

*Taller de Evaluación de Medidas de  
Adaptación al Cambio Climático en  
Iberoamérica*



Adaptación al Cambio Climático  
en el Sector Agrícola

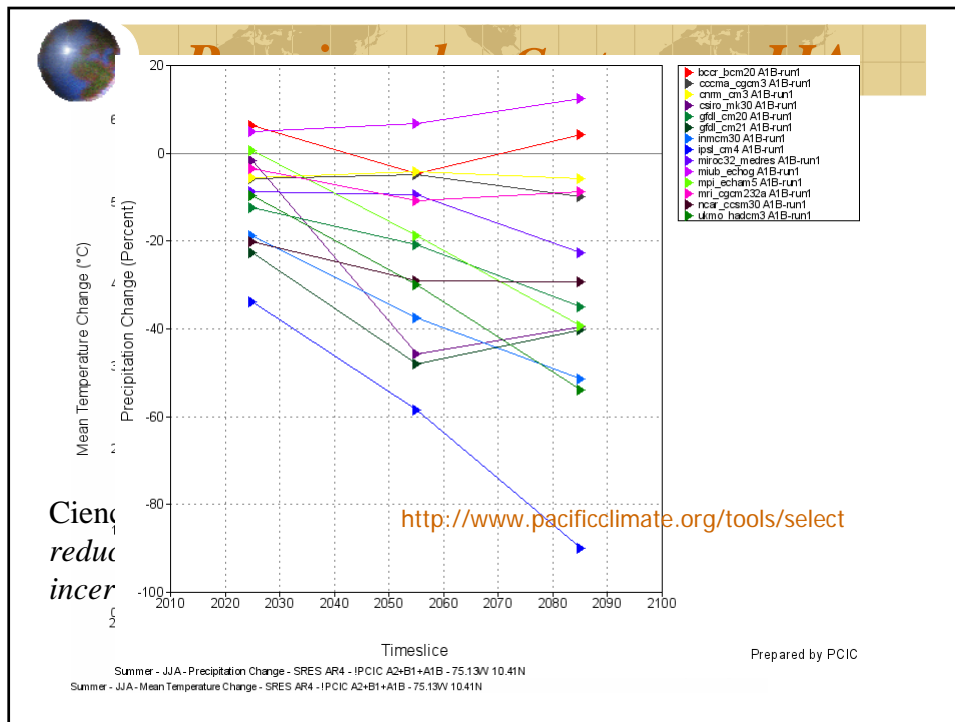
Cecilia Conde.  
Centro de Ciencias de la  
Atmósfera UNAM

Cartagena de Indias, 6/10/2008



*Punto de Partida: “de lo inequívoco  
a las incertidumbres”*

- **Inequívoco: Ya** está ocurriendo el cambio climático, y se están dando impactos y adaptaciones.
- **A futuro: Incertidumbres:** la ciencia está por **reducirlas**, aunque ...
- NO HAY **CONSENSO** de cómo incluirlas en los estudios ni cómo comunicarlas,
- PERO.. la sociedad debe **manejarlas**.



## Tomadores de decisiones requieren

- información de buena calidad sobre: impactos que están ocurriendo, localización de grupos y sistemas afectados;
- identificación y evaluaciones de adaptaciones existentes y posibles;
- bases para comparar y priorizar respuestas de adaptación y mitigación
- **OJO: hay límites, costos y barreras para la adaptación**

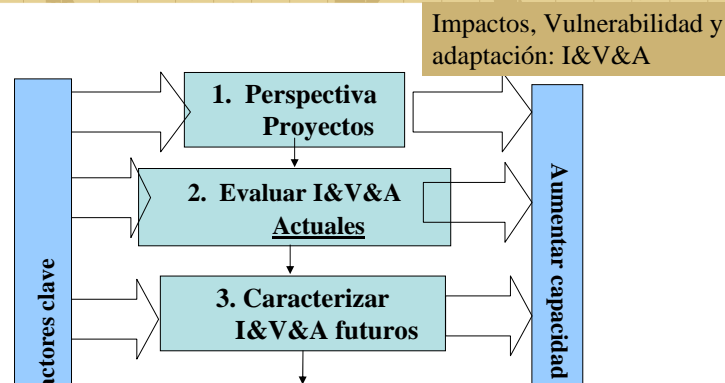


## Algunas definiciones:

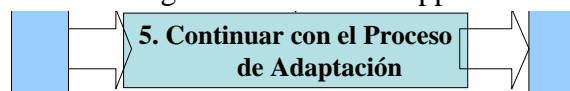
- **Vulnerabilidad.** Caracterizada por la *Exposición, Sensibilidad y Adaptabilidad Intrínseca (capacidad adaptativa)* de cada sistema a la variabilidad climática, a los eventos extremos y al cambio climático.
- **Adaptación.** Capacidad de *ajustarse* (espontánea o **planificadamente**) de los sistemas, en respuesta a eventos climáticos actuales y futuros. Incluye **cambios** en las **prácticas, procesos y estructuras**, para moderar daños o beneficiarse de las oportunidades.



## Método: MPA



Lim, B., E. Spanger-Siegrfried (ed.). 2006. Marcos de Políticas de Adaptación. Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas. PNUD, GEF. Cambridge Univ. Press. 258 pp.





### *Nuevos Estudios de Cambio Climático:*

- Mayor número de estudios enfocados por la necesidad de mejorar la **toma de decisiones**
  - **Hay que impulsar la adaptación:** por lo que se requiere información *políticamente relevante*
  - La mayoría de los estudios del 4AR *parten de escenarios*, pero están aumentando:



### *Y .. estudios enfocados a:*

- Opciones de adaptación actual y futura,
- Aumento de capacidad adaptativa,
- Reducción de vulnerabilidad social,
- Incluir **múltiples forzantes**, y
- adaptación en el contexto de desarrollo sostenible.



## *¿Sectores relevantes? 4AR- IPCC*

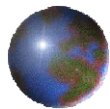
- Recursos hídricos y su manejo
- Ecosistemas, bienes y servicios
- Alimentación, productos forestales
- Industria, Asentamientos Humanos
- Salud
- Otros?



## *Modelos y Métodos por sector*

- Se pueden utilizar modelos y métodos para estudiar:
  - Escenarios base por sector (agricultura, bosques, agua, etc.) que nos darían las condiciones actuales y las respuestas al clima observado
  - Con ellos se pueden hacer estudios de sensibilidad (cambios en las variables climáticas y **UMBRALES**)
  - Introducir los escenarios de cambio climático (T, Pcp, radiación, ...).

[http://unfccc.int/adaptation/nairobi\\_workprogramme/compendium\\_on\\_methods\\_tools/items/2674.php](http://unfccc.int/adaptation/nairobi_workprogramme/compendium_on_methods_tools/items/2674.php)



*Hay métodos generales para mitigación... No hay consenso de qué métodos usar para adaptación*

Compendium.. Unfccc. Cap.3 Cross cutting issues

Dickinson, T. 2007. The Comendium of Adaptation Models for Climate Change. First Edition. Adaptation and Impacts Research Division, Environment Canada, 52 pp.



*Para vulnerabilidad,  
algunas preguntas relevantes:*

- ¿Quiénes son los vulnerables?
- ¿A qué son vulnerables? (CLIMA)
- **¿Porqué** son vulnerables?
  - ¿Qué prácticas, procesos y estructuras actuales son fuente de vulnerabilidad?



## *Para adaptación, algunas preguntas relevantes:*

- ¿Cuál es la capacidad adaptativa actual?
  - ¿quiénes son los que poseen esa capacidad adaptativa (CA)?
  - ¿Ha cambiado (+, -, =) esa CA?
  - ¿qué medidas se aplican ante eventos climáticos extremos o ante **cambios observados**?
  - ¿cuáles prácticas, procesos o estructuras son fuente de adaptaciones futuras viables?



## *Métodos y herramientas para Adaptación:*

- **UNFCCC (Decision tools):** Policy Exercise, Benefit-Cost Analysis, Cost-Effectiveness, Multicriteria Analysis (MCA), Tool for Environmental Assessment and Management (TEAM), Adaptation Decision Matrix (ADM), Screening of Adaptation Options, Climate-Related Risks Estimate as Indicators of Necessity for Adaptation Responses, Costing the Impacts of Climate Change in the UK, Identifying Adaptation Options, UKCIP Adaptation Wizard, Adaptation Actions, Business Area Climate Impacts Assessment Tool (BACLIAT), Nottingham Declaration Action Pack (NDAP), Community-based Risk Screening Tool – Adaptation & Livelihoods (CRISTAL)
- **Environment Canada:** ABMs, AD-Dice, AD-RICE, ASD, BRDSEM, CALVIN, CanCLIM, CanREM, CIAM, CLIMFACTS, CLOUD, COBWEB, CRISTAL,
- DICE, DIVA, EPIC, ESCAPE, FARM, FARM-Adapt, [EUND2.9](#), GIM, ICAM2.5, ICLIPS, IMAGE2, ISIS, MAGICC, MiniCAM 2.0, MPPACC, OSWRM, [PAGE2002](#), PEF, PGCAM, REAM, RegCM,
- RegIS2, RICE, Ricardian, SimCLIM, SWAP, TARGETS, TEAM, TWA, UWF, WSBM



## Métodos y Herramientas. AGRICULTURA

- Experimentales
  - Análogos (espacial y temporal)
  - **Funciones de producción (derivación estadística)**
  - **Índices agroclimáticos**
  - **Modelos de simulación de cultivos**
- 
- *Modelos económicos (a nivel de granja, **nacional** y regional) – Proveen resultados relevantes para el diseño de políticas*
  - **Herramientas de análisis social (encuestas y entrevistas) – Permiten entradas directas de los actores clave, permiten el juicio de expertos**
  - **Integradores: IAMs; Multicriterio ... (SIG).**

[http://unfccc.int/resource/userman\\_nc.pdf](http://unfccc.int/resource/userman_nc.pdf)



## Algunos retos:

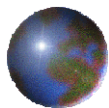
- Escalas espacio temporales: macro <- > meso <- > micro
- Integración de partes interesadas
- Multidisciplina (no "muchidisciplina")
- **Criterios** de evaluación de la viabilidad de estrategias de adaptación:
  - Alta prioridad; Efectividad; Otros beneficios (ganar – ganar); bajo costo; pocas barreras para implementarlas...





## *Otros retos: Estudios Integrados*

- Intersectoriales. Temas integradores:
  - Seguridad alimentaria; Servicios Ambientales; Desarrollo económico (sostenible); ...
- Factores (*forzantes*) climáticos y no climáticos
  - Ejemplo: (IAMs). costos de acciones *vs* costos de inacción
- Interregionales y binacionales ( o *multi*)
  - Cuencas, Fronteras,...



## *Ejemplos de métodos y herramientas: México*



## Agricultura

### Algunos forzantes que aumentan vulnerabilidad actual de los productores de maíz de temporal en México:

- Edad promedio de los productores de maíz: mayor de 50 años (FAPRACC,2004). Un tercio mujeres.
- Migración: 50,000 productores abandonan el país cada año.
- Desde 1988: Precios de maíz -45%; Precio de la tortilla +279%
- Millones de USD se invierten en importar comida.



## Agricultura. Mapas de Aptitud Maíz de Temporal

|                    |                  | NA   | mA      | A       | MA      |
|--------------------|------------------|------|---------|---------|---------|
| Temperatura (°C)   | Media del ciclo  | <14  | 14-18   | 18-22   | 22-26   |
|                    | Minima del ciclo | <7   | 7-12    | 12-16   | 16-18   |
| Precipitación (mm) | Total del ciclo  | <300 | 300-500 | 500-600 | 600-900 |
|                    | 1er Mes          | <60  | 60-100  | 100-125 | 125-220 |
|                    | 2do Mes          | <70  | 70-150  | 150-175 | 175-235 |
|                    | 3er Mes          | <70  | 70-150  | 150-175 | 175-235 |
|                    | 4to Mes          | <60  | 60-80   | 100-125 | 125-210 |

\* NA = no apto, mA = marginalmente apto, A = apto y MA = muy apto



## Mapa de Aptitud de Maíz de Temporal



LEYENDA:  
No Apto  
Marginalmente Apto  
Apto  
Muy Apto

Monterroso, A. G, Rosales, 2006.

Tercera Comunicación  
Nacional.. y estamos  
en la Cuarta..



## En condiciones de Cambio climático

- Resultados de impactos **potenciales**:
- Para el 2020s: reducción entre un 10% y 25% de superficie apta.
- 2050: reducción hasta en un 40% con algunos escenarios.



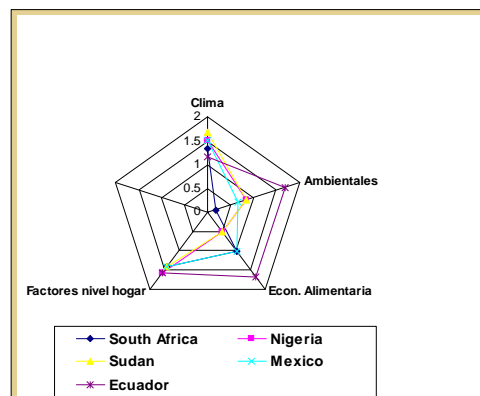
## Modelos de impactos

- Aplicación del modelo **Ceres – Maize** para estudios de caso.
  - Reproduce la producción a nivel local, dadas las condiciones de clima, suelos, manejo de cultivos
  - Impactos de fuertes eventos de El Niño,
  - Disminución en los rendimientos ante un escenario de pérdida de fertilidad de **suelos**.
  - Permite simular cambios en el manejo del cultivo (*adaptaciones potenciales*)
  - ¿PLAGAS?



## Otros modelos y métodos

- **CROPWAT**: sorgo, soya, cártamo, maíz, cacahuete..
- Modelos econométricos
- Integración de resultados (cuantitativos y cualitativos). *Por ejemplo Lógica Difusa*



Ziervogel et al, 2007. Seguridad Alimentaria



## *Estudios de Caso*

- Técnicas participativas en la toma de decisiones
- Selección y Calendario de aplicación de medidas de adaptación:
  - composta, riego por goteo, pequeños invernaderos (Tlaxcala);
  - Pago de servicios ambientales (Veracruz),
- Para que se logre la adaptación:
  - los productores deben **adquirir** las capacidades para el manejo de esas técnicas,
  - Se deben dar: **continuidad, reproducción** a otras localidades; integración de esas prácticas a **políticas públicas...**



## *Otro estudio: Productores de café (Veracruz )*

- Se aplica el MPA
- Se generó modelo econométrico (forzantes climáticos y no-climáticos)
- Se trabaja para fundamentar servicios ambientales (secuestro de CO<sub>2</sub>, biodiversidad, suelos, agua, CLIMA..).





## *A manera de conclusión, para adaptación:*

- Métodos, modelos y herramientas que nos permitan definiciones claras
- Estudiar sinergias mitigación - adaptación
- Incrementar **recursos financieros y humanos**,
- **Monitoreo y evaluación** de las medidas de adaptación
- **Integración de la adaptación al cambio climático** a: desarrollo sostenible, de combate a la pobreza y a la desertificación, por ejemplo.



*GRACIAS*