



Código 7º Programa Marco → 294947



*Grupo de Investigación
Estructuras y Sistemas
Territoriales*

Código PAIDI → HUM 396

El paradigma actual en la gestión de los recursos y los riesgos hídricos. Necesidades de información consecuentes

**Leandro del Moral Ituarte
Universidad de Sevilla
25 de enero de 2012**

Guión de la presentación

1. Un proceso de más de veinte años de cambio de paradigma en la gestión del agua.
2. ¿Qué es un paradigma?
3. Profundo contraste (en la formulación) entre el viejo y el nuevo modelo de gestión. Avances confirmados (en la implementación).
4. ¿Cuáles son los rasgos del nuevo paradigma más relevantes para la construcción del conocimiento necesario?

Largo tratamiento en la bibliografía española:

Fase expansionista frente a fase de economía madura del agua (Randall, 1981 en **F. Aguilera**, 1992).

Economía joven del agua frente a una economía madura (**A. Sahuquillo**, 1993).

Modelo estructuralista frente a una nueva estrategia de gestión (**P. Arrojo**, 1996).

Vieja cultura del agua frente a una nueva cultura del agua (**J. Martínez Gil**, 1997, entre otros).

Planificación tradicional de O.H. frente a gestión del agua como recurso (**J.M. Naredo**, 1997).

De la planificación de necesidades a la planificación económica (**B. López-Camacho**, 1997).

Modelo de necesidades frente a modelo de demanda (**J. Vergés**, 1998).

De la política hidráulica a la política del agua sostenible (**Fco. Ayala-Carcedo**, 1999).

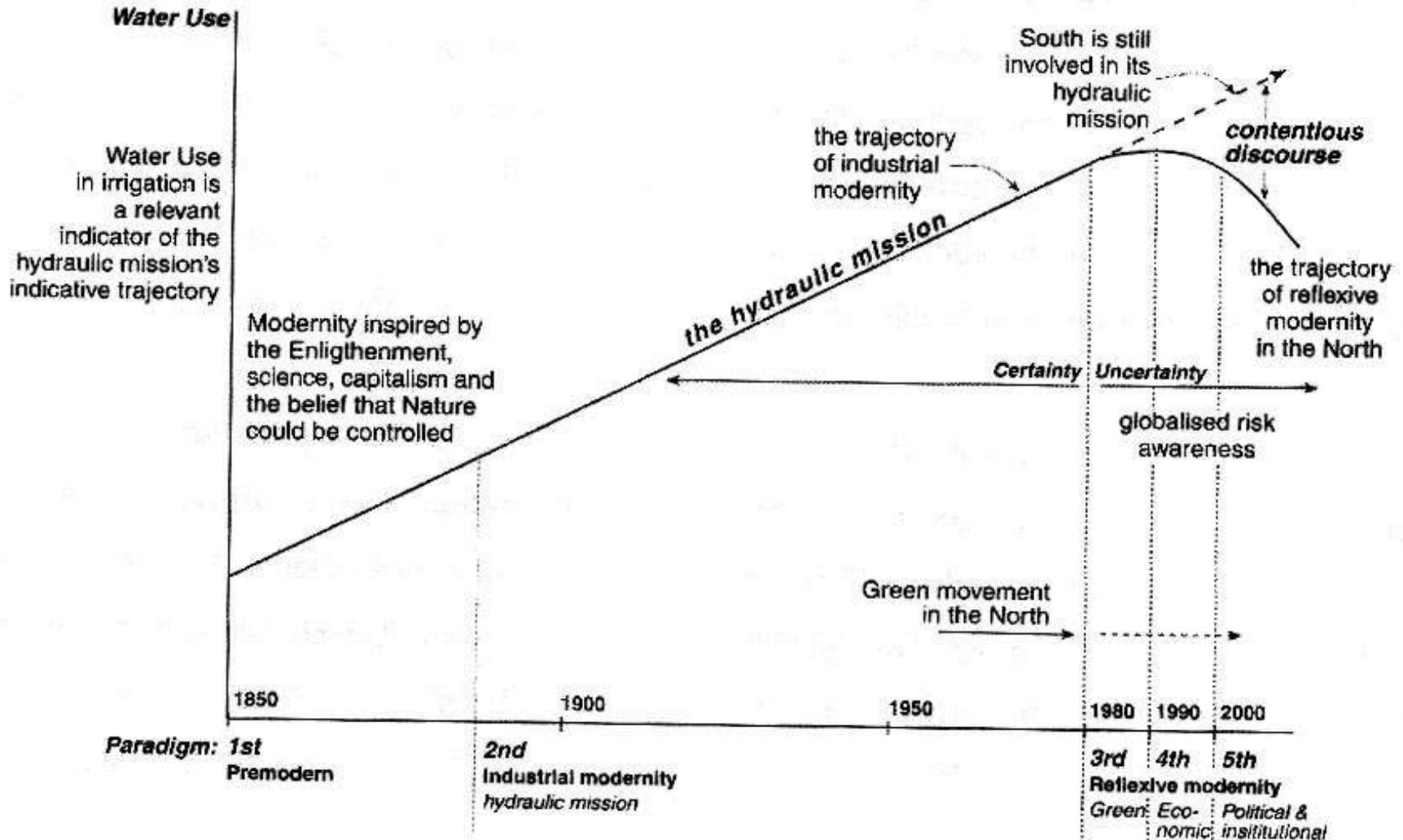
De la política hidráulica a la política del agua (**Escartín et al.**, 1999).

Fuente: B. Pedregal, 2005

En la bibliografía internacional destacan:

- *Stratégie de flexibilité de l'offre frente a la gestión de la demanda y planificación estratégica* (**OCDE**, 1989);
- *Hydraulic culture frente a hydrologic culture* (**Malcolm Newson**, 1992);
- *Traditional Planning frente a Integrated Resource Planning* (**J.A. Beecher**, 1998);
- *From the hydraulic mission to the reflexive modernity* (**A. Allan**, 1998)
- *A Time of Resource Exploitation hasta A Time of Changing Focus* (**Thompson**, 1999);
- *'Getting More', 'End-use Efficiency', 'Allocative Efficiency'* (**A. Turton**, 1999)
- *"A conscious breaking of the ties between economic growth and water use"*, **Peter Gleick** (2000).

Neo-liberal modernity and the water sector in semi-arid countries



The five water management paradigms

Fuente: A. Allan, 2003

“**Social adaptive capacity** is seen to be the primary process through which effective responses to water scarcity are secured” (C. Pahl-Woslz, 2011)

Comparación de la Planificación Tradicional y la Planificación Integrada

Criterio	Planificación Tradicional	Planificación Integrada
Orientación del proceso de planificación		
Opciones de recursos	Opciones de oferta, poca diversidad	Opciones de oferta y demanda, se enfatiza la diversidad
Criterios de evaluación de los recursos	Maximizar la garantía, Minimizar los precios	Criterios múltiples, Incluyendo diversificación de los recursos, gestión del riesgo, calidad ambiental y aceptación pública
Selección de los recursos	Basada en el compromiso de una opción específica	Basada en el desarrollo de una combinación de opciones
Propiedad y control de los recursos	Centralizada, propiedad de la compañía	Descentralizada, compañías y otros
Proceso de planificación		
Naturaleza del proceso	Cerrado, inflexible, orientado internamente	Abierto, flexible, orientado externamente
Valores y preferencias	Implícitas	Explícitas
Herramientas de decisión	Resolución de conflictos (<i>dispute resolution</i>)	Constructoras de consenso (<i>consensus-building</i>)
Identificación de actores	Compañías y pagadores de tarifas	Intereses múltiples
Papel de los actores	Contendientes	Participantes
Objetivos de la planificación		
Alcance de los objetivos	Simple	Múltiple
Garantía del suministro	Limitación	Decisión variable
Calidad ambiental	Limitación	Objetivo
Papel del precio	Recuperación de los costes (<i>Cost-recovery</i>)	<u>Indicador económico</u>
Eficiencia	Preocupación operacional	<u>Recurso y prioridad</u>
<u>Trade-off</u>	<u>Oculto</u>	Abordado abiertamente
Incertidumbre	La incertidumbre debe ser reducida	La incertidumbre debe ser analizada
Riesgo	El riesgo debe ser evitado	El riesgo debe ser gestionado

Fuente: Beecher, 1998 en B. Pedregal, 2005

2. ¿Qué es un paradigma?

Thomas Kuhn (*La estructura de las revoluciones científicas*, 1986), define un paradigma científico como un marco de consenso sobre:

- (1) Lo que se debe observar y analizar
- (2) El tipo de **preguntas** que se deben formular
- (3) Cómo se deben estructurar estas preguntas y
- (4) Cómo deben interpretarse los resultados de la investigación científica.

Los paradigmas dan forma a:

- la **naturaleza de los problemas** que se van a abordar,
- los **métodos** que deben usarse,
- los **criterios** a través de los cuales se valora la **legitimidad** y la **utilidad** de los resultados.

Paradigmas de gestión

Un **paradigma de gestión** se refiere al conjunto de supuestos básicos sobre la **naturaleza del sistema** que se trata de gestionar, los **objetivos del proceso** y los **procedimientos**.

Cada paradigma está compartido por una **comunidad epistémica** (Peter Haas, 1989) de **actores** implicados en la **generación** y el uso del **conocimiento adecuado** al tipo de gestión.

El paradigma se expresa en diversas herramientas ajustadas a sus características: **infraestructuras técnicas**, **estilos de planificación**, normativas, prácticas de ingeniería, modelos, etc.

3. Profundo contraste (en la formulación) entre el viejo y el nuevo modelo de gestión

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS YTRANSPORTES

ORDEN de 24 de septiembre de 1992 por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

ORDEN de 10 de septiembre de 2008, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

ORDEN de 24 de septiembre de 1992 por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los PH de cuencas intercomunitarias.

- I. Instrucciones de tipo general
 - II. Inventario de recursos hidráulicos
 - III. Usos y demandas existentes y previsibles
 - IV. Asignación y reserva de recursos
 - V. Calidad de las aguas
 - VI. Mejoras y transformaciones en regadío
 - VII. Perímetros de protección
 - VIII. Planes hidrológico-forestales y de conservación del suelo
 - IX: Aprovechamientos energéticos
 - X. Situaciones hidrológicas extremas
- Anexos: Dotaciones abastecimiento, regadío industriales.

CAPITULO V. Calidad de las aguas

Art. 24. Objetivos de calidad.-Los objetivos de calidad se fijarán tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas **en función de los usos y demandas actuales y previsibles.**

ORDEN de 10 de septiembre de 2008, por la que se aprueba la instrucción de PH.

6.1 OBJETIVOS DE CARÁCTER GENERAL

6.1.2 AGUAS SUPERFICIALES

- a) **Prevenir el deterioro** del estado de las masas de agua superficial.
- b) Proteger, mejorar y regenerar **todas las masas de agua superficial** con el objeto de alcanzar un **buen estado** de las mismas.

6.1.3 AGUAS SUBTERRÁNEAS

- a) Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y **evitar el deterioro** del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b) Proteger, mejorar y **regenerar las masas de agua subterránea** y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

Análisis del Estado de las aguas

	Ríos	Lagos	Aguas transición	Aguas costeras	Masas de agua fuertemente modificadas
<i>Parámetros biológicos</i>	Flora Invertebrados bentónicos Ictiofauna	Fitoplancton Otra flora Bentos Ictiofauna	Fitoplancton Otra flora Bentos Ictiofauna	Fitoplancton Otra flora Bentos	Las relevantes según categoría
<i>Parámetros hidromorfológicos</i>	<u>Régimen hidrológico</u> 1 Cantidad i dinámica flujo 2 Conexión aguas subterráneas <u>Continuidad del río</u> <u>Condic. Morfológicas</u> 1 Profundidad i anchura 2 Substrato 3 Estructura ribera	<u>Régimen hidrológico</u> 1 Cantidad i dinámica flujo 2 Tiempo de residencia 3 Conexión aguas subterráneas <u>Condic. Morfológicas</u> 1 Variac. Profundidad 2 Substrato 3 Estructura ribera	<u>Condic. Morfológicas</u> 1 Variac. Profundidad 2 Substrato lecho 3 Estructura zona intermareal Régimen mareas 1 Flujo agua dulce 2 Exposición a las olas	<u>Condic. Morfológicas</u> 1 Variac. Profundidad 2 Substrato costa 3 Estructura zona intermareal Régimen mareas 1 Dirección corrientes dominantes 2 Exposición a las olas	
<i>Parámetros fisicoquímicos Generales</i>	Temperatura Oxígeno disuelto Sales Acidificación Nutrientes	Transparencia Temperatura Oxígeno disuelto Sales Acidificación Nutrientes	Transparencia Temperatura Oxígeno disuelto Salinidad Nutrientes	Transparencia Temperatura Oxígeno disuelto Salinidad Nutrientes	
<i>Parámetros fisicoquímicos Específicos</i>	Sustancias prioritarias Otras sustancias vertidas en cantidades significativas	Sustancias prioritarias Otras sustancias vertidas en cantidades significativas	Sustancias prioritarias Otras sustancias vertidas en cantidades significativas	Sustancias prioritarias Otras sustancias vertidas en cantidades significativas	

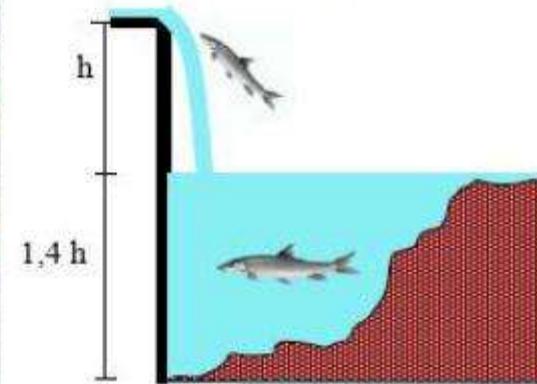
Régimen hidrológico

- Régimen de caudales ambientales
- Elementos del régimen de caudales (IHA)



Continuidad fluvial

- Análisis de barreras
- Permeabilidad de las barreras (índice ICF)



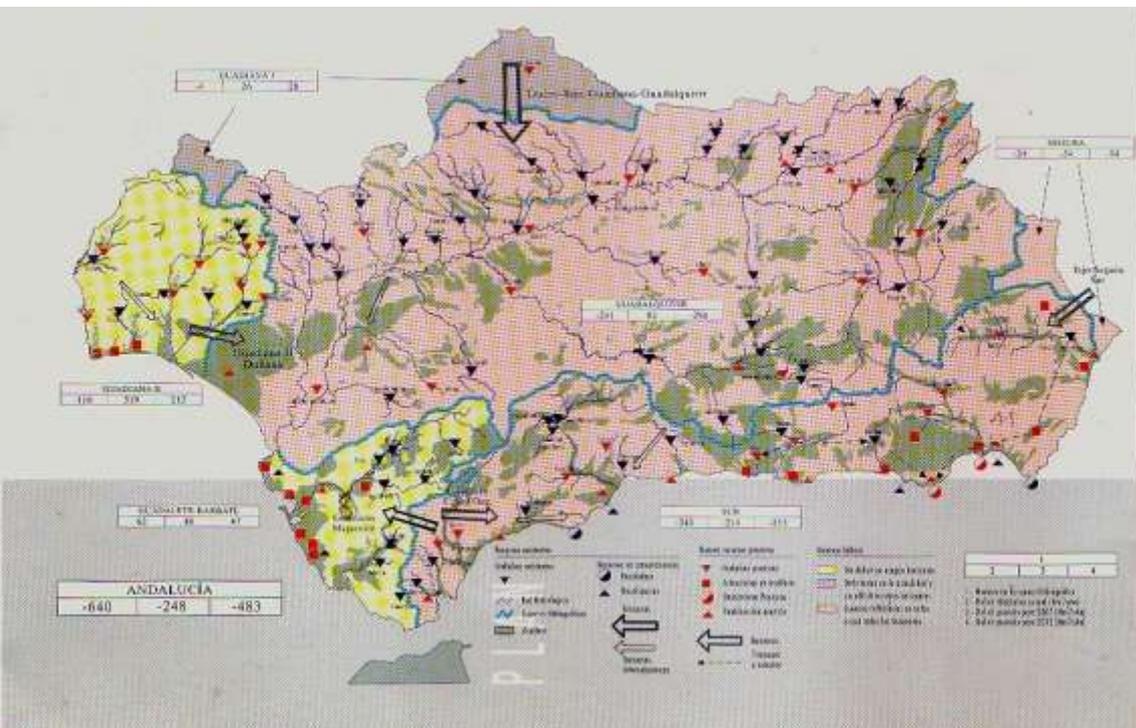
Condiciones morfológicas

- Índice QBR (calidad del bosque de ribera)
- Índice IVF (control operativo)
- IHF



Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1997-2007).

Para Andalucía “el factor de estrangulamiento territorial más crítico es la escasez de agua, pues, más que ningún otro, condiciona rígidamente, limitándolas, sus posibilidades de desarrollo y el bienestar social”.



- **POTA, Documento para la información pública (2005)**

“El concepto de déficit ha de ser entendido, necesariamente, de manera relativa. No se trata tanto de un déficit de recursos naturales, como de una excesiva presión de las demandas sobre dichos recursos.

A los límites naturales y ecológicos del territorio para la obtención de nuevos recursos, en la actualidad se unen los límites marcados por las cada vez mayores resistencias a las transferencias de recursos entre cuencas.

De manera inexcusable, Andalucía debe afrontar un cambio sustancial en su modelo de usos y gestión del agua”.

Contrastados avances en la implementación

- Mejoras en las **redes de información**, aumento de la cantidad y calidad de la información disponible y **mejor comunicación** con el público en general.
- Apertura de un **debate en círculos técnicos, administrativos y académicos** cualificados sobre los objetivos de *calidad ecológica* y la concepción del *uso sostenible* en la nueva política de agua.
- Desarrollo de **proyectos de investigación y aplicados** sobre las medidas necesarias para alcanzar los objetivos mencionados.
- **Ampliación del ámbito** de la política del agua:
 - en el **dominio social**, prestando más atención a la participación pública y a los temas económicos.
 - en el **dominio biofísico**, incorporación inicial de un enfoque ecosistémico; incluyendo nuevos temas como las aguas costeras y la adaptación al cambio climático.
- Introducción de una **escala supra-nacional** de decisión política (UE) que confronta las actuales inercias en la escala nacional y fuerza a incorporar objetivos más avanzados.

Fuente: Adaptado a partir de F. La-Roca (coord.) *Aportación de la FNCA al Blueprint*, 2012

4. ¿Cuáles son los rasgos epistemológicos del nuevo paradigma?

- Complejidad
- Incertidumbre
- Hibridación sociedad-naturaleza
- Grandes intereses en juego
- Legitimidad de la diversidad de posiciones
- Integración (conocimientos, sectores, perspectivas, ciencia-política)
- Transparencia → participación pública

Sistemas complejos: el sistema socio-hidrológico

Constituidos por conjuntos de elementos y subsistemas interrelacionados, con funciones y jerarquías que interaccionan dentro y a través de diferentes escalas.

Las interconexiones crean información adicional la que proporciona cada parte independientemente.

Las interacciones entre elementos producen propiedades emergentes que no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados.

Los **sistemas socio-hidrológicos** incluyen **subsistemas humanos e institucionales**, lo que los sitúa en el tipo de sistemas, caracterizados por su **carácter reflexivo**.

Los elementos tienen **intencionalidad propia**, que se puede desarrollar independientemente o en oposición a las funciones asignadas en la jerarquía (Funtowicz y Ravetz, 1997).

Dos propiedades especiales: "conciencia de sí mismos" y "propósito" (Munda, 1994).

La **reflexividad** añade continuamente cualidades y atributos al sistema.

Sistemas no lineales y **retroalimentados** con el entorno, caracterizados por respuestas a la intervención **no predecibles**.

Incertidumbre

Muchas tipologías de incertidumbres en la bibliografía (síntesis en López Cerezo y Luján, 2000).

Alguna distingue entre *riesgo* e *incertidumbre*.

Riesgo: situación que se caracteriza por el desconocimiento del valor concreto que adoptará cierta magnitud o magnitudes en condiciones futuras dadas, disponiéndose únicamente de una probabilidad o distribución de probabilidades.

Incertidumbre: no sólo se desconoce el valor concreto que tomarán cierta magnitud o magnitudes, sino también la distribución de probabilidades (Wynne, 1992).

La **incertidumbre** tiene tres formas (O’Riordan y Jordan, 1995):

- Incertidumbre en términos de *no-disponibilidad de datos*. En este caso el problema estriba en que el registro histórico y espacial carece de fiabilidad o no es completo. Se trata de un tipo de **incertidumbre técnica**. Con el fin de soslayar estos hándicaps, los científicos modelizan, simplificando la complejidad.
- Incertidumbre en términos de *indeterminación*. En este caso, los propios parámetros del sistema y sus interrelaciones son desconocidos ya que la complejidad es tal que la modelización se hace totalmente aleatoria.
- Incertidumbre en términos de *ignorancia*. Este caso se produce cuando ‘ignoramos lo que desconocemos’, ‘no sabe lo que no se sabe’.

Anthony Giddens: la sociedad ha dejado de basar su orden normativo en un acumulación de *saberes* aceptados, reproducidos y transmitidos por *sucesivas castas de guardianes de la verdad* como todavía ocurría en la sociedad industrial clásica.

Ahora la *sociedad* se ve enfrentada a un muro de incertidumbres, al que las discordantes voces de los expertos no dan respuesta eficaz o, al menos, mayoritaria.

En las sociedades contemporáneas, *los científicos no pueden seguir garantizando certidumbres* con respecto a los problemas tecnológicos y ambientales, sino que deben *compartir sus dudas con el público*

Eso no impide que al mismo tiempo se produzca una *cientifización de la protesta* contra esa ciencia.

La ciencia se hace *cada vez más necesaria* aunque, al mismo tiempo, *cada vez más insuficiente* para la definición de la 'verdad' socialmente aceptada.

Hibridación sociedad-naturaleza

Los paisajes del agua y los riesgos hídricos son lugares de intersección y confrontación de definiciones e intereses sociales.

La naturaleza y gravedad de las amenazas ambientales, las prioridades, las medidas óptimas... no son realidades meramente objetivas sino objeto y producto de la discusión social.

Como dice Bruno Latour: la dificultad del análisis de fenómenos como la sequía procede de su carácter simultáneamente multidimensional, “a la vez real como la naturaleza, narrado como el discurso y colectivo como la sociedad” (Latour, 1993:6).

Grandes intereses en juego. Inconmensurabilidad.
Legitimidad de diversidad de posiciones en presencia.

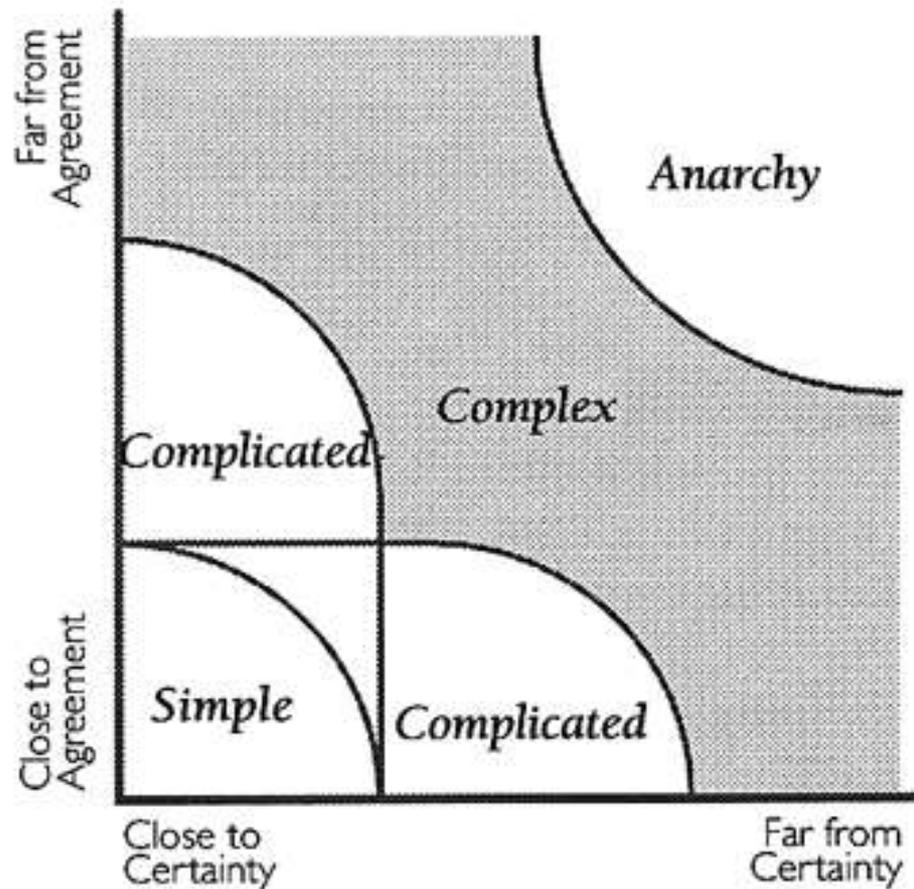
Cada observador y analista de un sistema complejo opera con ciertos **criterios de selección** de fenómenos y con ciertas estructuras de **valores y compromisos** , propios del sistema social e institucional en el que se inserta.

La escala de lo **simple** a lo **complejo** , pasando por lo **complicado** , es función de la combinación de niveles de incertidumbre y niveles de conflictividad.

Cuando las conclusiones no están bien definidas por datos científicos, el debate, *de manera natural y legítima*, se ve condicionado por los valores de los agentes.

Cuando los *intereses* en cuestión son *importantes*, surgen reacciones defensivas de los afectados que cuestionan cada paso de la argumentación científica, aunque las incertidumbres del sistema realmente sean pequeñas.

(Una misma situación puede presentar áreas simples, complicadas y complejas. El objetivo fundamental debería ser evitar que se convierta en caótica)

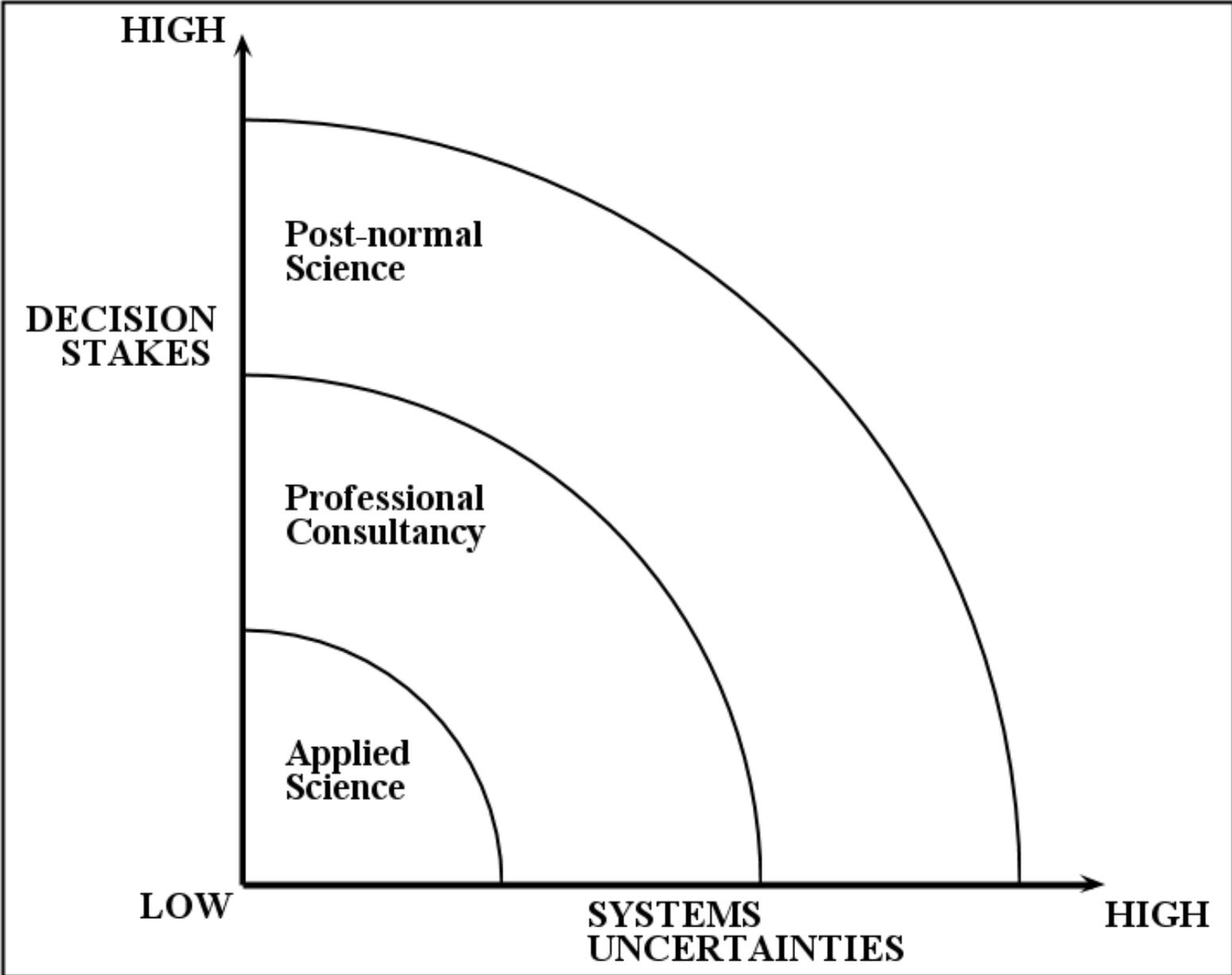


Fuente: Funtowicz y Ravetz, 1997

La complejidad e incertidumbre en rodean los actuales problemas ambientales y territoriales, entre ellos de manera desataca los referidos al [agua](#), no tienen más contrapeso que la transparencia democrática, extendida a todos los foros: ciencia, tecnología, administración y economía.

La incertidumbre y pluralidad de perspectivas legítimas, en un contexto de crisis del monopolio de la racionalidad científica, impiden que la política del agua se pueda diseñar a base de la acumulación y aplicación de conocimiento tecno-científico.

Es imprescindible la intervención de voces y opiniones contrapuestas, suficiente diversidad interdisciplinaria y desarrollo sistemático de alternativas.



Una opinión pública vigorosa - ilustrada y reflexiva - constituye el mejor antídoto contra la incertidumbre

Como concluye Ulrich Beck: ¿quién y cómo se define el riesgo (pérdida de servicios ecosistémicos, sequía, inundación...)? La democracia dependerá en el futuro y cada vez más de cómo se responda a esta pregunta. “Los pasos colectivos podrán darse a ciegas, pero al menos, serán fruto del acuerdo y el establecimiento racional de prioridades”.

EL ANÁLISIS TÉCNICO TIENE QUE PRODUCIR INFORMACIÓN HOMOGÉNEA, ORDENADA Y FÁCILMENTE COMPRENSIBLE, PARA FACILITAR LA PARTICIPACIÓN SOCIAL ACTIVA

CRITERIO	Medida 1	Medida 2	-	Medida n
Capacidad	xx	yy		zz
Garantía
Calidad
Coste
Energía
Impacto



Participación activa de todos los interesados



Valoración	4 ^a	1 ^a	⋮	No Acept.
-------------------	----------------	----------------	---	-----------

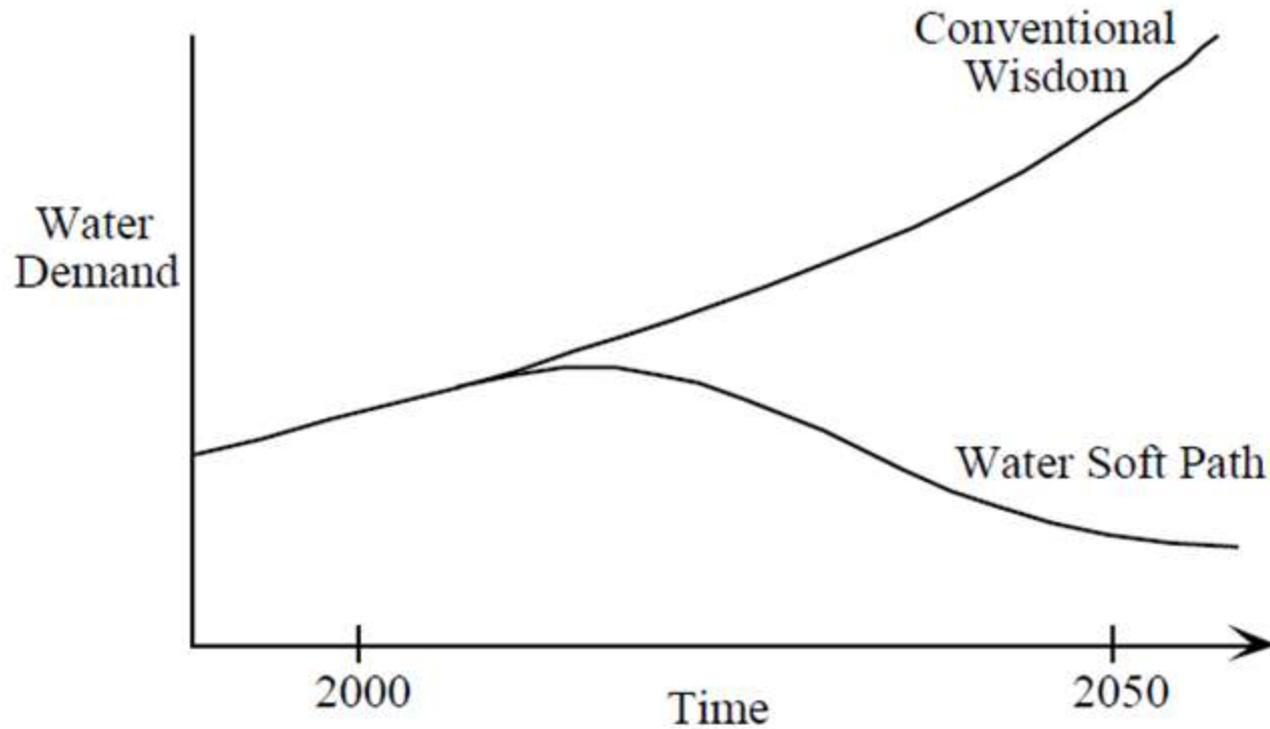


Figure 2: The Water Soft Path

Fuente: Richard Pinkham, 2002