



Adaptación de los derechos del agua para enfrentar los impactos del cambio climático: Una comparación entre California y España

Fundación Botín y Rosenberg International Forum on Water policy (Universidad de California)

24 de Abril de 2019

**Resumen de las ponencias elaborado por:
Gabriel Mezger, Carlotta Valerio y Alberto Garrido**

Water Systems and Institutions in California

(Doug Parker, California Institute for Water Resources, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, USA)

La distribución de los recursos hídricos en California se caracteriza por una elevada variabilidad espacial presentando precipitaciones muy bajas en la zona sur y sur-este (entre 0-15 mm al año) y algo más altas en la zona norte y noroeste (entre 50-120 mm). La variabilidad interanual de las lluvias es muy elevada y se caracteriza por eventos poco frecuentes pero de gran intensidad que concentran en 5-10 días la mitad de la precipitación anual. California es, junto al Sur Oeste de EEUU, la región con más frecuencia de eventos extremos, y con mayor probabilidad de grandes tormentas. En cuanto a la hidrología, los principales ríos de la región son el río Sacramento que fluye Norte-Sur, el río San Joaquín (Sur-norte) y el río Colorado, al sureste del Estado, en su frontera con Arizona.

En el balance hídrico, las reservas medias son: 53 km³ de almacenamiento superficial, 185 de almacenamiento subterráneo y 19 en forma de nieve, esta última con una disminución anual de 12-14 km³ debido al cambio climático. La precipitación equivale a 247 km³, 20km³ son bombeos de aguas subterráneas, 88km³ escorrentía, 69km³ usos agrarios, 19km³ usos urbanos. Y los usos: caudales ambientales (9%), ríos salvajes y escénios (31%), uso urbano (10%), agricultura de regadío (41%), humedales gestionados (2%) y caudales mínimos de salida en el Delta Sacramento- San Joaquín (7%).

En relación a las principales fuentes de suministro de recursos hídricos destaca la utilización de aguas subterráneas con un 31% de los recursos utilizados. Los 'Proyectos del agua' (como se llaman sus sistemas de distribución en alta) Federal, Estatal y Local aportan 20%, 8% y 27%, y el resto el Río Colorado (13%). Sus sistemas de distribución no se basan en el concepto de Cuencas Hidrográficas como en España (salvo el Río Colorado, cuyas aguas

son trasvasadas a través del Colorado River Aqueduct), sino en sistemas de ingeniería hidráulica. El Colorado tiene territorio de California, México, Arizona, Colorado, Nuevo Méjico, Utah, Nevada y Wyoming. Aunque California tiene muy poco territorio en la Cuenca, es el Estado con más derechos de uso, llegando al 27% de lo que se llama *Colorado River Apportionment*, cuyo origen es el Colorado River Compact firmado en 1922 por los 7 Estados ribereños.

El Delta Sacramento-San Joaquin, que se sitúa al este de la Bahía de San Francisco es el punto central del sistema del eje norte-sur y a él fluyen las aguas de Sierra Nevada. Tiene una gran importancia ambiental debido a una importante diversidad biológica y por ser el punto de toma del trasvase al sur de California (Los Ángeles, fundamentalmente).

Al igual que en España, el principal uso del agua en el Estado de California es el agrícola. En el estado existen aproximadamente unas 80.000 parcelas de cultivo que suman un total de 10.5 Mha con un valor de 46.000 M\$. Las demandas de recurso hídrico en California han crecido de forma casi lineal en los últimos cien años mientras que la cantidad de recurso disponible se ha mantenido más o menos constante. Sin embargo, las disponibilidades siguen una ligera tendencia decreciente. Las sequías se regulan reduciendo las 'allocations' (asignaciones o derechos de uso), y cada entidad (Federal, Estatal o Local) las establece de acuerdo a la disponibilidad en cada momento. En el Sistema Estatal (gestionado por el Estado), no se ha asignado el 100% de derechos para uso desde 2006.

Actualmente, existe una situación de "over-allocation" (sobreapropiación) en la que las demandas han superado la cantidad de recursos disponible. Esta situación se agrava con las previsiones de reducción de recurso disponible como consecuencia del cambio climático y de crecimiento de la población del estado.

Las aguas subterráneas son esenciales en casi todo el Estado, pero en el Valle Central (donde se sitúa la agricultura más productiva) los niveles piezométricos se han ido reduciendo desde 1925.

Los retos del agua en CA son:

- El Plan de Sequía del Río Colorado
- El ecosistema y balance de caudales en el Sacramento-San Joaquin Delta
- Régimen de caudales para la protección de la fauna fluvial
- Sequías: 200.000 Hectareas sin riego (2015)
- La aplicación de la Ley Sustainable Groundwater Management Act, que deberá dejar sin riego 200.000 – 300.000 hectáreas (en 2040)

The case of Spain: Emerging Issues and Potential Solutions

(Alberto Garrido, Vicerrector de Calidad y Eficiencia, UPM, Catedrático de Economía y Política Agraria, ETSIAAB, Investigador del CEIGRAM y Director del Observatorio del Agua de la Fundación Botín)

A pesar de una creciente flexibilidad en la gestión de los recursos hídricos y de disponer de un marco legal nacional que regula el sistema de derechos del agua, ciertos problemas siguen afectando a las masas de agua de nuestro país. Un 44% de las masas de agua superficial en España se encuentran en un estado ecológico peor que bueno, los recursos tanto superficiales como subterráneos se explotan de manera intensiva, no se han

producido apenas inversiones en nuevas infraestructuras de agua en los últimos 10-15 años y ciertos aspectos del marco regulatorio europeo no se aplican.

El Observatorio del Agua ha profundizado en el estudio de algunos de los problemas descritos anteriormente con la puesta en marcha de tres líneas de investigación.

En primer lugar, el estudio (liderado por A Bolinches) del tratamiento de las aguas residuales en el río Manzanares y en el eje medio del río Tajo. Este estudio ha mostrado que, aun cumpliéndose la legislación en materia de concentraciones de contaminantes que pueden ser vertidos al río a través de las depuradoras, la masa de agua receptora no alcanza un buen estado físico-químico. Este resultado sugiere que la legislación que regula los vertidos de depuradoras urbanas no es compatible con, o al menos es insuficiente para lograr, los objetivos de buen estado que marca la Directiva Marco del Agua.

Al mismo tiempo se ha puesto en marcha un estudio sobre la implementación de caudales ecológicos en España (liderado por Gabriel Mezger). La implementación de esta herramienta que tiene como objetivo la mejora del estado ecológico de las masas de agua superficiales, ha sido desigual. De las diferentes variables que componen el régimen en la mayoría de casos la implementación se ha limitado a la variable de caudales mínimos poniendo en riesgo la capacidad de esta herramienta de alcanzar su objetivo.

Una tercera línea de investigación (liderada por Carlotta Valerio) estudia la aplicación de nuevas técnicas de “machine learning” para analizar las relaciones entre las distintas presiones que afectan a nuestras masas de agua y su estado ecológico. La utilización de este tipo de técnicas puede ayudar a elegir y diseñar medidas de mitigación de los impactos más efectivas y eficientes.

Por último, Lucia De Stefano, además de Dirigir o co-dirigir las líneas anteriores, lidera algunas iniciativas como ‘Caminar el Agua’, un proyecto cultural que busca generar conocimiento sobre el patrimonio del agua a través de largas caminatas, que combinan la experiencia del andar y el encuentro con expertos a lo largo de los recorridos junto a cauces fluviales, complementadas con actividades participativas e información digital abierta.

Algunas acciones urgentes, que no precisan cambios legislativos, en el caso de España serían:

- Coordinar mejor los estándares de vertidos de las EDAR con estado de calidad del agua
- Hacer a los usuarios responsables de los impactos, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y el valor del recurso.
- Aumentar Transparencia de la información
- Reforzar la responsabilidad de los poderes públicos para mirar el largo plazo
- Necesidad de priorizar las iniciativas políticas utilizando IA, para desarrollar las iniciativas y proyectos más efectivas para mejorar el estado ecológico.

What do climate change models tell us?

(Luis Garrote, Catedrático del Dpto. de Ingeniería Civil: Hidráulica, Energía y Medio Ambiente, ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid)

Se presentan los resultados de la aplicación de un modelo para simular la disponibilidad de recursos hídricos en España bajo varios escenarios de cambio climático. Para ello se utilizan los resultados de los estudios llevados a cabo por el CEDEX (2010 y 2017), que muestran una clara reducción de la escorrentía en todas las cuencas hidrológicas españolas y un aumento de su variabilidad. Aunque los resultados de los modelos varían, las reducciones de escorrentía para el período 2040-2070 se situarían para España entre el 10 y el 15%. La ponencia analiza, además, los datos sobre las demandas de recursos, capacidad de almacenamiento y caudales ecológicos.

El estudio permite trazar curvas que relacionan la 'garantía deseada' para un tipo de demanda (en % de cumplimiento) con 'el valor de la demanda media'. Si aumenta ésta, se reduce la garantía, y al contrario. En un escenario de cambio climático debe gestionarse la demanda tratando de disminuirla si se desean mantener los niveles de garantía. Además, al aumentar la variabilidad de la escorrentía anual del sistema de cuenca, disminuye también el caudal medio circulante por los ríos.

El objetivo es valorar la disponibilidad del recurso bajo varios escenarios de gestión y gobernanza de los recursos hídricos. Los resultados muestran un descenso generalizado en la disponibilidad de recurso para toda España al mismo tiempo que se detecta una elevada incertidumbre asociada al modelo que se utilice para la simulación. Finalmente, las medidas de gestión y gobernanza para optimizar la disponibilidad del recurso según los parámetros descritos varían significativamente en función de la cuenca en la que se apliquen. Así pues, dado que las soluciones óptimas están fuertemente influenciadas por el lugar en el que se llevan a cabo, éstas deben ser aplicadas a escala local.

Las conclusiones de Garrote son:

- **Herramientas de modelado**
 - El comportamiento de los modelos es pobre para describir el comportamiento actual observado para establecer conclusiones sobre disponibilidad.
 - La incertidumbre con los modelos es muy elevada, igual o mayor que con los escenarios de emisiones de Gases de Efecto invernadero, pero ¿qué importancia puede tener esto?
- **Water availability projections**
 - Los impactos del cambio climático sobre la disponibilidad del agua son inciertos y heterogéneos (varían según el modelo utilizado), pero se espera que sean fuertemente negativos para España.
 - Los impactos serán mayores en las zonas más afectadas por la escasez.
- **Potencial y papel de la política de adaptación**
 - Las mejoras en la gestión y la gobernanza del agua pueden compensar los efectos del clima en la disponibilidad.
 - La efectividad de las medidas varía entre cuencas, siendo necesario realizar estudios de menor escala.

What do climate models tell us: Western United States & Spain

(Soroosh Sorooshian, Rosenberg Forum Chair; Distinguished Professor, Civil & Environmental Engineering and Earth System Science Depts.; Director, Ctr. for Hydrometeorology & Remote Sensing, University of California, Irvine, USA)

El estrés sobre los recursos hídricos a nivel mundial se espera que aumente como consecuencia de las previsiones de aumento de la población mundial (fácilmente predecible) y como consecuencia del impacto del cambio climático (con mayor incertidumbre en las predicciones).

La instrumentación moderna, sumada al uso de registros de otras variables relacionadas con las precipitaciones, permiten analizar el clima a escalas de miles de años. Por ejemplo, en el Medio Oeste de EEUU, se sabe que ha habido 5-6 mega-sequías (períodos secos de más de 100 años) en los últimos 2000 años, la última en el siglo XVI.

Aunque las proyecciones de cambios en la temperatura como consecuencia del cambio climático son reconocidas, los cambios en las precipitaciones responden a una incertidumbre mucho mayor. En el caso de California, tres de los cuatro modelos utilizados muestran un ligero aumento en la precipitación media anual mientras que otro modelo muestra una clara reducción. En el caso de España los modelos tampoco muestran resultados unívocos. Es decir, se refuerza la idea de la elevada incertidumbre asociada a los modelos, idea también reflejada en la presentación anterior. El Centro de Hidrometeorología y Teledetección de la Universidad de California ha desarrollado una herramienta que utiliza datos de los últimos 35 años para estimar los patrones observados en la precipitación. El análisis de los datos de este periodo no muestra una tendencia global clara a la reducción o incremento en las precipitaciones, lo cual genera dudas acerca de la credibilidad de cualquier predicción futura. Debido al elevado grado de incertidumbre, la solución más segura pasa por el aumento de la resiliencia de los sistemas de recursos hídricos.

Las conclusiones de Sorooshian son:

- A pesar de los avances científicos, predecir el futuro de las variables hidroclimáticas sigue siendo un reto de primer orden.
- La naturaleza es compleja, y la observación y el modelado de comportamientos no lineales es un auténtico desafío. De ahí que sea necesario mantener una actitud de duda sobre la credibilidad de la información generada por los modelos.
- La observación continua y sostenida a largo plazo es crucial, especialmente para la verificación de los modelos. Sin un cierto grado de verificabilidad, el uso de modelos se ve muy limitado.
- El enfoque más seguro es incluir en el diseño de los sistemas de gestión y planificación del agua el factor de resiliencia.

Adapting Spanish Water Rights to Climate Changes Impacts

(Beatriz Setuáin Profesora Titular de Derecho Administrativo, Universidad de Zaragoza)

La planificación hidrológica es una herramienta fundamental para incorporar medidas de adaptación al cambio climático en la gestión de los recursos hídricos. Aunque tradicionalmente se han mantenido las formas clásicas de gestión de la escasez, recientemente se ha introducido cierta flexibilidad buscando la adaptación de la gestión del agua ante los impactos del cambio climático. En el marco Normativo español, que regula la planificación hidrológica, esta flexibilidad ha sido introducida a través de la obligación de tener en cuenta escenarios de cambio climático en la asignación de recursos.

En España el agua es un recurso de dominio público. Esto supone que su aprovechamiento depende de la concesión de un título público de 75 años de duración. Otro importante aspecto de la flexibilidad introducida en el marco jurídico de la planificación es que las Confederaciones Hidrográficas pueden revisar los títulos concesionales en función de la disponibilidad de recurso.

Otro elemento de flexibilidad prevista en la normativa es la existencia de dos tipos de mercados de agua en España: de iniciativa privada y pública. Los de iniciativa privada están sujetos a un control administrativo que en la práctica es relativamente laxo. Los de iniciativa pública se utilizan solo en circunstancias excepcionales y apenas hay ejemplos de su utilización.

Por último, el sistema económico-financiero relativo al agua puede ser otro elemento de adaptación al cambio climático. Actualmente el precio del agua no permite una adecuada recuperación de los costes asociados a su gestión ni premiar las buenas prácticas entre los usuarios. El coste del agua es muy bajo en España en comparación a otros países y por lo tanto existe un amplio margen de mejora en este sentido.

Las conclusiones de Setuáin son:

- El sistema español de derechos de agua se basa en la escasez. Contiene características flexibles, como es su adaptabilidad a nuevas condiciones.
- Las características flexibles se han acentuado en los últimos años: re-examen de concesión, o los sistemas de intercambio a través de "mercados del agua".
- La planificación hidrológica es el elemento clave para formular estrategias de adaptación en el contexto del cambio climático.
- El mercado del agua y la planificación hidrológica deben desplegarse y articularse de forma coherente.
- El sistema económico-financiero es el segundo elemento clave para adaptar los derechos del agua a los impactos del cambio climático.

California Water Rights and Public Policy

(Daniel Dooley, Abogado del Despacho New Current- Water and Land, LLC, Sacramento, California, EEUU)

El sistema de derechos de agua Estados Unidos es un sistema muy descentralizado ya que no existe una política de aguas de ámbito nacional, al contrario que en el caso de España. Cada estado regula de forma propia su sistema de gestión de derechos al uso del agua.

Algunas características del sistema de derechos al uso del agua en California son:

- 1) El sistema de derechos del uso del agua en California es una mezcla de normas federales y estatales.
- 2) Los derechos de uso de aguas superficiales están desconectados de los de las aguas subterráneas.
- 3) Se da prioridad al concepto de “first in time, first in right”. Esto ha provocado que los primeros y más antiguos derechos de agua otorgados en California fueran destinados a la minería. En muchos casos, estos derechos han permanecido largo tiempo no regulados y al margen de la obligación de cumplir con responsabilidades ambientales.
- 4) El sistema de derechos al uso del agua en California es un sistema arcaico y poco flexible ante los retos que plantea la adaptación al cambio climático.

Sin embargo, el sistema de derechos y las políticas públicas se entrecruzan en diversos aspectos:

- Mientras California piensa en la adaptación al cambio climático, su estructura arcaica de derechos de agua a menudo inhibe el desarrollo de políticas públicas sólidas.
- La estructura actual tiende a colocar la carga de la respuesta en los titulares de derechos de agua más jóvenes (proyectos de agua estatales y federales).
- La doctrina del sistema de prioridades de uso basada en la fecha del inicio de un uso del agua “First in time first in right” puede limitar soluciones geográficas específicas en algunos casos.
- Hasta la fecha, los titulares de derechos de agua ribereños en el Delta de San Joaquín de Sacramento han sido exonerados de sus responsabilidades para enfrentar los desafíos ambientales
- Más fundamentalmente, la estructura actual de derechos de agua ha impedido una gestión más eficiente del agua.

El ambiente y el debate político en el Estado no han ayudado. Prácticamente todos los miembros de la Cámara Legislativa del Estado de California, y los senadores estatales tienen titulares de derechos de agua en su jurisdicción. Hay partes interesadas multifaccionales cuyos problemas desafían las fronteras políticas. Los defensores de las partes interesadas se han definido a sí mismos y sus intereses en torno a las estructuras institucionales actuales.

Para superar estas barreras y dificultades, Dooley defiende la importancia de los acuerdos voluntarios para resolver cuestiones o conflictos relacionados con la conservación de la fauna fluvial, las aguas subterráneas o la calidad del agua en el Delta.

Adapting water allocation systems: Challenges and opportunities. The upper Gadiana and Llobregat delta cases

(Jesus Carrera, Profesor de Investigación, CSIC)

Los principales retos a los que hace frente la planificación hidrológica en España son similares a los que encontramos en California. Por un lado, los patrones de precipitación son muy similares y se ajustan a los patrones típicos de un clima mediterráneo. En ambos Estados se prevé una disminución de los caudales circulantes de los ríos como consecuencia

del cambio climático al mismo tiempo que los recursos hídricos se encuentran sobre-explotados.

En España los principales retos a los que se enfrenta la gestión de los recursos hídricos son: i) la sobre-explotación de recursos superficiales y subterráneos para cubrir las necesidades de una agricultura cada vez más intensiva; ii) problemas de eutrofización de los principales embalses como consecuencia de la llegada de nutrientes utilizados como fertilizante en la agricultura; iii) y finalmente la sobre-explotación de las aguas subterráneas cercanas a la costa, especialmente en la zona del levante mediterráneo, que ha provocado importantes problemas de intrusión salina en los acuíferos. Como telón de fondo, el cambio climático y las predicciones de descenso en las precipitaciones medias anuales influyen sobre toda la problemática anterior.

Caso de estudio del Guadiana

La sobre-explotación de las aguas subterráneas en la cuenca del Guadiana llevó a este río a perder gran parte de su caudal superficial. Para conocer el estado del problema y su posible evolución en el contexto de cambio climático se construyó un modelo de circulación específico para este caso. Este modelo es local, específico y, según el autor de la presentación, sus predicciones están sujetas a una menor incertidumbre que los modelos de predicción de precipitación. Tras la aplicación de este modelo y analizar en profundidad el problema, se negoció con la autoridad de cuenca la compra de derechos de agua anuales para reducir el impacto del bombeo. En tan solo 5 años se recuperó gran parte del nivel piezométrico del acuífero.

Caso de estudio del Llobregat

Debido a un excesivo bombeo de aguas subterráneas cercanas a la costa, se produjo la intrusión de una importante cuña salina en la zona del delta del río Llobregat. Al igual que para el Guadiana, para conocer el estado del problema y su evolución futura se construyó un modelo específico para el caso de estudio. Dadas las alarmantes predicciones del modelo se propusieron dos tipos de medidas correctoras. Por un lado, la recarga artificial del acuífero y por otro la creación de una barrera contra la intrusión salina a partir del control del bombeo. Estas medidas permitieron finalmente controlar la intrusión salina en la zona estudiada.

Las conclusiones de carrera son:

- Se puede considerar que los modelos son confiables, pero no hay que confiar en el los Modelos Globales Climáticos para la variable precipitación, sí en los modelos que analizan los patrones de circulación.
- La situación actual no es mala para la gente (suministro de agua de buena calidad, buena producción agrícola).
- Pero el presente concierne a los ecosistemas dependientes del agua (ríos en mal estado, ecosistemas costeros agotados)
- Los Derechos de agua, a menudo apropiados (sin el respaldo legal), a menudo exceden la disponibilidad de recurso.
- La administración carece de herramientas para hacer cumplir los planes de asignación basados en modelos o enfoques «científicos».
- Lo que funciona son las «comunidades de usuarios» y el «alquiler» de derechos de agua.

Adapting water allocation systems in Sacramento Valley

(David Guy, Executive Director, Northern California Water Association, California, EEUU)

La complejidad de la gestión de los recursos hídricos en el valle de Sacramento ha obligado a la utilización de todas las herramientas disponibles para la satisfacción de las demandas a costa de un importante impacto ambiental. Este valle supone el hábitat para el 50% de las especies amenazadas y en peligro de extinción de California, incluido el salmón, la trucha arcoiris y muchas otras especies de peces.

Para lograr una gestión holística del agua se debe tener en consideración la conservación de los ecosistemas acuáticos. Así pues y debido al gran valor ecológico del valle de Sacramento se implementaron programas de recuperación de especies emblemáticas como el salmón y varias especies de anátidas.

Para ello, se alcanzaron un conjunto de “Voluntary Agreements”, a través de los cuales se fomenta la colaboración entre entidades locales, regionales, estatales y federales para la puesta en marcha de programas que buscan un equilibrio entre las necesidades ecológicas de las especies a proteger y las necesidades humanas a mantener. El papel del Estado como facilitador y mediador fue fundamental a la hora de alcanzar estos acuerdos. Algunas de las medidas incluidas en estos programas son la reactivación de las llanuras de inundación, las recargas artificiales de acuíferos o la creación de nuevos embalses.

Adaptación de los derechos de agua al cambio climático. Caudales ecológicos y ríos temporales.

(Mònica Bardina, Agencia Catalana del Agua)

Está previsto que como consecuencia del cambio climático el número de masas de agua con carácter no permanente aumente, que la temporalidad sea más extrema, que haya un mayor impacto de la intrusión salina y que por lo tanto los ecosistemas acuáticos se encuentren sometidos a situaciones de estrés cada vez más graves. Dado que la Directiva Marco del Agua no tiene en cuenta específicamente la existencia de masas de agua no permanentes a la hora de caracterizar su estado ecológico, se está desarrollando un protocolo de caracterización del estado ecológico en estas masas de agua (basado únicamente en criterios hidromorfológicos).

Una de las implicaciones del aumento de la temporalidad de los ríos es la dificultad de implementar caudales ecológicos que permitan continuar dando satisfacción a la mayoría de los derechos al uso del agua. La mayoría de las concesiones existentes no incluyen un caudal ecológico a respetar y los procedimientos administrativos para su modificación son rígidos y difíciles de adaptar a las situaciones de cambio. Como parte de un sistema de gestión adaptativa que permita una mejora continua a través del aprendizaje, los caudales ecológicos deberían poderse adaptar a las circunstancias existentes (renovándose cada 6 años) cosa que no ocurre como consecuencia de la rigidez del sistema concesional de usos del agua.

Por otro lado, el abandono de campos de cultivo ha llevado al desuso de numerosas infraestructuras utilizadas para el riego que constituyen una presión hidromorfológica importante para el río. Actualmente no está bien regulado el procedimiento a seguir para la

eliminación de estas infraestructuras ni quien debe hacerse responsable de los costes derivados.

Adaptación de los derechos de agua para enfrentar los impactos del cambio climático: Una comparación entre California y España

(Nuria Hernández-Mora, Consultora Independiente)

La problemática que se deriva del cambio climático se traduce en una mayor incertidumbre, variabilidad y vulnerabilidad a la hora de gestionar los recursos hídricos. Se plantea que una modificación del marco legal existente debería tener en cuenta que el sistema de gestión actual debe poder adaptarse a estos cambios. Para reducir la incertidumbre asociada a la toma de decisiones es necesaria una mayor inversión en los programas de monitoreo y en la investigación que permita convertir los datos en conocimiento. Para hacer frente a una mayor variabilidad en la disponibilidad de recursos es necesario flexibilizar el sistema concesional y darle la capacidad de adaptar la concesión a las circunstancias existentes. Además es necesario reducir las presiones que actúan sobre el sistema haciéndolo más vulnerable al mismo tiempo que se proveen “buffers” para incrementar la eficiencia de las medidas de mitigación empleadas.