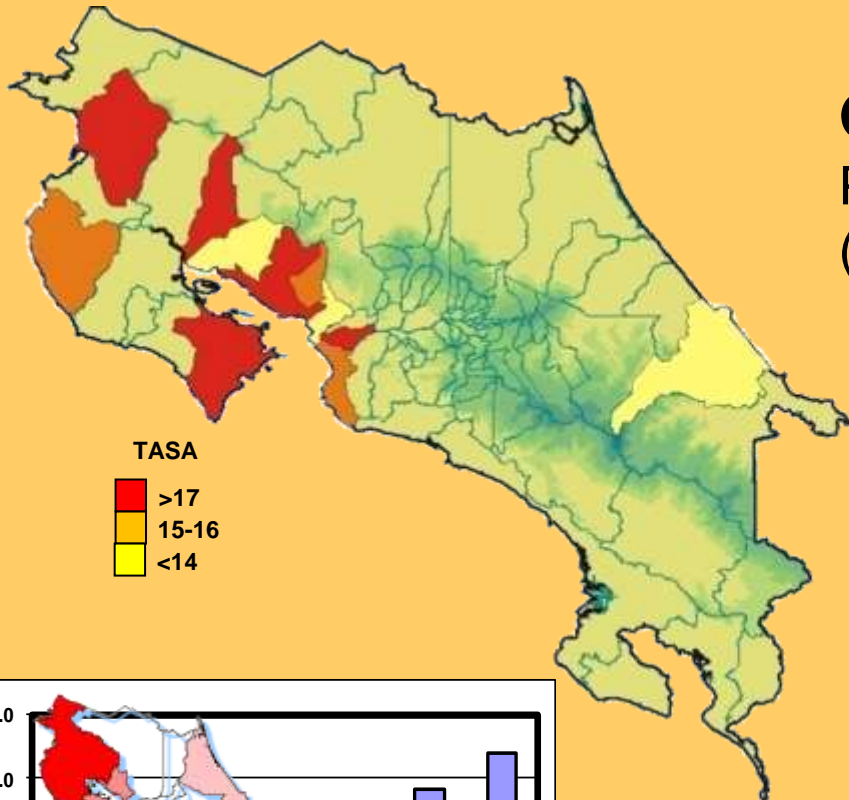


Enfermedad	Sensibilidad	Exposición			
	Relación con clima	Escala del análisis		Unidad de exposición	Área de exposición
		Temporal	Espacial		
Dengue	Temperatura, precipitación, ENOS	1993-2006	Provincia y cantón	Tasa (por 100 000 habitantes)	Pacífico Norte
Malaria	Temperatura y precipitación	1993-2006	Nacional y cantón	Tasa (por 1000 habitantes)	Caribe
IRAS	Temperatura y precipitación	1990-2005	Provincia y cantón	Número de episodios	Región Central y Pacífico
Cardiopatías	Temperatura	1990-2006	Provincia y cantón	Tasa de mortalidad (por 100 000 habitantes)	Región Central y Pacífico Norte
Diarrea	Precipitación y ENOS	1996-2005	Provincia y cantón	Tasa de episodios (por 100 000 habitantes)	Región Central
Angiostrongilosis abdominal	Precipitación y ENOS	1995-1999	Región climática	Tasa (por 100 000 habitantes)	Zona Norte y Región Central



Resultados:
Dengue

Exposición



Grupos vulnerables:

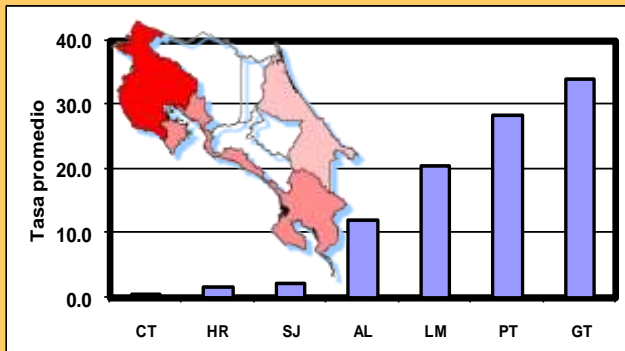
Población económicamente activa
(15 a 44 años de edad)

Fuente: Taller de validación 2008

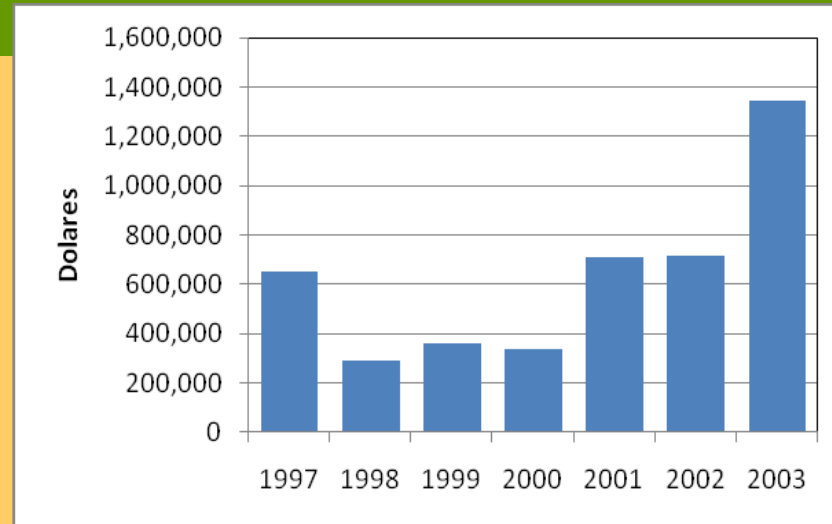
Áreas vulnerables:

Orotina, Puntarenas, Cañas, Liberia,
Santa Cruz, Garabito, Montes de
Oro, Esparza, Abangares, Limón

Fuente: Unidad Epidemiológica del
Ministerio de Salud. Período de análisis
1993-2006



Sensibilidad



Impacto socioeconómico

- ¢346 000 000 por año
- 0.015% PIB
- 19752 afectados por año

Fuente: costo por atención de enfermedades del Departamento de Contabilidad (Sección Costos Hospitalarios de Actuarial de la CCSS)

Sensibilidad: relación con clima

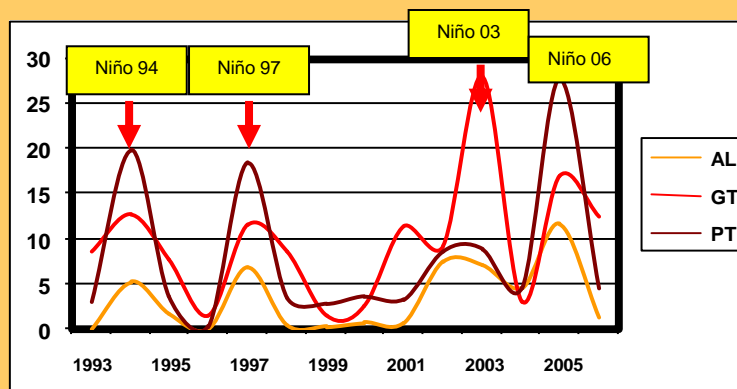


Figura 3. Tasa de incidencia de dengue en Alajuela, Guanacaste y Puntarenas. Período 1993-2006

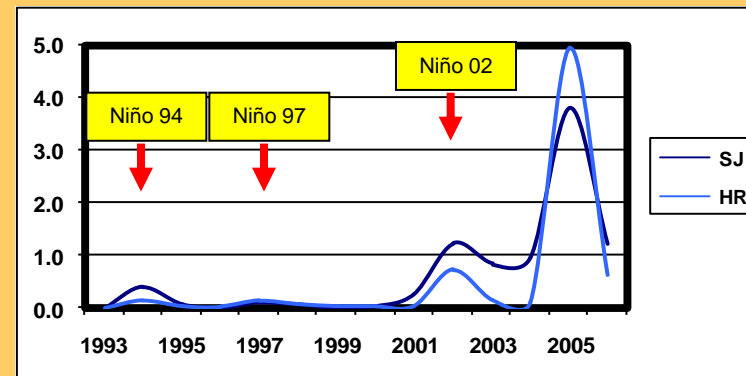


Figura 4. Tasa de incidencia de dengue en San José y Heredia. Período 1993-2003

ENOS: Pacífico de Costa Rica

Sensibilidad: relación con clima

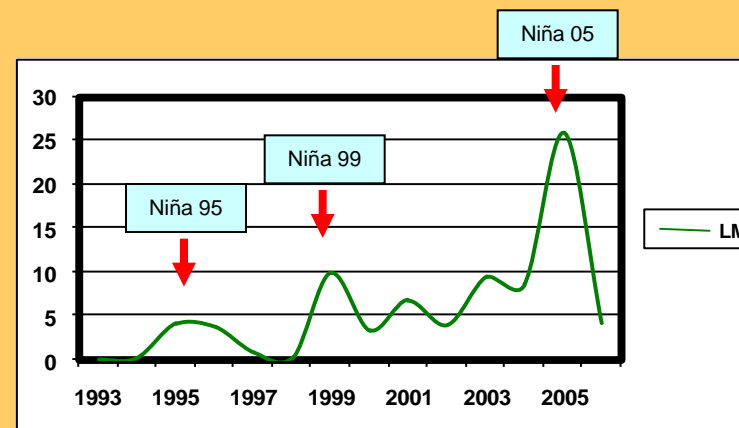


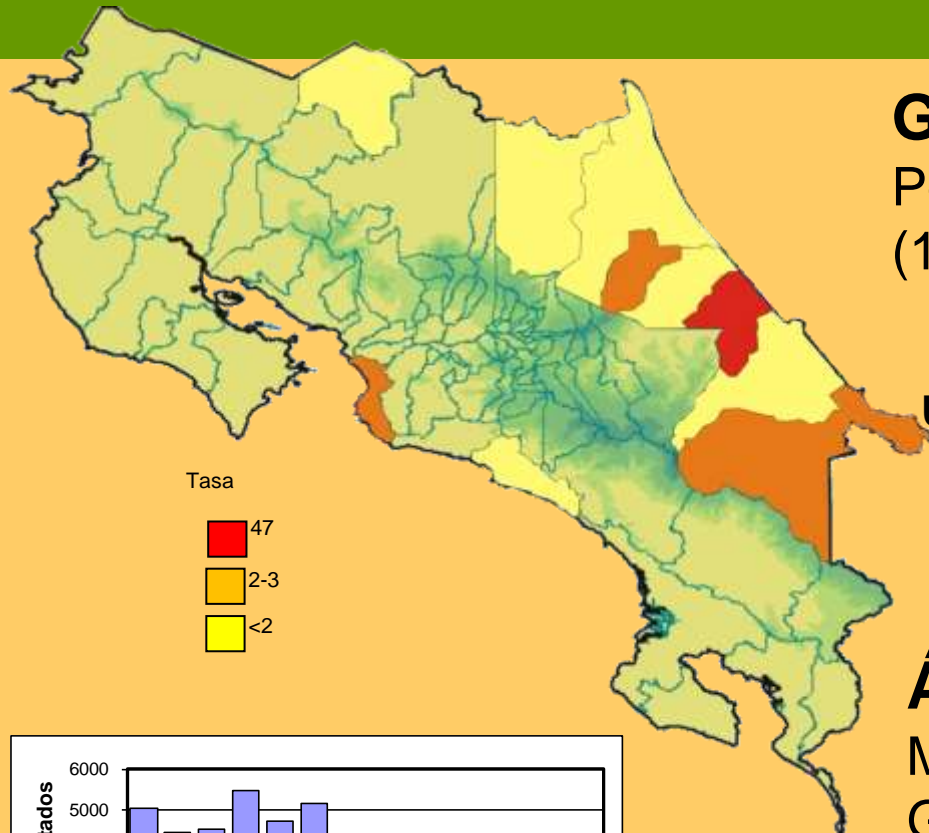
Figura 5. Tasa de incidencia de dengue en Limón.
Período 1993-2006

ENOS: Caribe de Costa Rica



Resultados:
Malaria

Exposición



Grupos vulnerables:

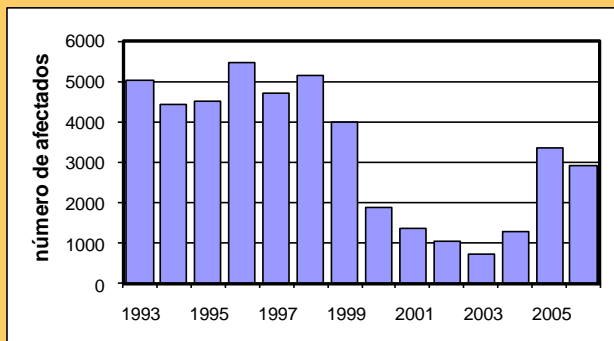
Población económicamente activa
(15-44 años de edad)

Fuente: Teresita Solano, directora de la
Unidad de Vigilancia Epidemiológica del
MINSA, citada por Morris, 2005b).

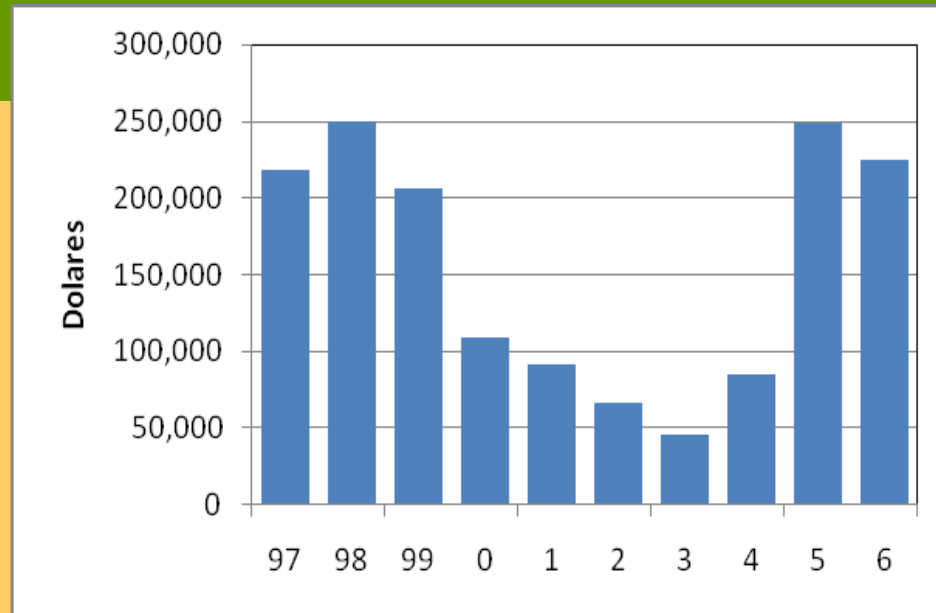
Áreas vulnerables:

Matina, Talamanca, Garabito,
Guácimo, Limón, Siquirres, Los
Chiles, Pococí, Aguirre y Sarapiquí

Fuente: Unidad Epidemiológica del
Ministerio de Salud. Período de análisis
1993-2006



Sensibilidad

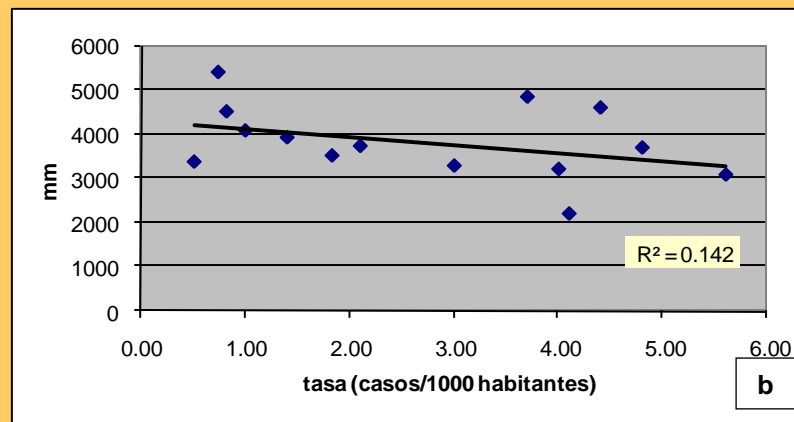
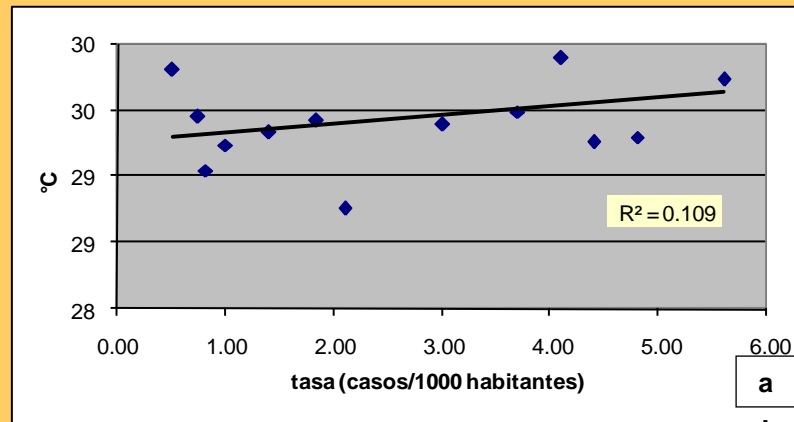


Impacto socioeconómico

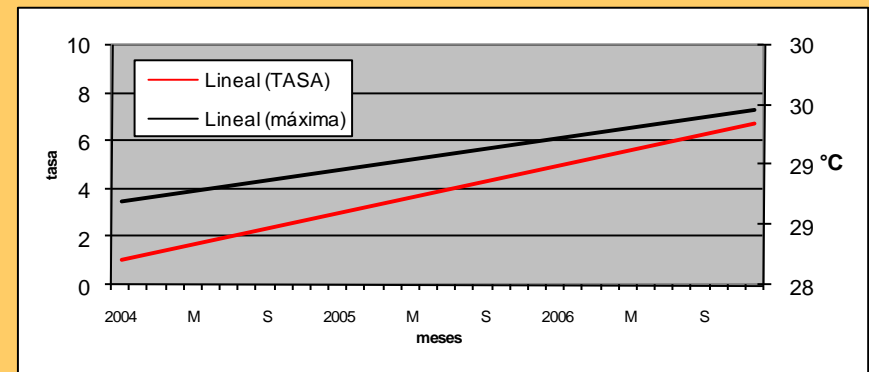
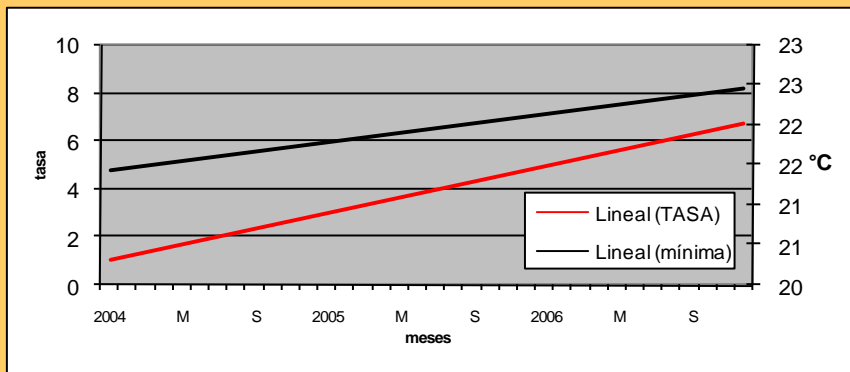
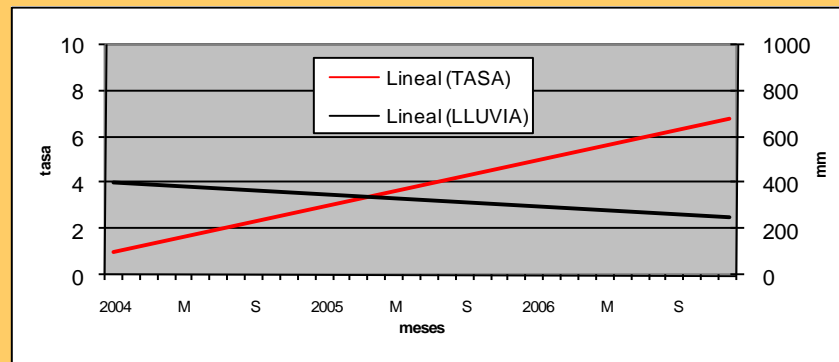
- ¢85 000 000 por año
- 0.004% PIB
- 3168 afectados por año

Fuente: costo por atención de enfermedades del Departamento de Contabilidad (Sección Costos Hospitalarios Actuarial de la CCSS)

Sensibilidad: relación con clima



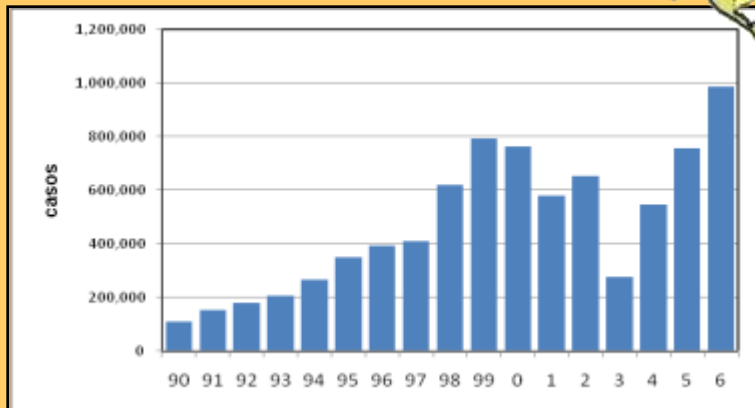
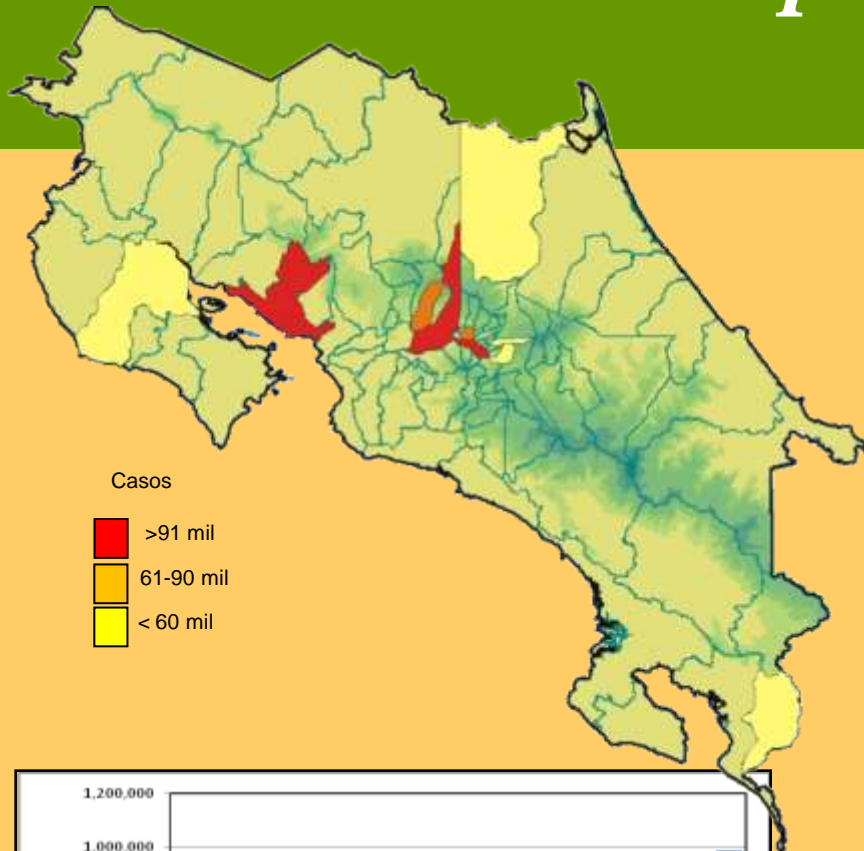
Sensibilidad: relación con clima





Resultados:
IRAS (asma)

Exposición



Grupos vulnerables:

Población infantil entre 1 y 9 años y la adulta mayor de 65 años

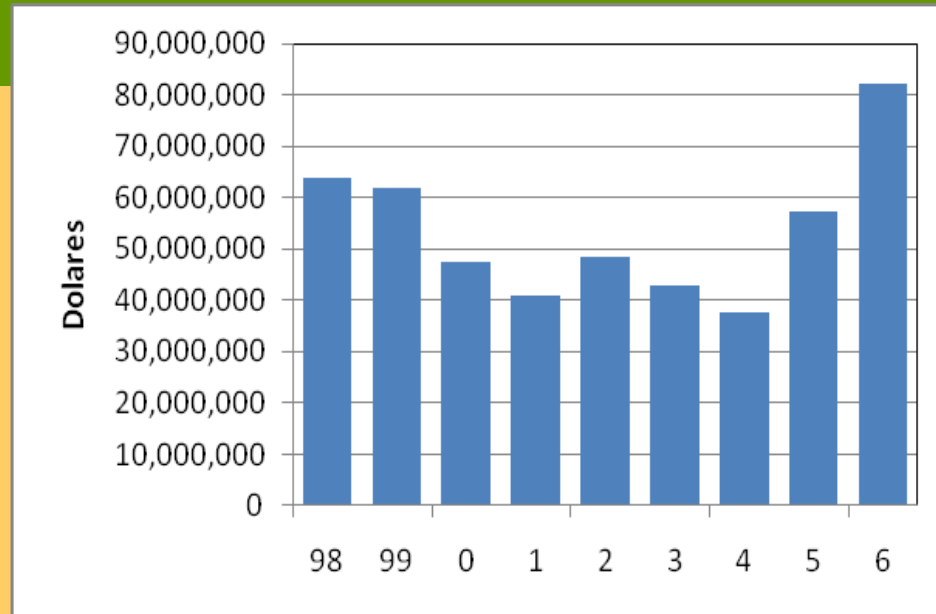
Fuente: OECC (2005), Solís (2006)

Áreas vulnerables:

Alajuela, San José, Puntarenas, Grecia, Heredia, Goicoechea, La Unión, Corredores, Nicoya y Sarapiquí.

Fuente: Unidad Estadística del Ministerio de Salud. Período de análisis 2003-2006

Sensibilidad

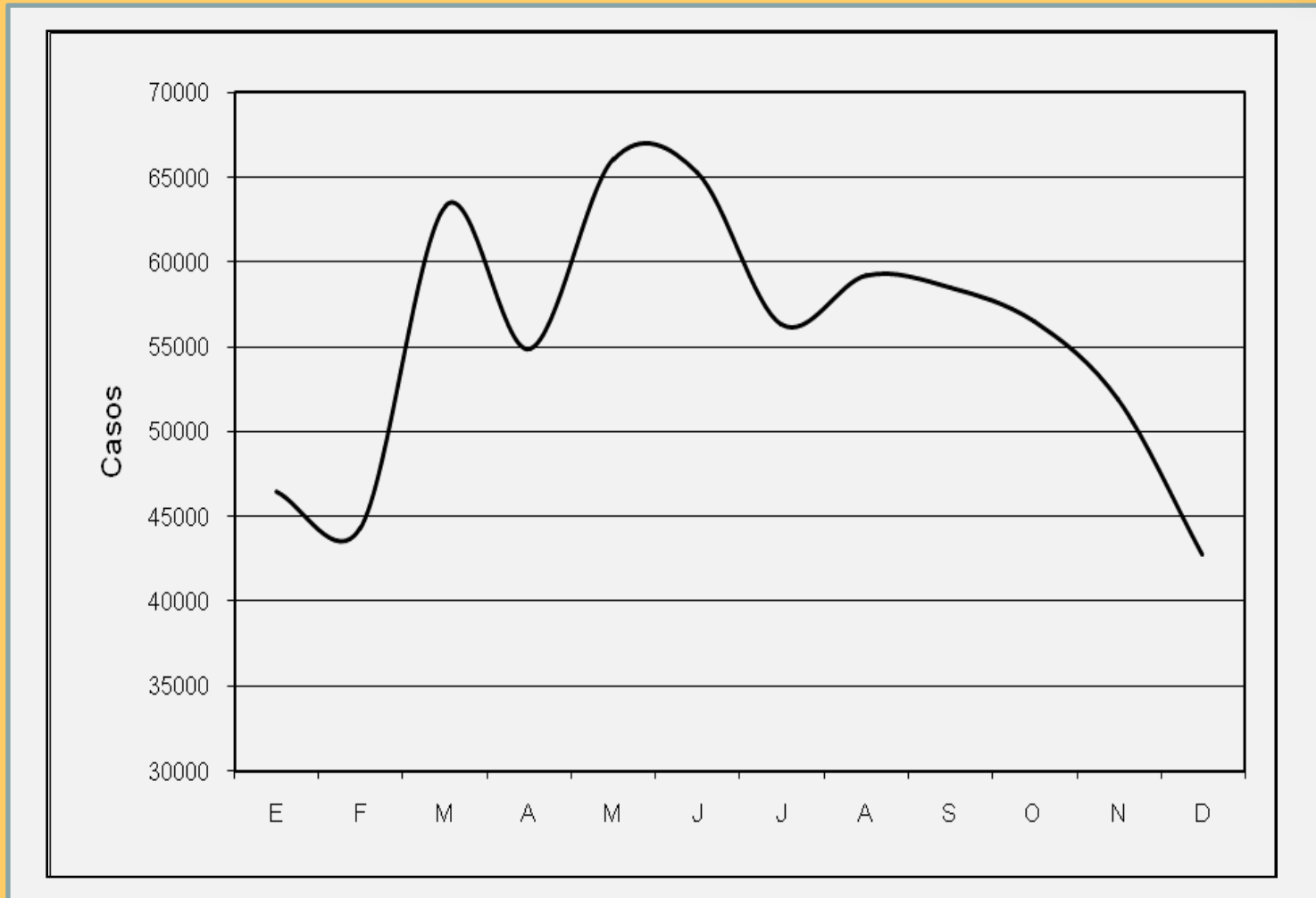


Impacto socioeconómico

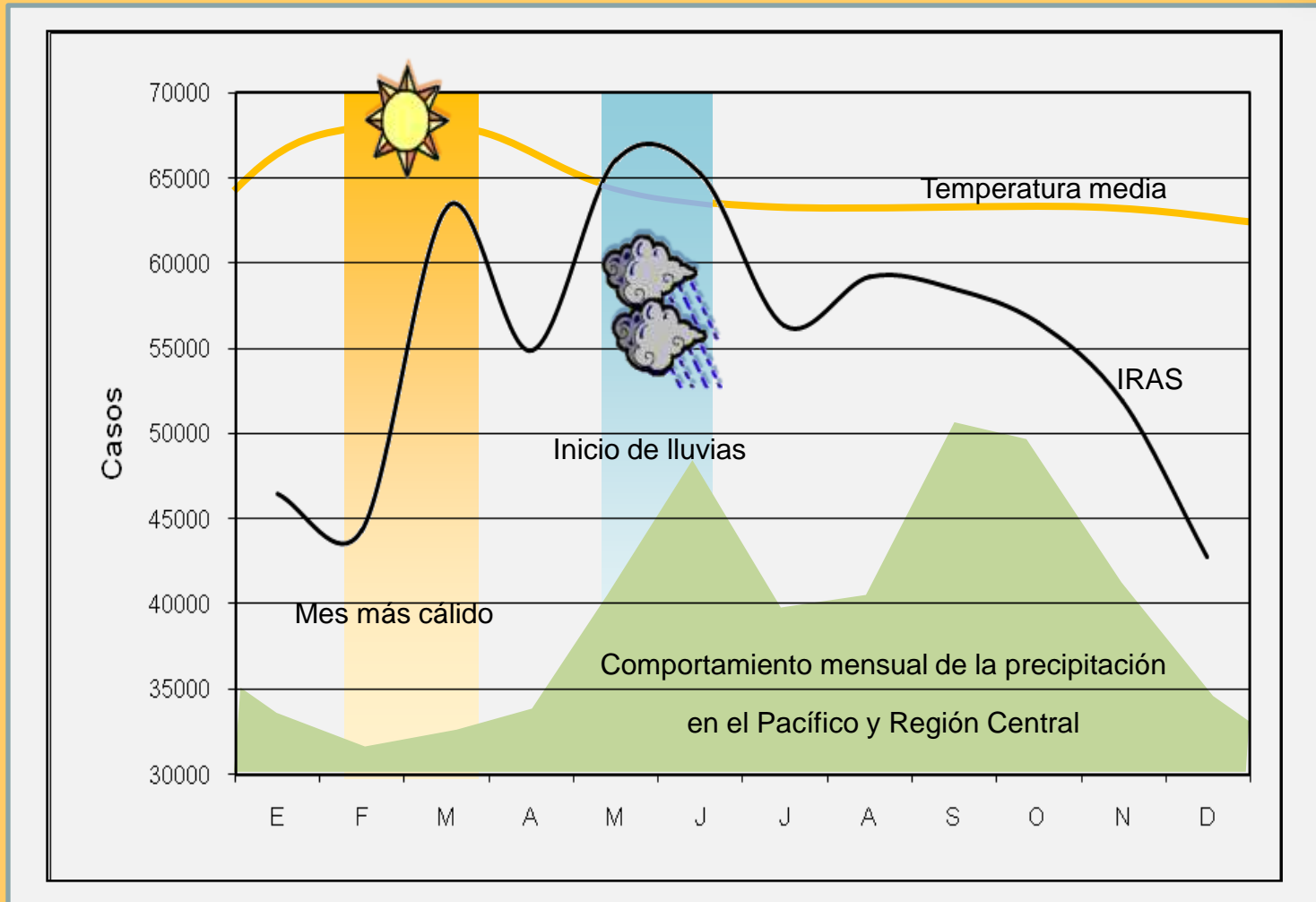
- \$29 000 000 000 por año
 - 1.30% PIB
- 665 110 afectados por año

Fuente: costo por atención de enfermedades del Departamento de Contabilidad (Sección Costos Hospitalarios Actuarial de la CCSS)

Sensibilidad: relación con clima



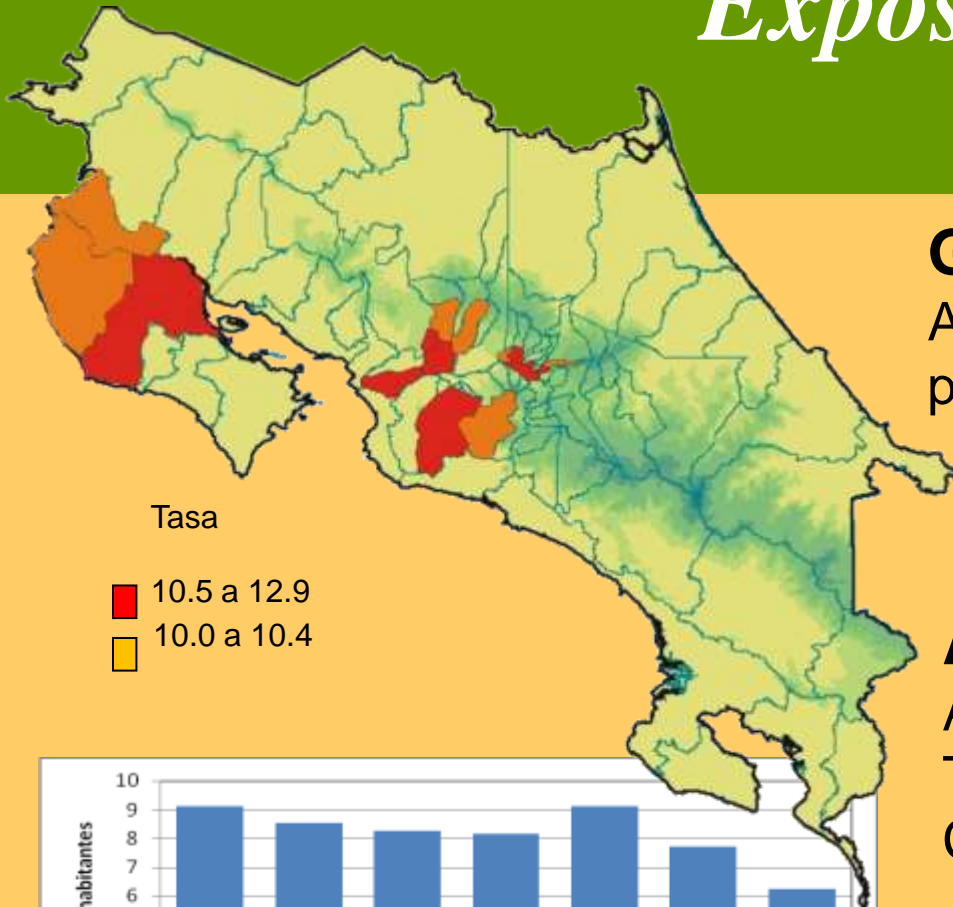
Sensibilidad: relación con clima





Resultados:
Cardiopatías

Exposición



Grupos vulnerables:

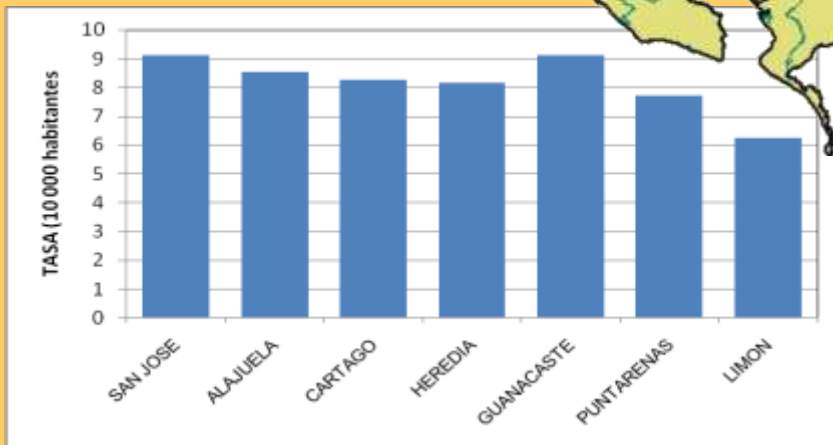
Adultos mayores de 65 años con padecimientos cardiorrespiratorios

OPS (2007)

Áreas vulnerables:

Atenas, Flores, Montes de Oca, Tibás, Palmares, San José, Santa Cruz, Puriscal, Orotina y Nicoya.

Fuente: Unidad Estadística del Ministerio de Salud. Período de análisis 1990-2006

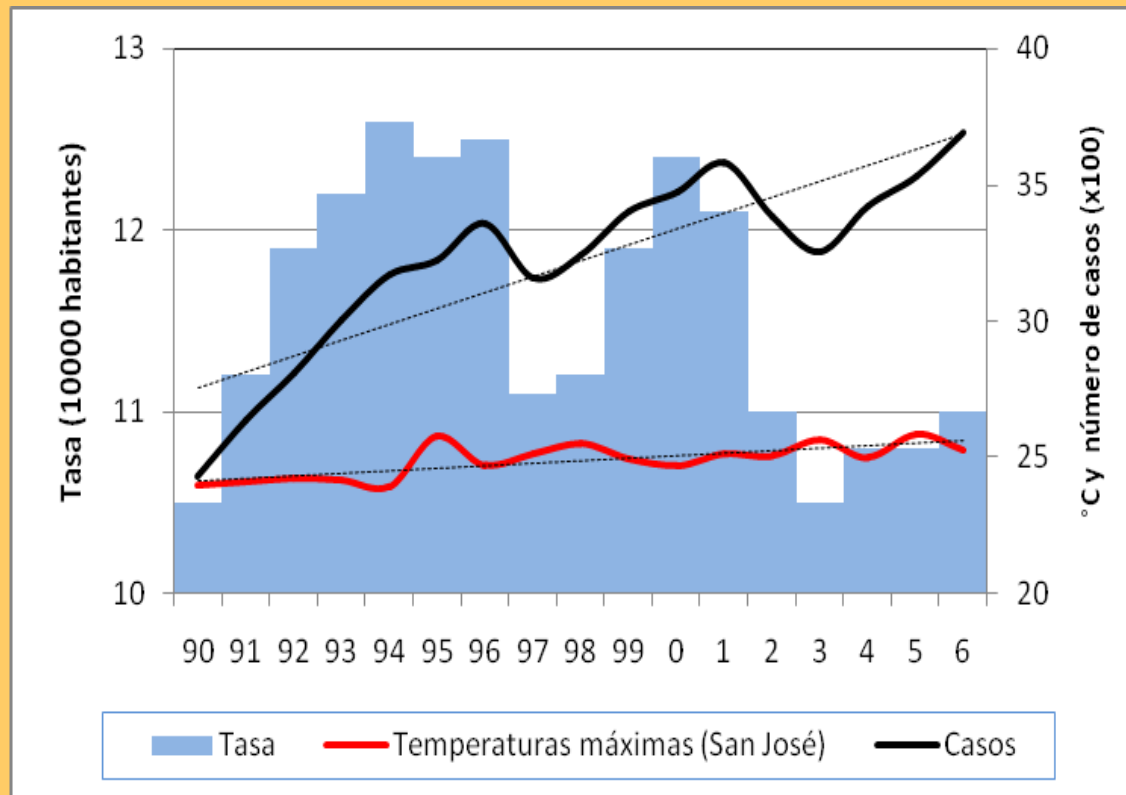


Sensibilidad: relación con clima



Se ha observado, sobre todo en Europa y Estados Unidos, un incremento de casos de cardiopatías relacionado con bolsas de calor, alta temperatura y aumento de los niveles de ozono en las capas bajas de la atmósfera. La radiación, elevadas temperaturas y óxidos nitrosos producto de la combustión vehicular, pueden producir ozono en la troposfera. Este gas, resulta altamente tóxico para animales y plantas. Su inhalación produce irritaciones y laceraciones en el sistema cardiovascular.

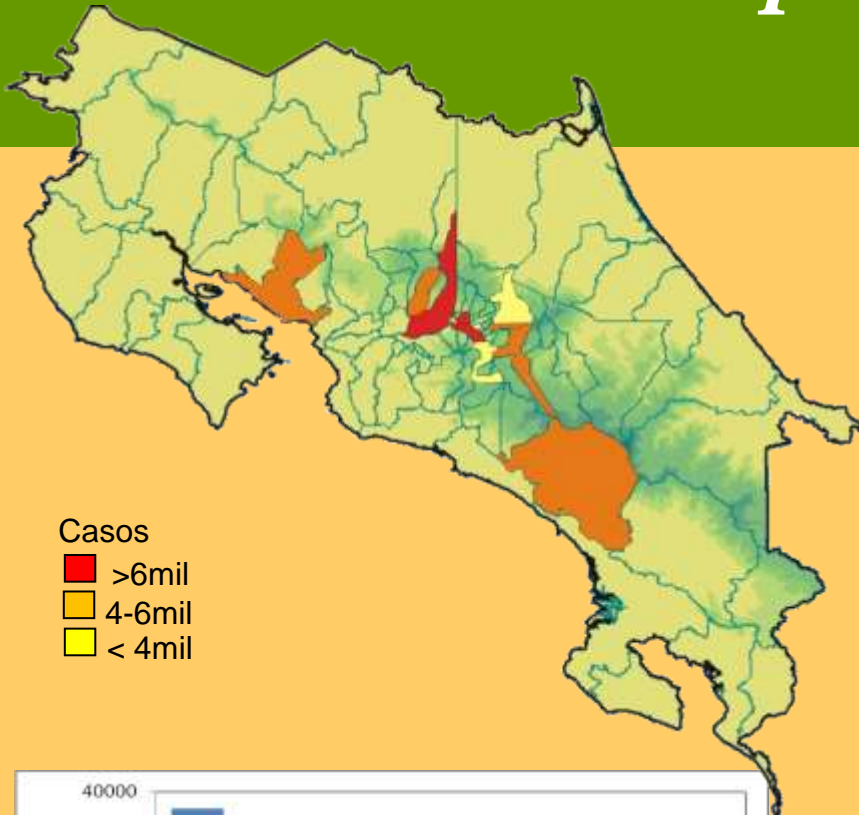
Sensibilidad: relación con clima





Resultados:
Diarreas

Exposición



Casos
■ >6mil
■ 4-6mil
■ < 4mil

Grupos vulnerables:

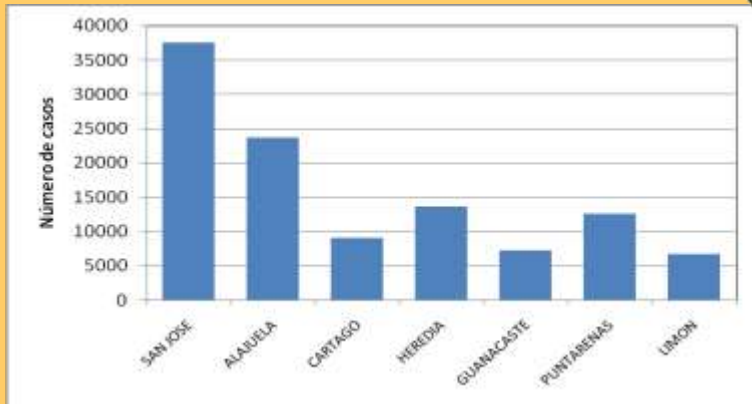
Niños menores de 5 años y adultos mayores de 65 años

Fuente: OECC (2005), Solís (2006)

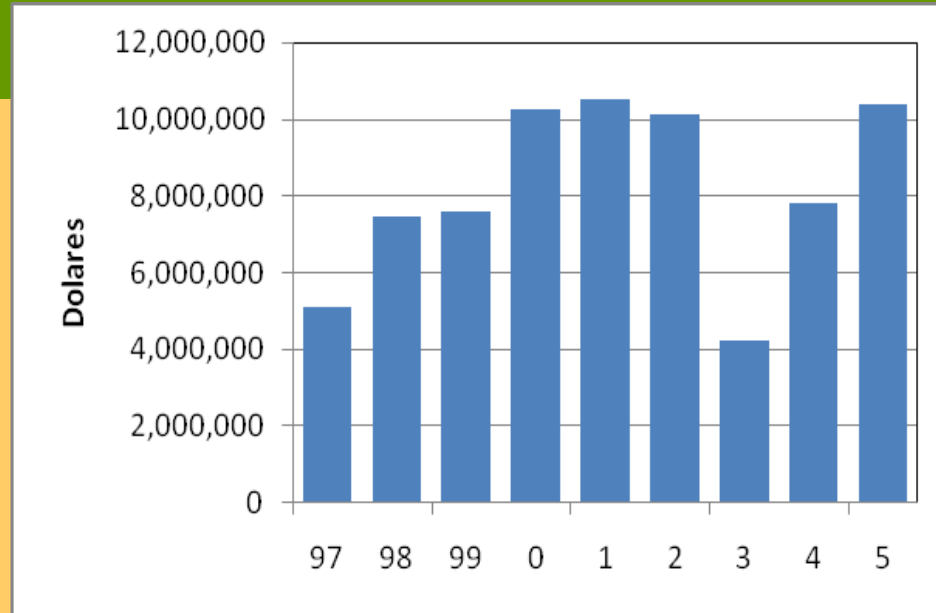
Áreas vulnerables:

San José, Alajuela, Puntarenas, Heredia, Cartago, Pérez Zeledón, Grecia, Tibás, Desamparados y Coronado

Fuente: Unidad Estadística del Ministerio de Salud. Período de análisis 1996-2006



Sensibilidad

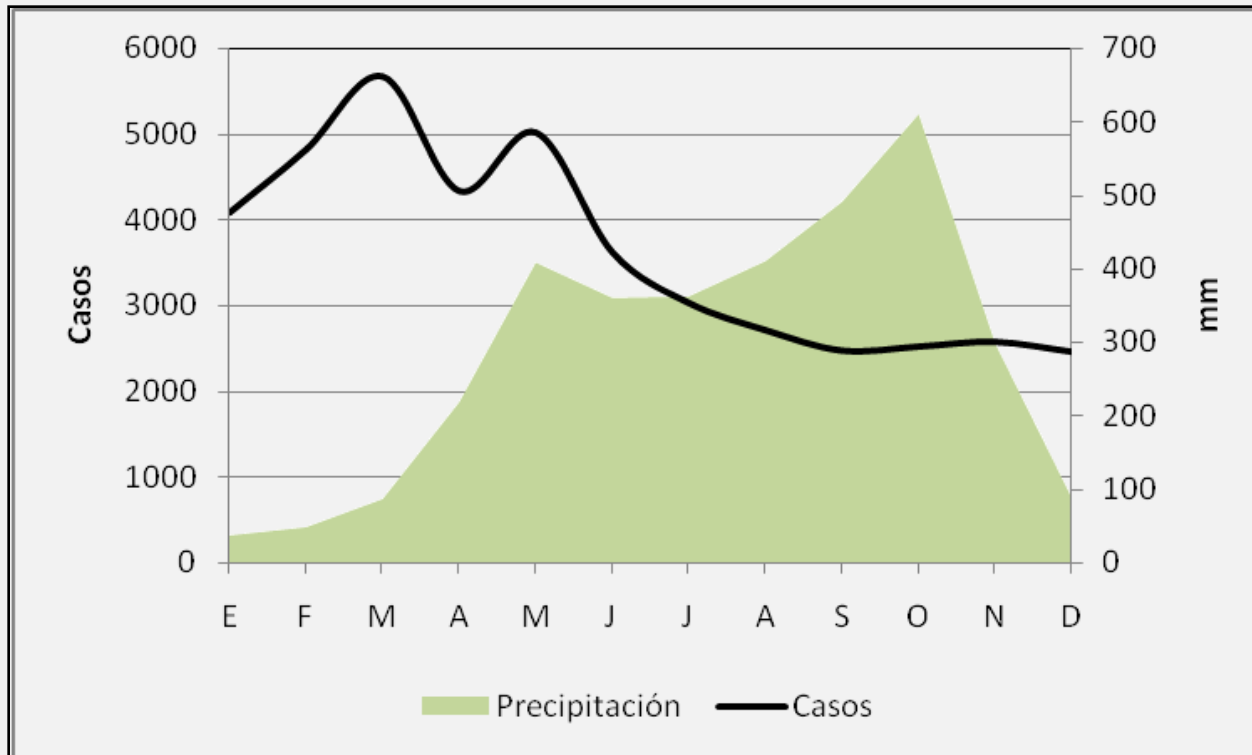


Impacto socioeconómico

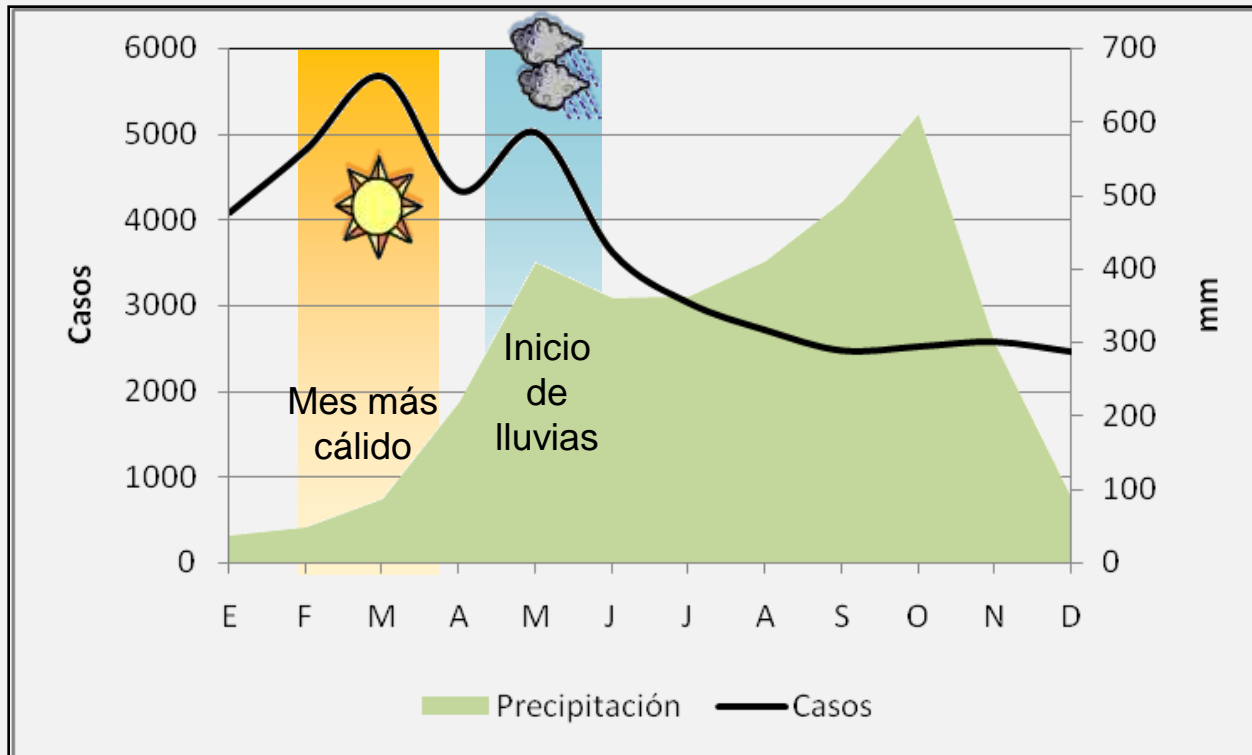
- \$5 000 000 000 por año
 - 0.20% PIB
- 134 740 afectados por año

Fuente: costo por atención de enfermedades del Departamento de Contabilidad (Sección Costos Hospitalarios Actuarial de la CCSS)

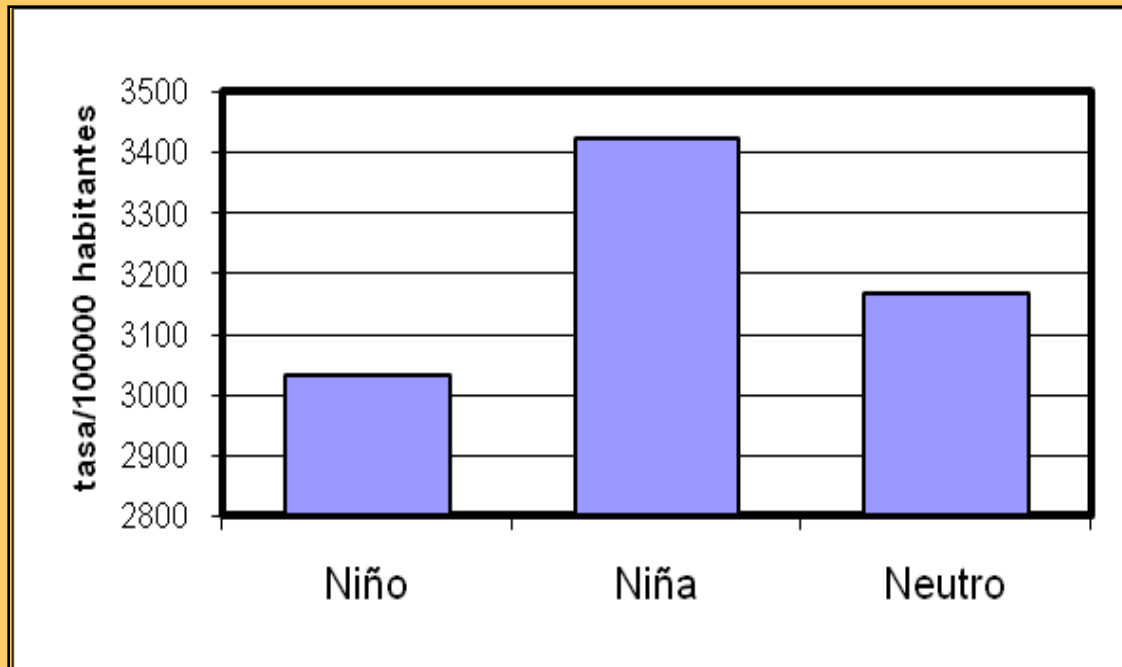
Sensibilidad: relación con clima



Sensibilidad: relación con clima



Sensibilidad: relación con clima



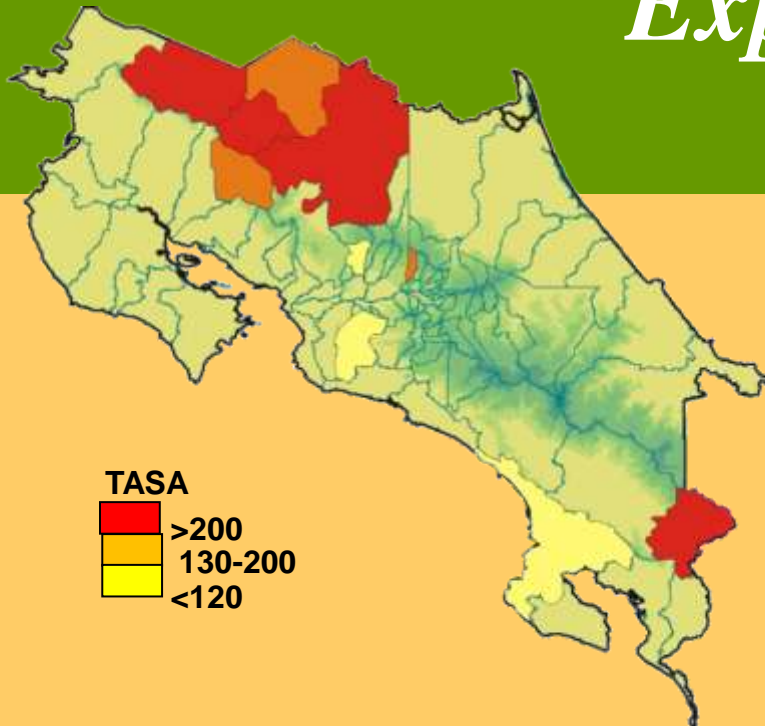
Tasa de incidencia de diarreas durante eventos ENOS



Resultados:
Angiostrongilosis



Exposición



Grupos vulnerables:

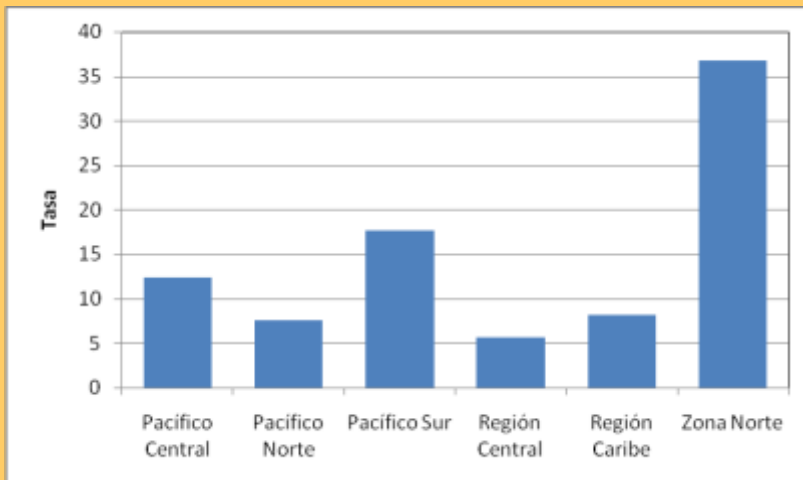
Niños entre 1 y 5 años, así como en edad escolar

Fuente: Conejo y Morera (2007)

Áreas vulnerables:

Coto Brus, Guatuso, Upala, San Carlos, Los Chiles, Tilarán, Santa Bárbara, Puriscal, Naranjo, Osa. De acuerdo con Conejo y Morera (2007)

Fuente: Conejo y Morera 2007



Sensibilidad

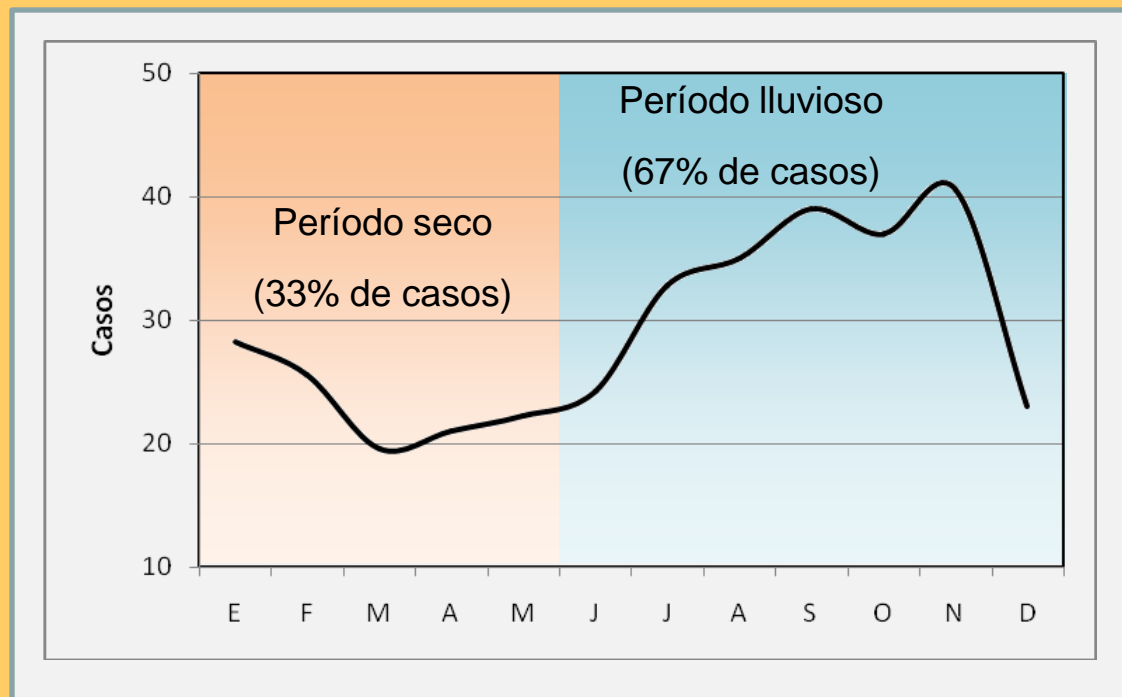


Impacto socioeconómico

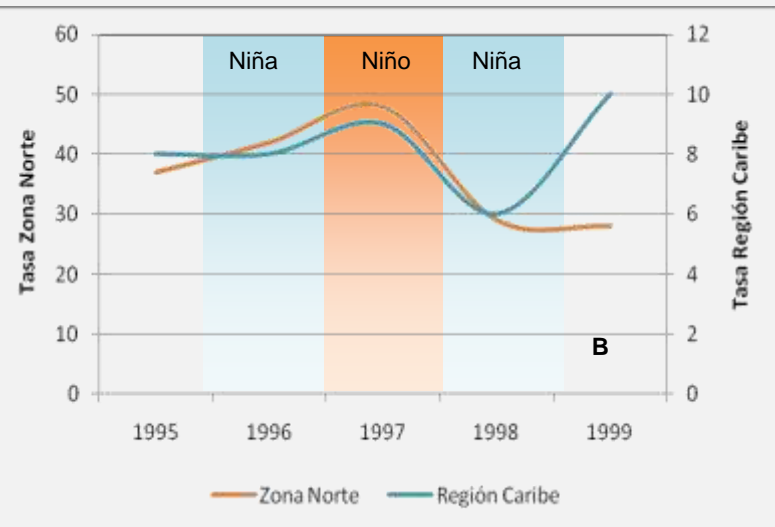
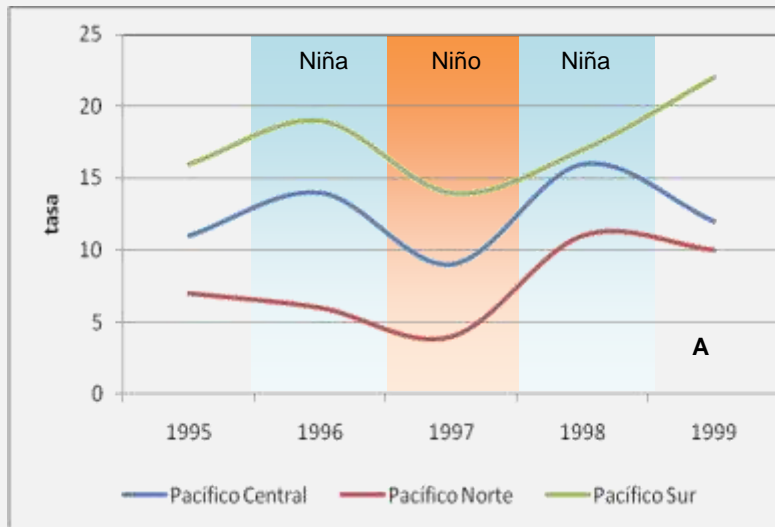
- ¢89 000 000 por año
- 350 afectados por año

Fuente: Conejo y Morera 2007

Sensibilidad: relación con clima



Sensibilidad: relación con clima





Resultados:
Vulnerabilidad
integrada

Análisis integral



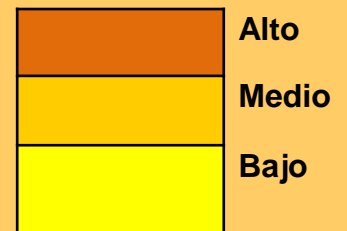
Enfermedad	Exposición		Sensibilidad	
	Grupo vulnerable	Zona vulnerable (Región y cantón más vulnerable)	Relación con cambio climático	Impacto económico*
Dengue	Niños menores de 12 años, mujeres embarazadas	Pacífico Norte y Región Caribe . (Orotina)	Aumento de temperaturas ambientales y lluvias	\$630 000 (€346 millones)
Malaria	Grupo poblacional entre 15 y 44 años. Población económicamente activa	Región Caribe (Matina)		\$154 000 (€85 millones)
Asma	Niños menores de 9 años, adultos mayores de 65 años	Región Central, Pacífico Norte y Pacífico Central (Alajuela Centro)	Aumento de contaminación ambiental, olas de calor y humedad	\$53 000 000 (€29000 millones)
Cardiovascular	Adultos mayores de 65 años con padecimientos cardíacos, broncorrespiratorios, hipertensión y obesidad	Pacífico Norte, Pacífico Central y Región Central (Atenas)	Aumento del ozono estratosférico, aumento de temperatura y olas de calor	No aplica porque el indicador es tasa de mortalidad.
Diarreas	Niños menores de 5 años y adultos mayores de 65 años	Región Central, Pacífico Norte (San José Centro)	Desequilibrios hídricos	\$9 000 000 (€5 mil millones)
Angiostrongilosis abdominal	Niños menores de 2 años	Zona Norte (Upala)	Desequilibrios hídricos que afecten el desarrollo de plagas de moluscos y roedores	\$162 300 (€89 millones)

Análisis integral

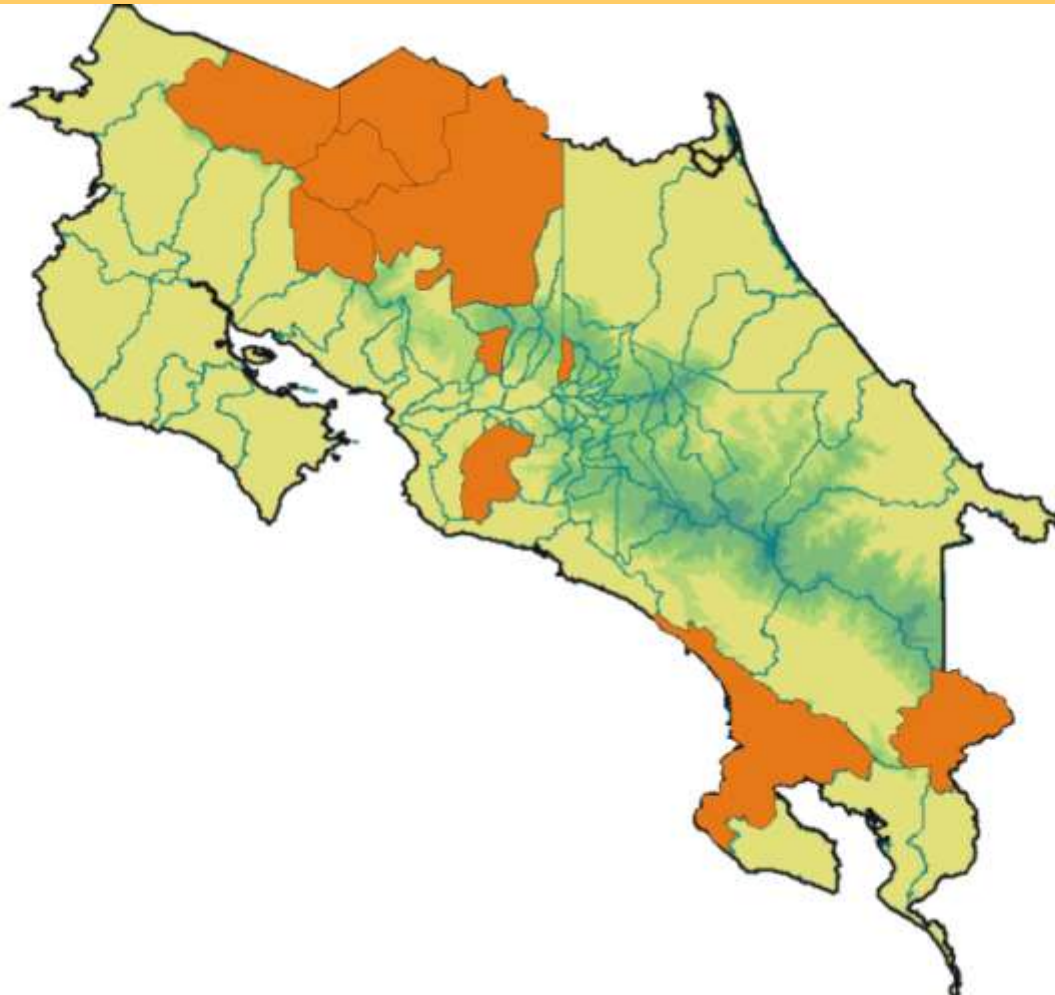


		Exposición					
		1	2	3	4	5	6
Sensibilidad	1			Cardio			
	2						
	3					Diarrea	
	4	Angio					Asma
	5		Malaria				
	6				Dengue		

Vulnerabilidad

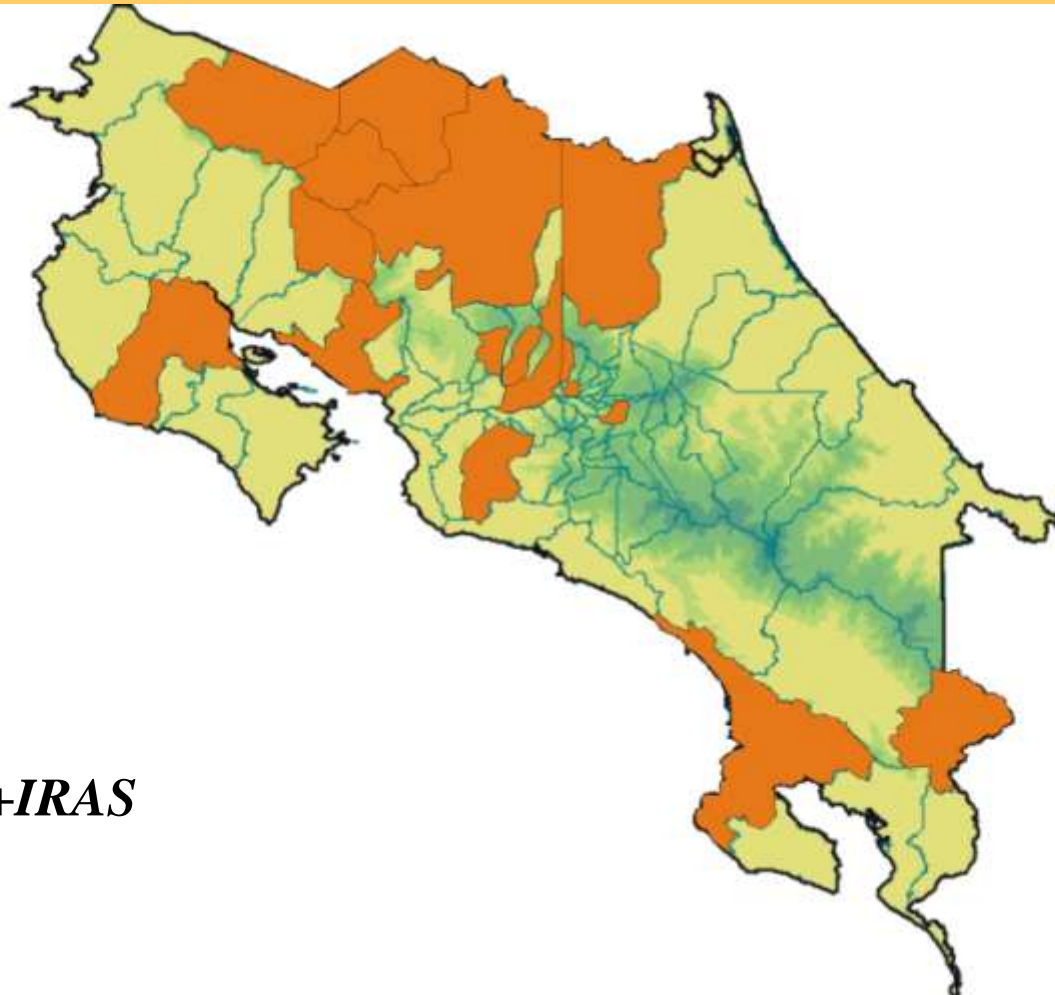


Análisis integral: áreas prioritarias



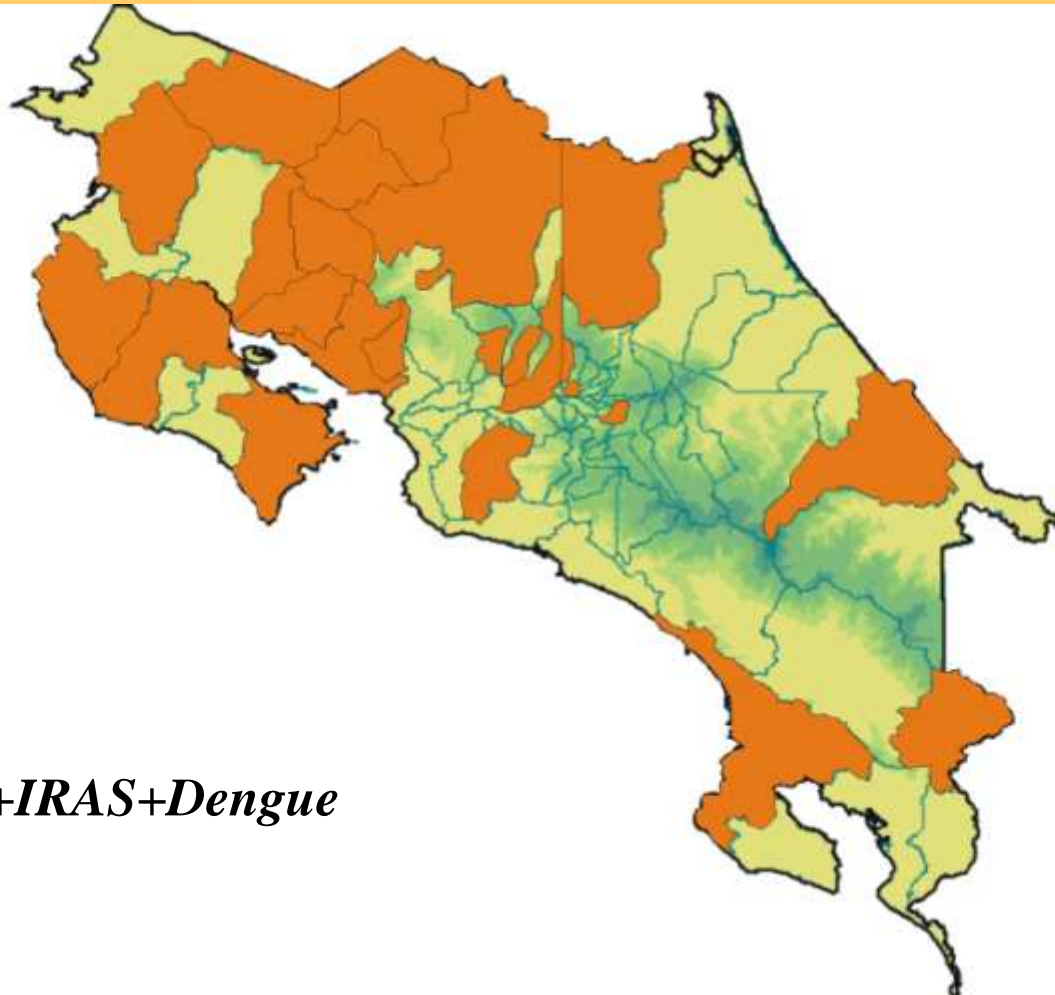
Angio

Análisis integral: áreas prioritarias



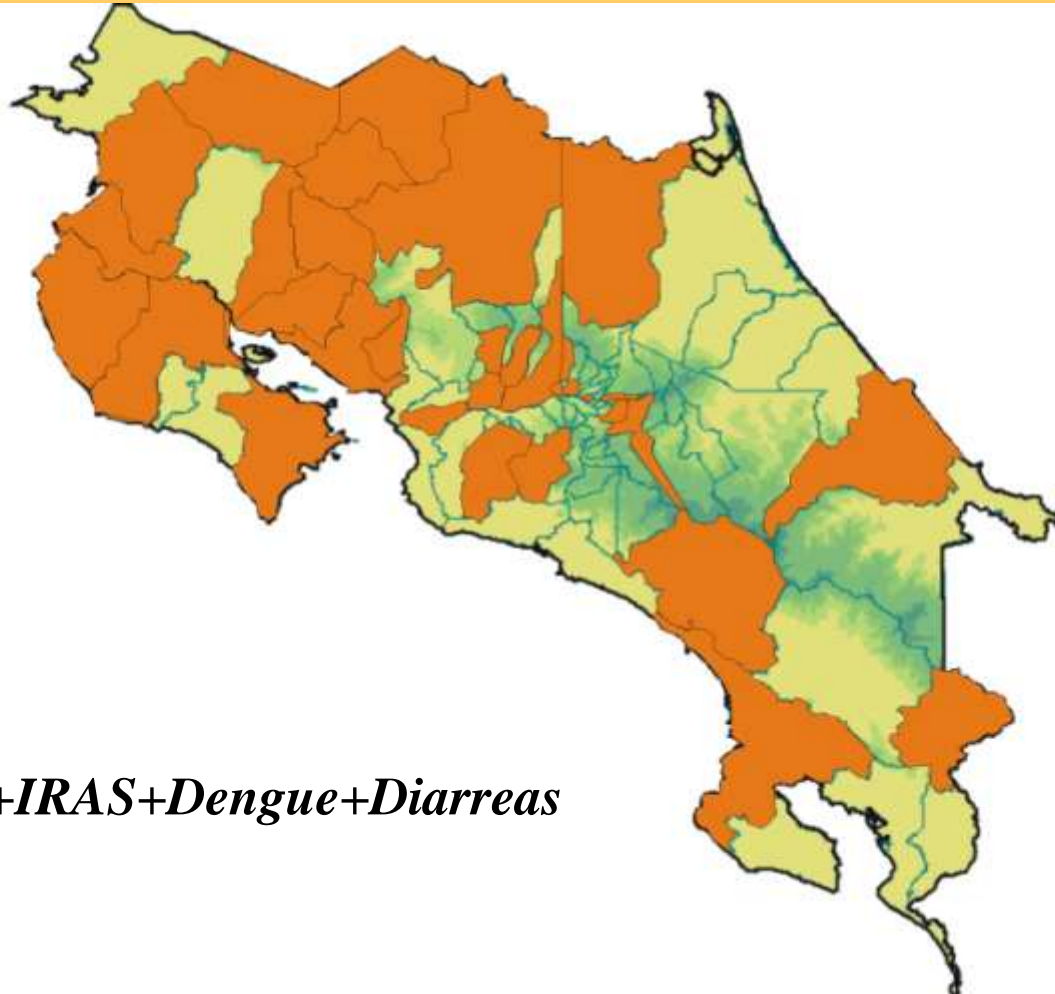
Angio+IRAS

Análisis integral: áreas prioritarias



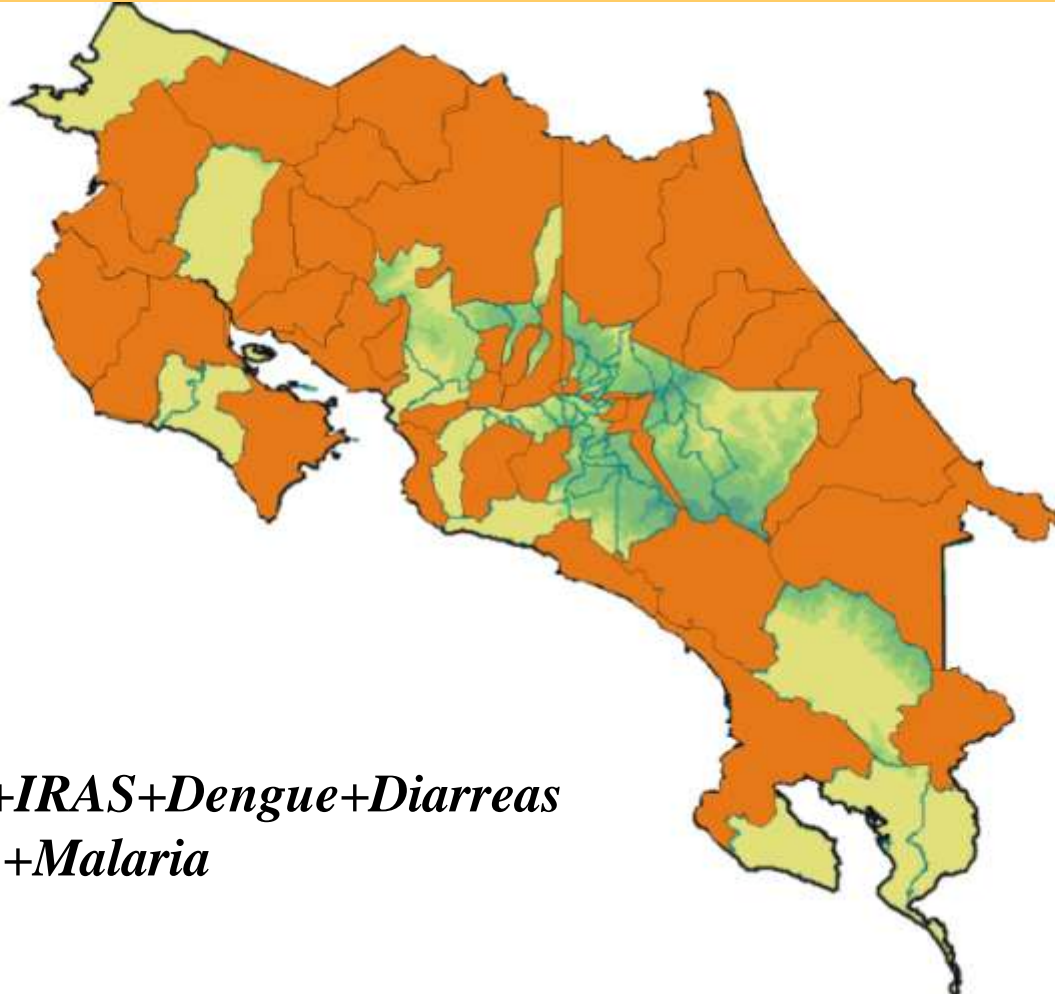
Angio+IRAS+Dengue

Análisis integral: áreas prioritarias



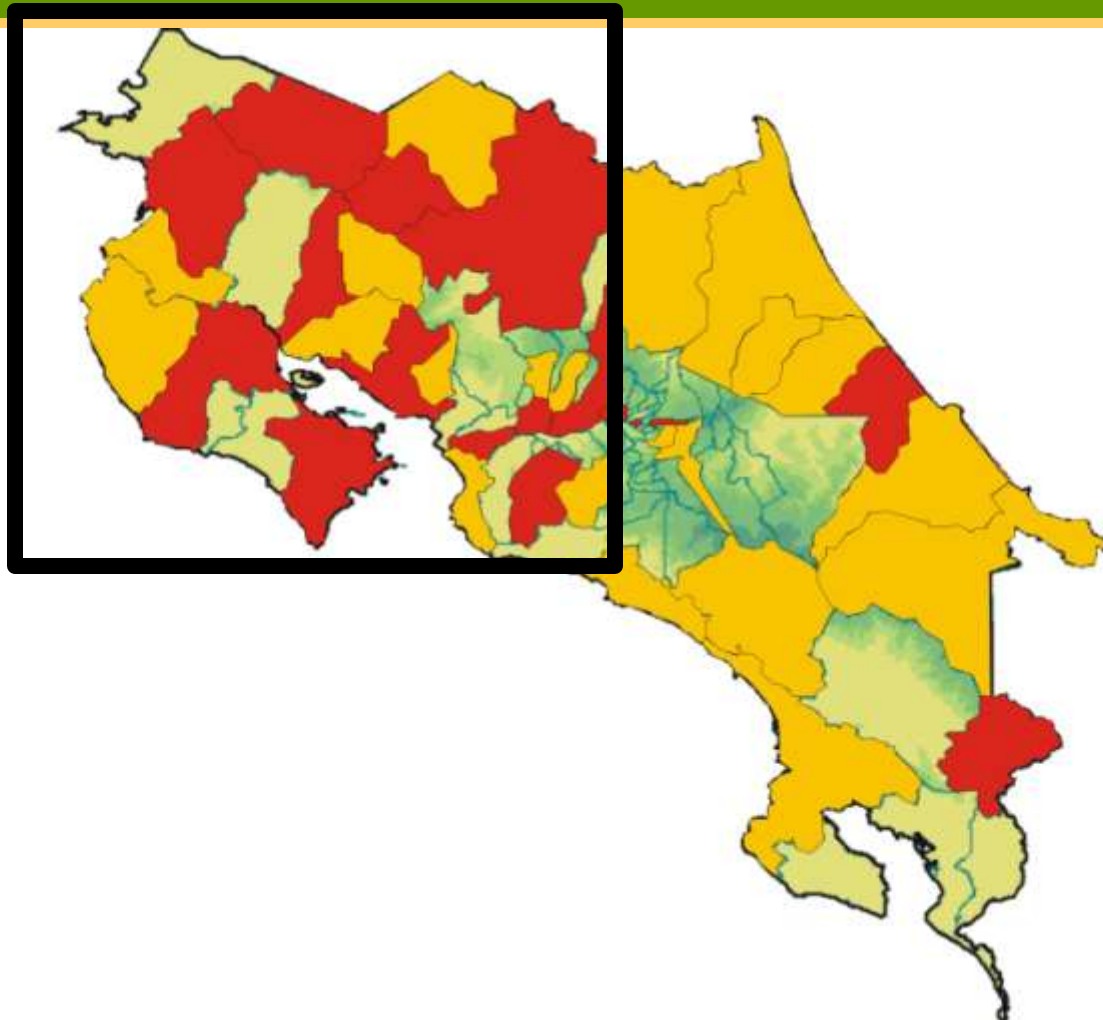
Angio+IRAS+Dengue+Diarreas

Análisis integral: áreas prioritarias

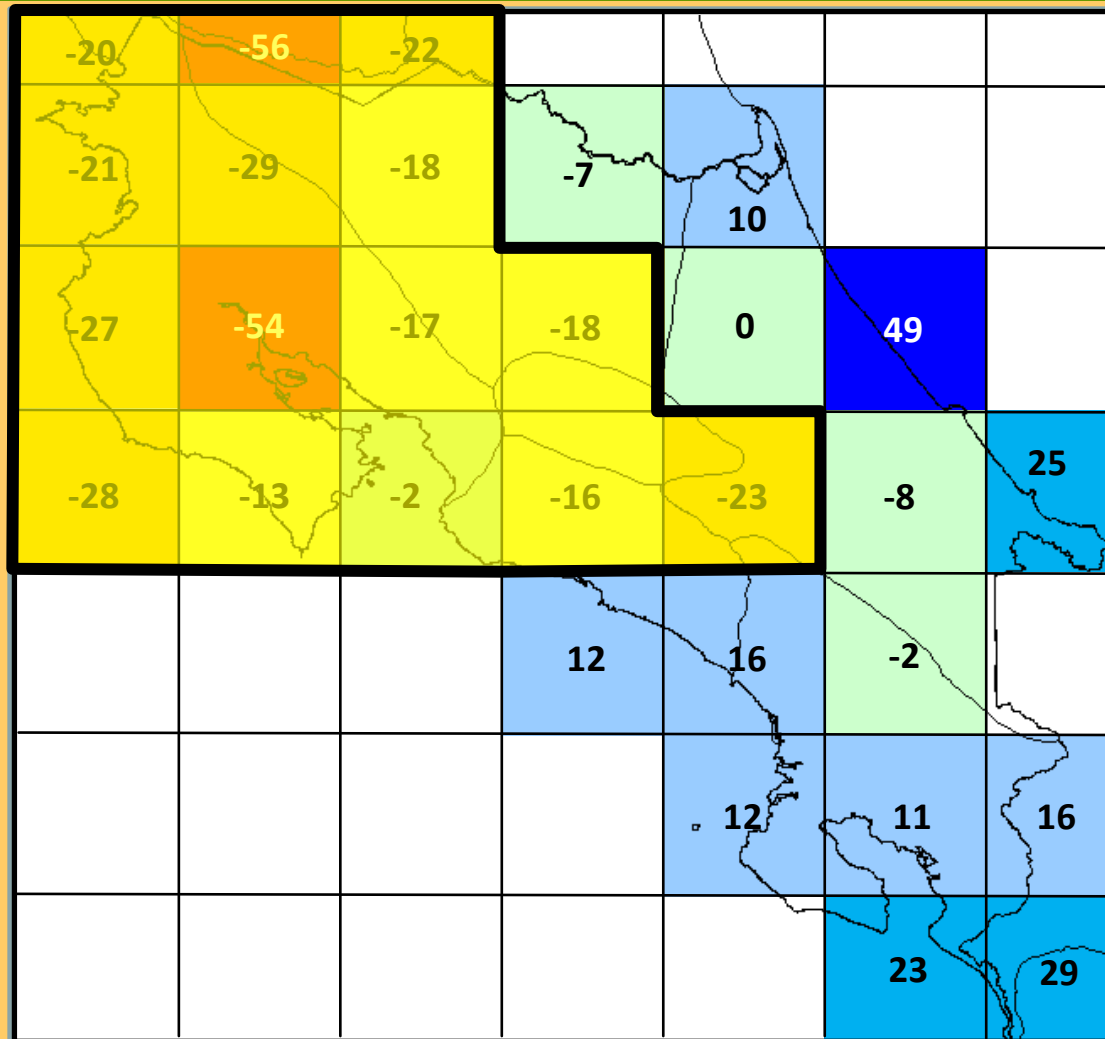


Angio+IRAS+Dengue+Diarreas
Cardio+Malaria

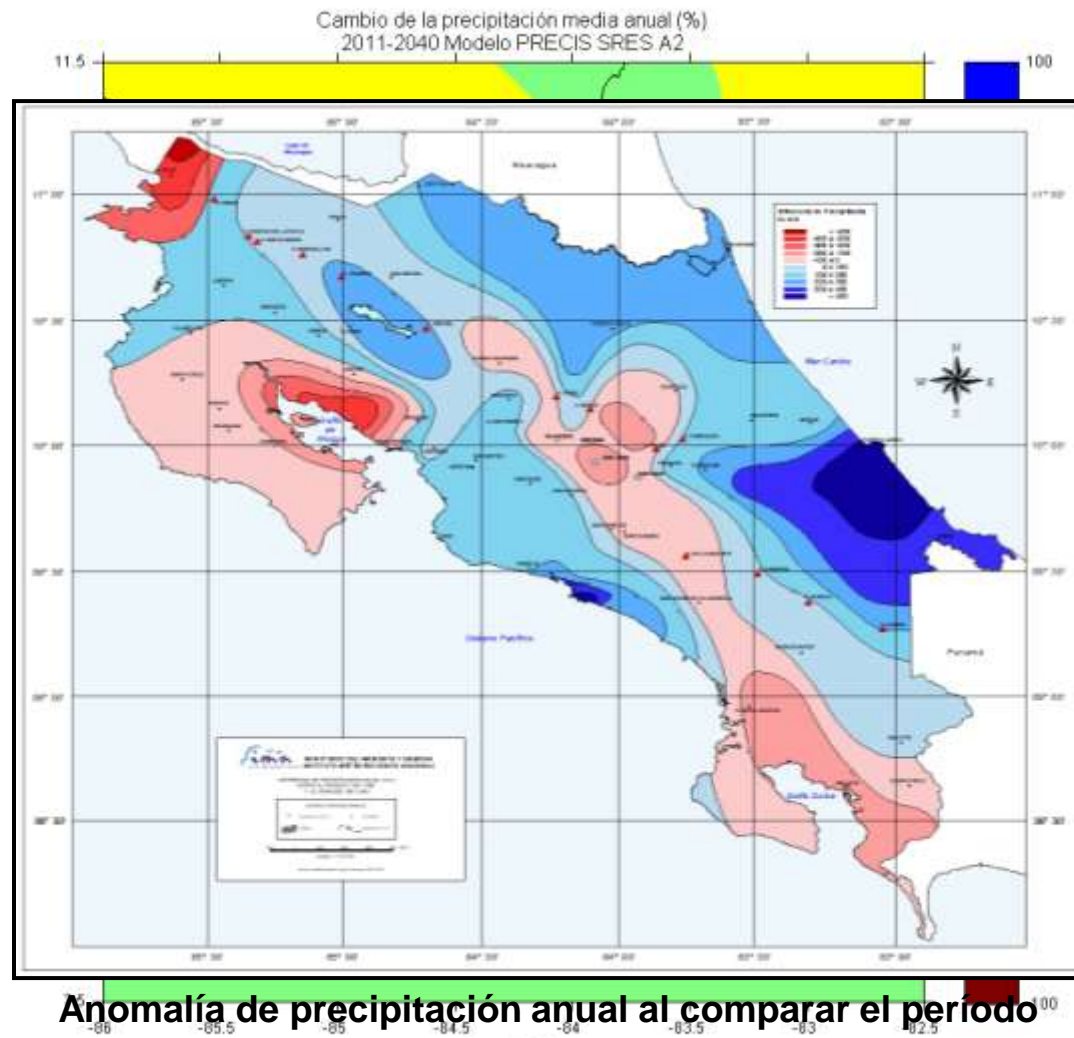
Análisis integral: áreas prioritarias



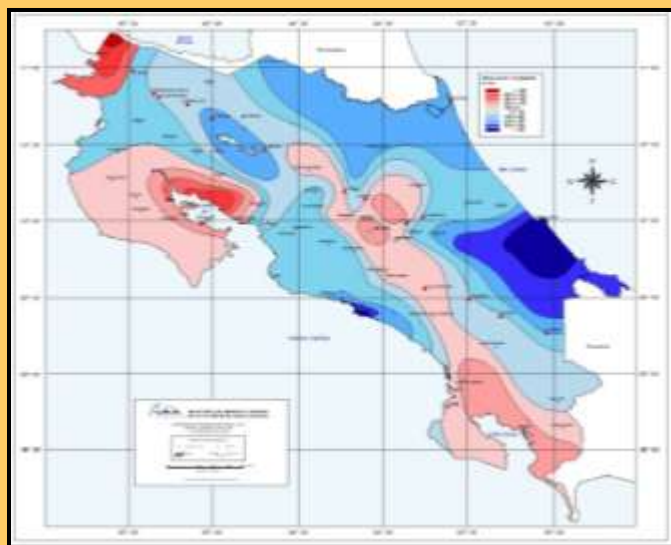
Análisis integral: escenario de cambio climático



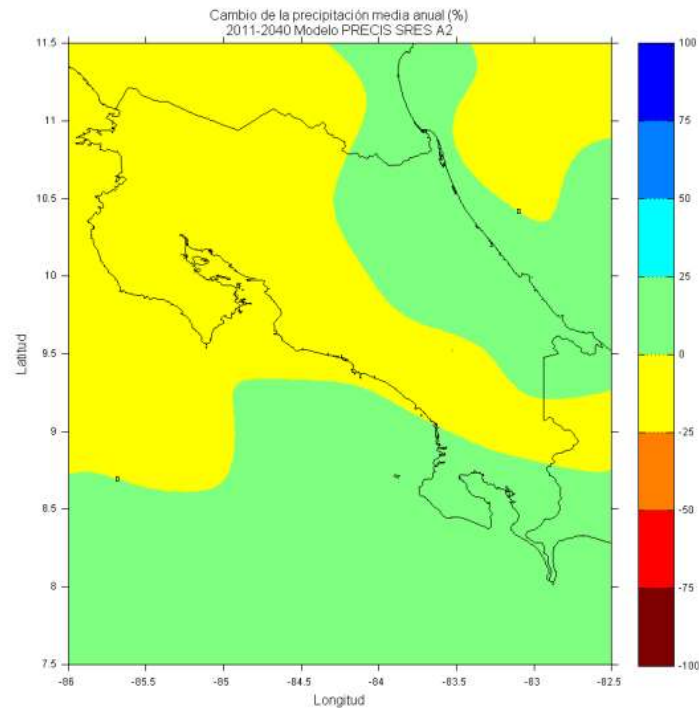
Precipitación anual



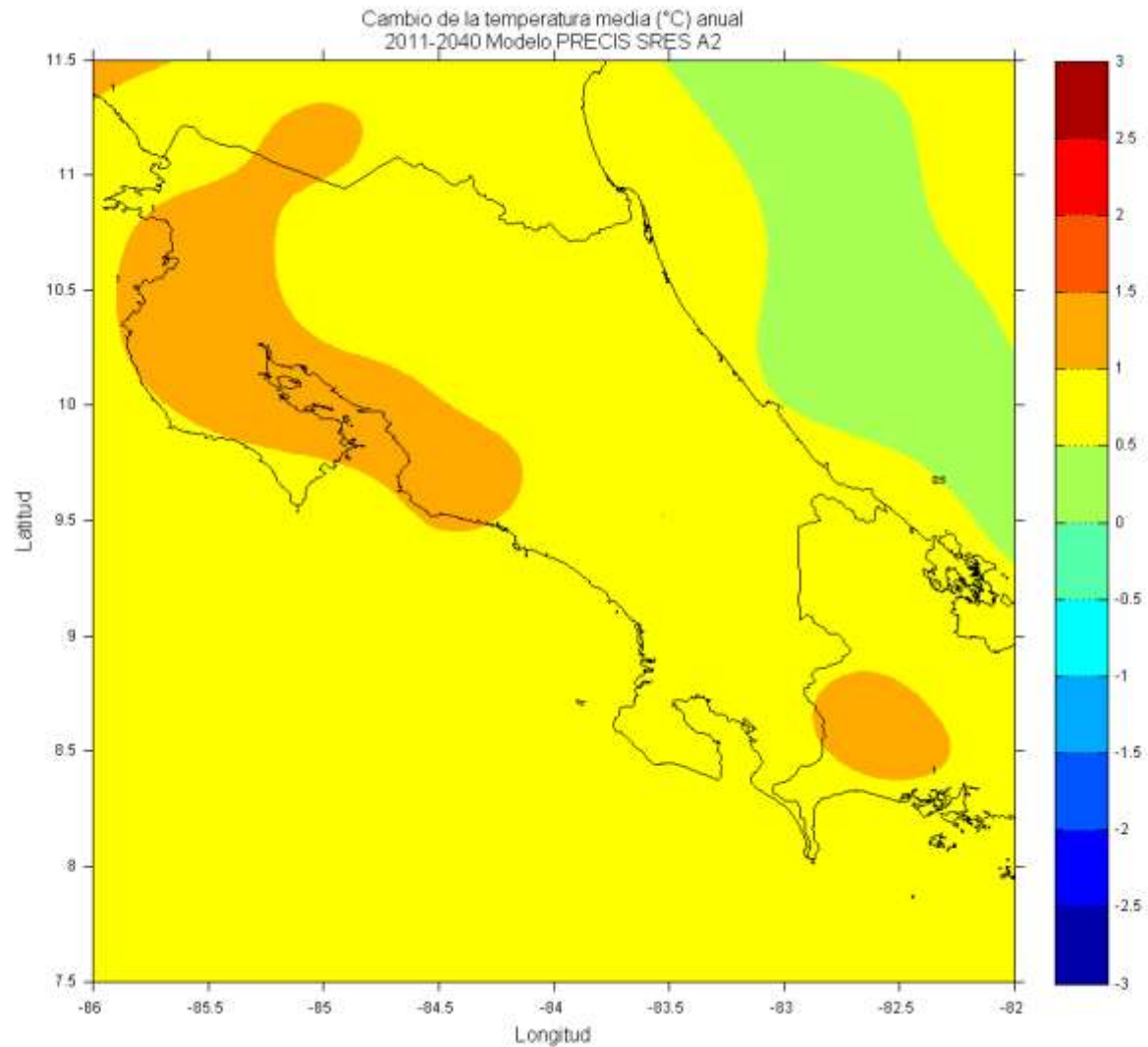
Precipitación anual



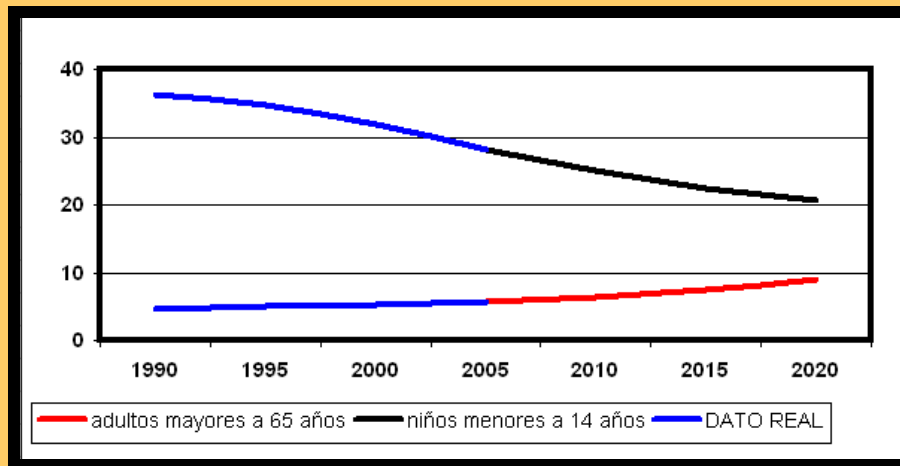
**Anomalía de precipitación anual al
comparar el período 1961-1990
contra 1991-2005**



Temperatura media



Riesgo futuro...



- *Poblaciones más vulnerables:*

- *grupos etarios dependientes*
- *niños*
- *adultos mayores*
- *grupo con alguna discapacidad*

La oportunidad del cambio

Hacia una adaptación sectorial

- **Oportunidad de organización comunal**
- **Oportunidad de cambio mental**
- **Ventanas de desarrollo e inversión**
- **Oportunidad de adaptación**
- **Madurez y conciencia ambiental**
- **Medición e instrumentación**

Muchas gracias

*...el primer paso de la adaptación
es la multiplicación de la
información...*

