

Sistemas socio-ecológicos para la gestión eficiente del agua

Miguel Rebollo
mrebollo@dsic.upv.es

Enero 2010

Parte I

Panaceas en la gestión del agua

Modelos empleados en la gestión de agua [Meizen, 2005]

Es necesario disponer de modelos complejos mixtos para la gestión de agua, formados por una parte regulada y otra autoorganizada de forma que se consiga una distribución eficiente y racional de los recursos.

Tres líneas

instituciones gubernamentales

agrupaciones de usuarios

mercados de agua

pero con resultados difícilmente trasladables de unos escenarios a otros.

Instituciones gubernamentales

Útiles para cubrir grandes áreas, en climas áridos y con fuertes organizaciones gubernamentales.

Problemas detectados

- el área irrigada fue menor que la deseada
- desigual distribución
- reformas centradas más en aspectos 'burocráticos'

Se han detectado otros factores que influyen: antigüedad, tamaño, pobreza, seguridad en la posesión de tierras, comunicación cara a cara.

Agrupaciones de usuarios

Capaces de gestionar sistemas de tamaño medio. Algunos gobiernos han tratado de involucrarlos más en la gestión global.

Características en sistemas antiguos

- propietarios con derechos consolidados
- autoridad en la toma de decisiones y en reglas operacionales (¿normas?)

Los nuevos sistemas usan estructuras *top-down* demasiado rígidas y las reglas son uniformes para todos → usuarios menos involucrados.

En general, estos programas no han cumplido sus expectativas y no se han detectado un conjunto de factores claros que afecten a la acción conjunta.

Mercados de agua

Ineficiencia en la gestión, presencia de externalidades y reformas neoliberales llevan a usar derechos comerciables como incentivos para el uso eficaz del agua.

Los costes y beneficios varían en función del clima, la escasez del agua, intensificación agrícola y uso del agua por parte de usuarios de diferentes sectores (consumo, riego, industria, ocio...).

El problema es determinar cuándo es aplicable en países en desarrollo, especialmente si no hay infraestructuras suficientes y las organizaciones estatales tienen poca capacidad regulativa. En general, no pueden aplicarse directamente si no se ajustan al entorno físico, institucional cultural.

Conclusiones

- las líneas no tienen resultados homogéneos al trasladarlas a otros entornos
- faltan variables de estudio (influencia de la existencia de templos o de personas influyentes en una comunidad)
- no puede apoyarse en sólo uno de estos 3: instituciones, asociaciones o mercados, sino en una combinación de ellos.

Parte II

Sistemas socio-ecológicos (SES)

Motivación

Es complejo separar las variables que definen un SES porque están muy relacionadas.

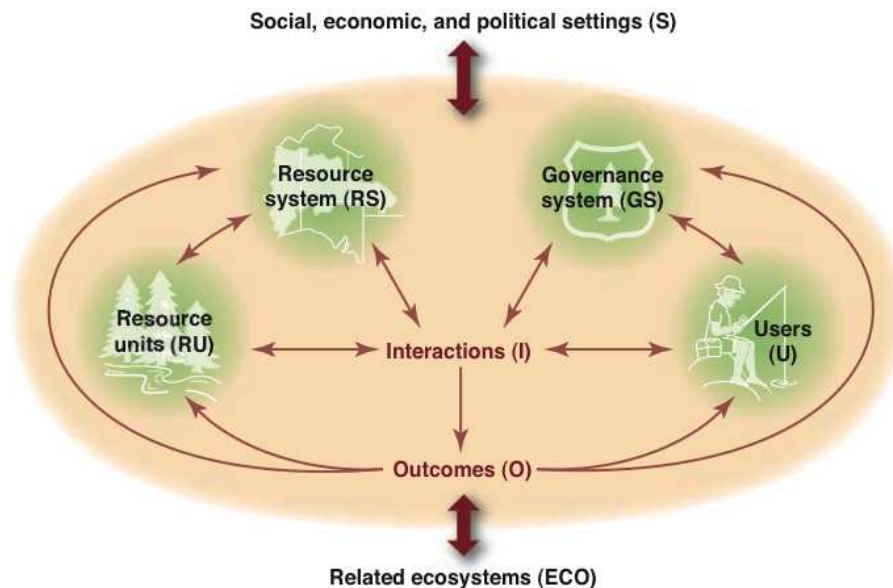
Habitualmente, se estudia cada subsistema por separado desde las distintas áreas de conocimiento y con diferentes metodologías.

La propuesta es

- un marco único para estudiar los SES,
- determinar bajo qué condiciones un sistema autoorganizado mejora la gestión de los recursos

Sistemas socio-ecológicos

[Ostrom, 2009]



RS: el entorno completo (acuífero).

RU: recursos (caudal)

GS: organizaciones y reglas sobre usos
(C.H.)

U: individuos que usan los recursos

Un conjunto de variables afectan de forma positiva al éxito de las iniciativas de usuarios a auto-organizarse para explotar los recursos de un SES.

Variables relacionadas con el sistema

RS3. Tamaño del sistema: territorios de tamaño medio conducen mejor a sistemas autoorganizados

RS5. Productividad: Efecco en todos los sectores. Ej. en agua: si los recursos están agotados o son abundantes los usuarios no sienten la necesidad de gestionarlos

RS7. Predecibilidad de la dinámica
Suficientemente predecible hace que los usuarios puedan realizar estimaciones. Imprecisión a pequeña escala ayuda a la organización. El agua es poco predecible.

Variables relacionadas con los recursos

RU1. Movilidad: La auto-organización no tiene éxito con recursos móviles, como el agua en un río sin regulación

Variables relacionadas con los usuarios

- U5. Liderazgo:** ayuda la existencia de emprendedores y líderes locales
- U6. Normas/capital social:** estándares éticos compartidos y *trust* recíproco conllevan menores costes de transacción y monitorización
- U7. Conocimiento:** compartido sobre como las acciones de unos afectan a otros y reglas usadas en otros SES
- U8. Importancia para los usuarios:** éxito cuando los usuarios dependen o asignan un gran valor al recurso.

Variables relacionadas con las instituciones

GS6. Reglas colectivas: autonomía completa para tomar decisiones y promover reglas propias. Defensa del recurso frente a su invasión por otros.

Consideraciones finales

- Sistema complejo: las variables interrelacionadas de forma no lineal
- La sostenibilidad a largo plazo depende de reglas iniciales, pero éstas no son suficientes (normas adaptativas)
- Gran diversidad de reglas. Políticas simples no funcionan
- La sostenibilidad depende de la monitorización y el refuerzo de las reglas, así como de no ser sobrepasadas por políticas gubernamentales
- La efectividad de las normas depende de la voluntad de los usuarios para monitorizar las prácticas del resto

Parte III

Modelado de mWater como un SES

Relación con las arquitecturas de AT

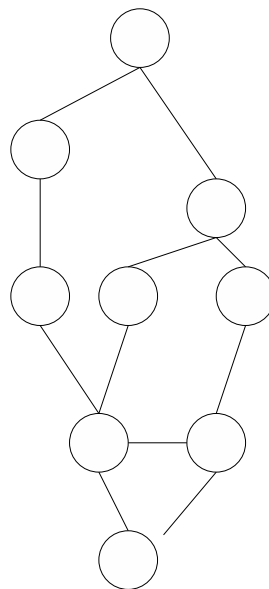


Instituciones electrónicas

THOMAS

Instituciones electrónicas

Confederación



Mercado Jucar

Mercado C.V.

Tribunal Aguas

Mercado Acuífero Mancha Or.

Planteamiento inicial

- Mercados e instituciones oficiales (confederaciones, tribunales,...) modelados como e-Institutions
- Comunidades autoreguladas modeladas con Thomas (comunidades de regantes)
- Agentes organizados libremente en una red social dinámica
- Los elementos de la red pueden decidir
 1. entrar en un mercado concreto a negociar
 2. acudir a un mecanismo regulador de cuenca para expresar quejas
 3. elegir representantes para participar en distintos organismos

Esta visión permite

- Modelar cada escenario con la herramienta más adecuada
- Simplificar el modelado del problema completo
- Modelado más natural
- Ejemplo de diseño conjunto de Islander-Thomas

Referencias

Referencias

[Meizen, 2005] Meinzen-Dick, Ruth:
Beyond Panaceas in Water
Institutions.— *Proc. of the National
Academy of Science (PNAS)*, vol.
104, No. 39, pp. 15200–15205. Sept
2007.

[Ostrom, 2009] Ostrom, Elinor: A
General Framework for Analyzing
Sustainability of Social-Ecological
Systems.— *Nature*, Vol. 325, No.
5939, pp. 419–422. July 2009.