

# Evaluación y Provisión de caudales ambientales en los cursos de agua mediterráneos

- Conceptos Básicos, Metodologías y Práctica emergente

Estudio de caso mediterráneo

## SULTAN SAZLIĞI: PROYECTO PILOTO DE GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS RECURSOS NATURALES EN TURQUÍA (GEF-II)

Autores

Uygar Özesmi<sup>1</sup> e İbrahim Gürer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Erciyes, Departamento de Ingeniería Ambiental, Sección de Ciencias Ambientales, Kayseri, Turquía ([uozesmi@erciyes.edu.tr](mailto:uozesmi@erciyes.edu.tr))

<sup>2</sup> Universidad de Gazi, Departamento de Ingeniería Civil, Sección de Hidrología, Ankara, Turquía ([gurer@gazi.edu.tr](mailto:gurer@gazi.edu.tr))

Las opiniones expresadas en esta publicación corresponden a los autores y no reflejan necesariamente las de UICN.



La publicación de los estudios de caso mediterráneos presentados en este Dossier Informativo ha sido posible gracias a la financiación de la Iniciativa del Agua y la Naturaleza respaldada por el Gobierno de Holanda y el apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores, Dirección General de Cooperación para el Desarrollo, Italia.



El soporte central de las actividades de la UICN en el Centro de Cooperación del Mediterráneo está proporcionado por:



# SULTAN SAZLIĞI: PROYECTO PILOTO GEF-II DE GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS RECURSOS NATURALES EN TURQUÍA

Uygar Özesmi<sup>1</sup> and İbrahim Gürer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Erciyes, Departamento de Ingeniería Ambiental, Sección de Ciencias Ambientales, Kayseri, Turquía (uozesmi@erciyes.edu.tr)

<sup>2</sup> Universidad de Gazi, Departamento de Ingeniería Civil, Sección de Hidrología, Ankara, Turquía (gurer@gazi.edu.tr)

## 1. ANTECEDENTES

### Área de estudio: ubicación y geografía

El conjunto de humedales de Sultan Sazlığı es una de las siete zonas Ramsar de Turquía y un área importante para aves, albergando muchas especies en peligro a nivel mundial; más de 300 especies de aves han sido registradas en el área. El humedal está localizado en la provincia de Kayseri, en el límite oriental de la meseta de Anatolia (38°.05 - 38°.40 norte, 35°.00 - 35°.35 este), en el centro de la cuenca cerrada de Develi. La cuenca de Develi está rodeada por la montaña de Erciyes (3,916 m) al norte, la montaña de Develi (2,074 m) al este, las montañas de Toros (Aladağlar) (3,373 m) al sur y las montañas Karadağ-Hodul (1,937 m) al oeste. La llanura de Develi se encuentra a una altura de entre 1,070 y 1,150 m con una pendiente promedio de 2%; tiene un área aproximada de 800 km<sup>2</sup> y una cuenca de recepción de 3,190 km<sup>2</sup>.

El clima continental típico prevalece en la cuenca de Develi; los meses de verano son secos y calientes. Existe una gran diferencia de temperatura entre el verano y el invierno siendo Julio y Agosto los meses más calientes (34.2 – 35.3 ° C) y Enero y Febrero los más fríos (-15° – -18.3 ° C). La temperatura media anual en la cuenca es de 11° C y la precipitación anual promedio es de 363 mm.

El área natural de conservación de Sultan Sazlığı ocupa 17,200 hectáreas. La zona húmeda está formada por el Lago Yay (3,650 ha) que es salobre (Ph 6.8-7.0 y salinidad 12 mg/l); el Lago Çöl (2,600 ha) que es salino (Ph 8.3 y salinidad 80 mg/l); el humedal de Örtülüakar (3,300 ha) y el ahora extensamente drenado humedal de Kepir (1,900 ha) al norte. Los humedales y los lagos están rodeados por praderas húmedas y estepas salinas. Antes de que se llevaran a cabo los proyectos de drenaje e inundación, estos humedales se encontraban interconectados formando una sola zona húmeda; los humedales de Örtülüakar y Kepir se llenaban y derramaban en el Lago Yay (40-150 cm de profundidad) contribuyendo nutrientes esenciales que hacían de éste un área importante de alimentación para flamings (hasta 90,000 individuos) y otras especies. Una vez lleno, el Lago Yay se vertía en el Lago Çöl (0-50 cm de profundidad) (Figura 1).

Esta importante zona húmeda está rodeada por 3 ciudades y 19 pueblos con una población total de 50,000 habitantes. La agricultura es la principal actividad económica a la cual se dedica aproximadamente 80% de la población; la cría de animales y la tala de carrizos son otras actividades importantes. Un número pequeño de personas obtienen sus ingresos del ecoturismo (proveniente especialmente de la observación de aves), elaboración de alfombras y tejido con carrizo.

El humedal se ha visto deteriorado considerablemente como resultado de las actividades humanas, incluyendo el riego a gran escala, los proyectos de drenaje, el uso de fertilizantes sintéticos y pesticidas, la cría de animales, la tala de carrizos y la caza ilegal. Los métodos insostenibles utilizados en la tala de carrizo y la cacería ilegal son los responsables de los impactos negativos en la flora y fauna de Sultan Sazlığı; el pastoreo excesivo también perjudica los hábitats utilizados por las aves en la zona húmeda. No obstante, la actividad más dañina es la intensificación de la agricultura de regadío durante los últimos 20 años que ha causado el drenaje de zonas húmedas muy valiosas, la sobreexplotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos así como la contaminación del agua debido al elevado uso de fertilizantes y pesticidas.

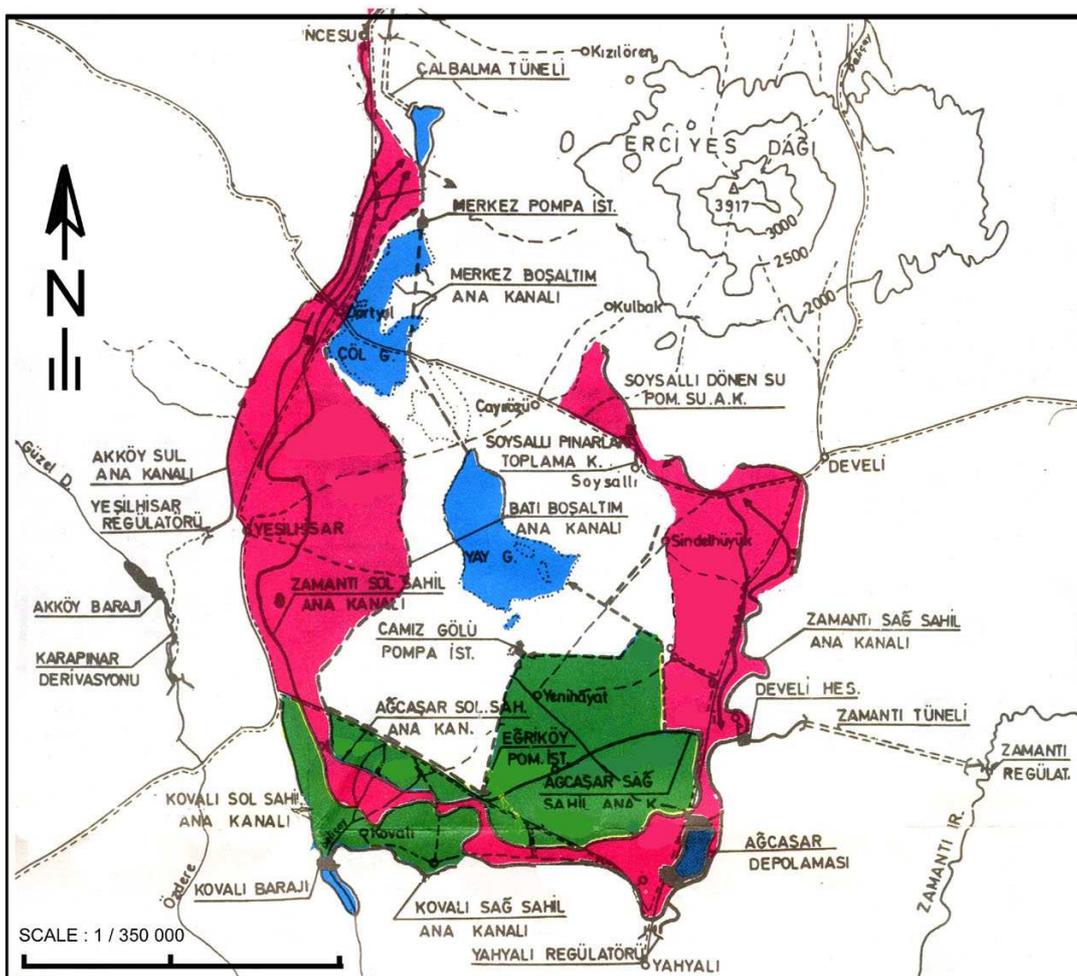
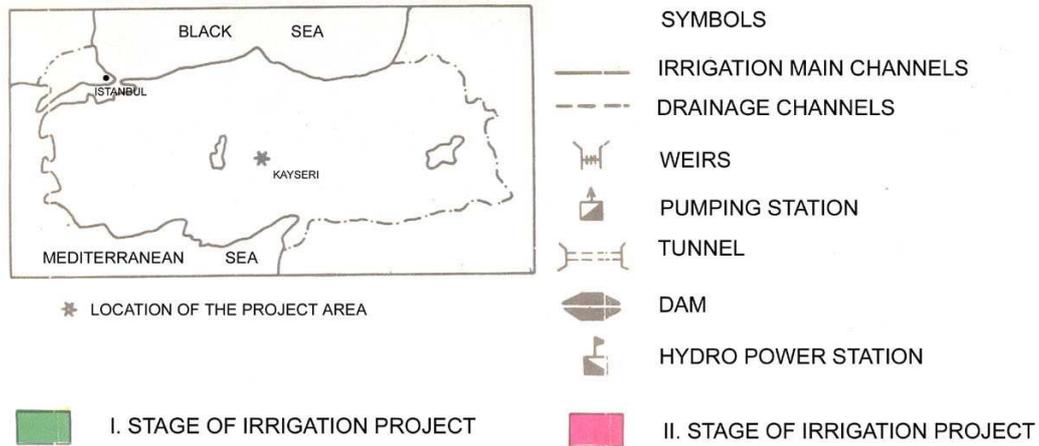


Figura 1. Sultan Sazlığı y las fases uno y dos de los proyectos de irrigación circundantes incluyendo las presas, los túneles de desvío y las áreas irrigadas (modificado por DSI 1988).

### Desarrollo de los recursos hídricos para la agricultura

En Turquía, la oficina de Obras Hidráulicas del Estado (DSI) y la Secretaría General de Servicios Rurales (GDRS) tienen la autoridad legislativa y la responsabilidad de llevar a cabo los proyectos de riego; la DSI tiene responsabilidad sobre los grandes sistemas de riego (como el Proyecto de riego

Develi) mientras que la GDRS es responsable de las obras de riego menores y el desarrollo local de los proyectos de irrigación completados por la DSI .

Las actividades de desarrollo de los recursos hídricos en la llanura de Develi comenzaron en la década de los 60 con el Proyecto de Riego de Develi, el cual fue planificado y puesto en marcha por la DSI. Este proyecto incluyó tres presas, varias instalaciones de bombeo de agua subterránea, y estructuras de riego y drenaje para regar un área de 52,500 hectáreas. El proyecto fue inicialmente planeado en dos fases; la primera incluía el desarrollo de fuentes de agua fácilmente disponibles en la cuenca (como riachuelos y agua subterránea); en la segunda etapa 111-150 millones de m<sup>3</sup> de agua serán transferidos a través de un túnel de derivación desde el río Zamanti en otra cuenca (Figura 1).

La presa de Akköy fue completada en 1967 mientras que las presas de Ağcaşar y Kovalı así como los canales de riego y de drenaje fueron terminados en 1986 y 1987 respectivamente. En la primera fase, 18,346 hectáreas fueron irrigadas con agua recolectada por los embalses de Ağcaşar y Kovalı, mientras que el agua subterránea extraída de los pozos permitió regar un total de 9,700 hectáreas. Después de diez años de haberse iniciado la segunda etapa, la construcción del túnel de derivación no ha sido finalizada debido a problemas de financiación (ver Cuadro 1).

Los impactos ambientales del proyecto de riego de Develi no fueron considerados durante el periodo de planificación en los años 60, por lo que la primera versión del proyecto incluía el drenaje de todo el humedal. En 1971 el gobierno turco declaró a Sultan Sazlıđı “Área de Reproducción y Protección de las aves acuáticas”, tras lo cual el plan de drenaje inicial fue revisado en 1976. Después de las negociaciones entre el Ministerio de Asuntos Forestales y la DSI, se determinó un nivel mínimo de agua que debía permanecer en la zona húmeda; se decidió que para la supervivencia del humedal, el nivel de agua en el Lago Yay nunca debería bajar de 1,071 m de altura. Este fue un paso importante para la conservación del ecosistema de Sultan Sazlıđı, y aunque en su forma más simple, fue el primer paso de acercamiento al concepto de caudales ambientales.

Posteriormente el humedal fue declarado Zona de Prohibición de Construcciones (por el Ministerio de Cultura) en 1993, zona Ramsar en 1994 y Área Natural de Conservación en 1998 (por el Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales). Sin embargo, los impactos negativos del proyecto de riego y drenaje así como de las presas, continuaron a pesar de su fuerte grado de conservación.

#### **Cuadro 1: Fases del proyecto de riego de Develi**

Informe de viabilidad del proyecto de riego de Develi preparado por la DSI	1966
Presa de Akköy finalizada	1967
Informe de planificación del proyecto de riego de Develi preparado por la DSI	1970
Revisión del Proyecto: El nivel de agua en el Lago Yay no debe bajar de 1,071 m de altura	1976
Presa de Ağcaşar finalizada	1986
Presa de Kovalı finalizada	1987
Construcción del túnel de derivación de Zamanti	continúa

#### **La necesidad de una evaluación de caudales ambientales**

Después de haber completado la primera fase del proyecto de riego de Develi, la zona húmeda empezó a secarse completamente en algunos años; por ejemplo, durante los periodos de 1990-1991 y 2000-2002, el nivel de agua cayó por debajo de la superficie en el Lago Yay y 1 m bajo la superficie en las zonas húmedas. La caída de los niveles de agua provocó un daño considerable en los hábitats del humedal así como en su flora y fauna; el número de aves así como la diversidad de las mismas disminuyeron dramáticamente y desde entonces ciertas especies de aves en peligro a nivel mundial dejaron de reproducirse en el área (Özesmi et al, 1993).

Una estimación de la disminución en el caudal de agua hacia el humedal fue realizada utilizando la precipitación en la cuenca hidrográfica antes y después de que la primera etapa del proyecto de riego de Develi fuera completada (ver Cuadro 2). Para realizar este cálculo, se asumieron factores como patrones de cultivo similares, condiciones climáticas, e índices de uso de agua para riego y evapotranspiración; también se asumió una precipitación promedio anual igual (363 mm) y 17% de conversión de precipitación a flujo superficial, dando un total equivalente de 197 millones de m<sup>3</sup> de agua. Al considerar las pérdidas por riego antes y después del proyecto, la reducción total estimada en el caudal entrante fue de 86 millones de m<sup>3</sup> (ver Cuadro 2). Incidentalmente la capacidad del embalse de Kovalı es de 25 millones de m<sup>3</sup> y la capacidad de Ağcaşar es de 62 millones de m<sup>3</sup> dando un total de 87 millones de m<sup>3</sup>. Aunque estos números sean solamente una estimación, muestran claramente cómo los proyectos de riego alteran el caudal ecológico de Sultan Sazlıđı.

**Cuadro 2: Estimación del caudal entrante en la zona húmeda antes y después de la primera fase del proyecto de riego**

Caudal superficial total de precipitación en la cuenca	197 millones m <sup>3</sup>
<b>Antes de que la primera fase fuera operacional (antes de 1985)</b>	
Caudal superficial utilizado para riego en Yeşilhisar	72 millones m <sup>3</sup>
Caudal superficial restante después de irrigación	125 millones m <sup>3</sup>
Caudal de retorno de las aguas de riego de Yeşilhisar	21 millones m <sup>3</sup>
Caudal entrante total a la zona húmeda antes de 1985	146 millones m <sup>3</sup>
<b>Después de que la primera fase fuera operacional (después de 1988)</b>	
Caudal superficial utilizado para riego en Yeşilhisar	72 millones m <sup>3</sup>
Caudal superficial utilizado para riego en Develi	13 millones m <sup>3</sup>
Caudal superficial utilizado para riego en Yahyalı	108 millones m <sup>3</sup>
Caudal superficial restante después del riego	4 millones m <sup>3</sup>
Caudal de retorno de todas las áreas de riego	56 millones m <sup>3</sup>
Caudal entrante total a la zona húmeda después de 1988	60 millones m <sup>3</sup>
<b>Disminución en el caudal entrante a la zona húmeda después de 1988</b>	<b>86 millones m<sup>3</sup></b>

Las presas y el proyecto de riego produjeron cambios importantes en la calidad del agua. En los humedales de agua dulce, los sólidos disueltos totales (SDT) aumentaron de 350-400 mg/l antes del proyecto de riego a 450-500 mg/l después de que éste fue puesto en marcha, la conductividad eléctrica (CE) se incrementó de 1,000-1,200 a 1,500-1,600 µmhos/cm. En el Lago Yay los SDT aumentaron de 3,300-3,500 a 5,100 mg/l y la CE de 3,500-4,000 a 6,000-6,500 µmhos/cm (DSI, 1998).

La alteración de la hidrología y la ecología de Sultan Sazlıđı tuvo efectos negativos sobre la población local. Un número considerable de personas que viven en las aldeas alrededor de la zona húmeda tienen relaciones directas con el ecosistema del humedal; más del 80% de estas personas cortan carrizos para sus necesidades personales (ej., alimentar a sus animales, cubrir los tejados de las casas y graneros) y para obtener ingresos. El carrizo cortado se exporta a los países del norte de Europa para cubrir las azoteas por un valor total de 750,000 USD por año, los aldeanos retienen un total de 150,000 USD por año de sus ventas acumuladas (Özesmi, 2002); por consiguiente, en términos de generación de ingresos, la tala de carrizos es la segunda actividad más importante en la región después de la agricultura. La caída del nivel del agua en el periodo 2000-2001 afectó tanto la cantidad como la calidad de los carrizos disponibles para la tala; como consecuencia, surgieron desacuerdos y fricciones entre los taladores de carrizos y eventualmente disminuyó el ingreso de los pobladores.

El ecoturismo, que tiene un potencial considerable, es otra actividad económica afectada negativamente por el deterioro de la zona húmeda. Sultan Sazlıđı fue una de las áreas más importantes para aves en Turquía; al estar localizado en dos rutas migratorias, se observaban más de 300 especies de aves en años anteriores. Hay unas pocas pensiones propiedad de los aldeanos y algunos de ellos trabajan como guías turísticos. Sin embargo, no ha sido posible realizar visitas en bote a los humedales desde que éstos se secaron completamente, además la disminución en el número de aves y el número de especies causó a su vez una reducción del número de turistas que visitan el área; los turistas comenzaron a llamar al área el infierno de las aves en lugar de su tan conocida condición de paraíso de las aves.

El impacto a largo plazo de la alteración y explotación de los recursos naturales de agua en la llanura de Develi ha afectado tanto al ecosistema como a la población de Sultan Sazlıđı. Después de lo sucedido, era obvio que la amenaza principal para el ecosistema era el uso insostenible del agua y que la restauración del humedal sólo era posible a través de la protección de los caudales ambientales.

## **2. ENFOQUE A UTILIZARSE EN LA EVALUACIÓN DE CAUDALES AMBIENTALES**

En el año 2000, Sultan Sazlıđı fue identificado como una de las áreas de mayor prioridad a nivel nacional y representante de los ecosistemas de estepa y humedal en Turquía, fue además seleccionada para el proyecto piloto de “Gestión de Biodiversidad y Recursos Naturales”. Este proyecto fue preparado por el Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales en colaboración con el Banco Mundial y financiado por GEF (Global Environment Facility). El piloto proyecto desarrollará un plan de gestión de ecosistemas y parques que permitirá la conservación de la diversidad biológica y la integridad ecológica en armonía con las poblaciones que viven alrededor del ecosistema del humedal, establecerá un régimen de uso sostenible del recurso y aumentará la capacidad local para conservar el ecosistema. En este proyecto de colaboración participan varias entidades del gobierno como son la Dirección General de Parques Nacionales, Caza y Vida Silvestre, y la Dirección General de Bosques del Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, y el Ministerio de Cultura. Adicionalmente, en cada paso del proyecto se da énfasis a la participación de la población y las organizaciones locales.

El proyecto de “Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Naturales” adopta una planificación integral que cubre las consideraciones ecológicas, socioeconómicas e institucionales; las conexiones entre estos factores serán identificadas y utilizadas en el desarrollo de un plan de gestión integral. Al ser obvio que los problemas hidrológicos estaban relacionados con la cantidad y la calidad del agua requerida por el ecosistema y que esta necesidad no estaba siendo satisfecha, se elaboró un plan de acción cuyo primer paso fue iniciar un detallado estudio hidrológico y de la calidad del agua en la zona húmeda (Gürer, 2003ab). Un periodo de observación de un año hidrológico fue iniciado en Diciembre de 2002; este estudio hidrológico interpretará el impacto de las presas y del proyecto de riego y drenaje. Se desarrollará un modelo que tome en consideración los caudales ambientales requeridos incorporando los determinantes agroeconómicos; los resultados de éste serán utilizados para desarrollar alternativas para la gestión del agua que aseguren el mantenimiento de los caudales ambientales en condiciones climáticas variables. Sin embargo, la puesta en práctica de estas alternativas serán un desafío ya que las limitaciones legislativas, económicas y sociales tendrán que ser resueltas primero para eventualmente restaurar y conservar el ecosistema de Sultan Sazlıđı.

## **3. ACCIONES DE LA GESTIÓN: DECISIONES TOMADAS Y SUS IMPLICACIONES**

La sequía de Sultan Sazlıđı en el 2001-2002 precipitó una serie de reuniones urgentes a las que asistieron representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, de la oficina de Obras Hidráulicas del Estado, académicos y ONGs de conservación (ver Cuadro 3). En estas reuniones se acordó que el exceso de agua después de la temporada de riego debía ser vaciada en la zona húmeda, que el agua de 22 pozos de agua subterránea debía ser descargada en el humedal y que el canal del norte que lleva agua desde los manantiales Soysallı debía ser cerrado y el agua desviada hacia el Lago Yay en lugar del Lago Çöl que es considerado de menor importancia.

En el año 2002 el Ministerio de Medio Ambiente preparó la “Regulación para la conservación de los humedales”; este documento recalca la importancia de las zonas húmedas y la necesidad de una gestión sostenible para alcanzar los objetivos de la Convención Ramsar de Humedales de importancia internacional especialmente como hábitat para las aves acuáticas. Esta legislación hizo posible el establecimiento de la “Comisión Nacional de Humedales” para regular y controlar la gestión sostenible de las zonas húmedas. En la primera reunión de la comisión se estableció un “Grupo de Estudio Técnico” que incluía representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, de la Dirección General de Parques Nacionales, del Ministerio de Cultura, del Ministerio de Energía y Recursos Naturales, de la Sociedad turca para la protección de la naturaleza y de la Sociedad para la investigación de aves.

El 5 de Julio de 2002, el Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, la oficina de Obras Hidráulicas del Estado, académicos y ONGs de conservación de la naturaleza, se reunieron y discutieron los problemas de Sultan Sazlıđı concluyendo que las necesidades de agua del ecosistema deberían ser satisfechas. En esta reunión se recalcó la importancia de los manantiales de Soysallı. La comisión propuso la modernización de los sistemas de riego en la cuenca de Develi y el análisis de la viabilidad de los cultivos alternativos; mencionó además la importancia de la segunda fase del proyecto de riego de Develi y la construcción del Túnel de Derivación de Zamantı. En 2003, la inversión en el túnel de derivación de Zamantı fue incrementada para acelerar la finalización del proyecto. El agua adicional traída a la cuenca debe ser asignada de acuerdo a los caudales ambientales requeridos por la zona húmeda, sin embargo no se ha incluido en la agenda una revisión del proyecto que asegure que el agua transferida a la cuenca no será utilizada para incrementar la agricultura de regadío sino para proteger los caudales ambientales de Sultan Sazlıđı.

La comisión recomendó el desarrollo de un nuevo balance hídrico para Sultan Sazlıđı y el Lago Yay que determine los caudales ambientales necesarios para el ecosistema. Sin embargo, el problema de la calidad del agua todavía no ha sido incluida en la agenda ya que la principal preocupación continúa siendo la cantidad de agua.

El 14 de Septiembre de 2002, la Comisión Nacional de Humedales sugirió que un grupo de expertos multidisciplinarios realice una evaluación de campo; esta evaluación fue llevada a cabo por el equipo del proyecto GEF II de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Naturales y expertos de la DSI en Septiembre de 2002. Después de esta investigación, se propuso que el agua de los manantiales no sea utilizada para riego sino enviada directamente al humedal, y que las aguas del río sean recolectadas por los embalses de Ağcaşar y Kovalı y utilizadas para riego en el corto plazo. Se informó además que 8 millones de m<sup>3</sup> de agua fueron abastecidos por 22 pozos de agua subterránea durante el otoño.

El 21 de Noviembre de 2002, representantes de organizaciones locales fueron invitados a la reunión de la Comisión; los participantes incluyeron expertos técnicos de las unidades locales públicas de agricultores y de organizaciones de los usuarios del agua. La necesidad de la modernización de los sistemas de riego, la educación de los agricultores locales relacionada a nuevas tecnologías de riego y el uso de los cultivos alternativos, fueron los temas principales discutidos en la reunión.

#### **4. LECCIONES APRENDIDAS**

Sultan Sazlıđı es un ejemplo de un valioso ecosistema que ha sido degradado considerablemente debido a la intensificación de la agricultura de regadío. El régimen natural de caudales del ecosistema ha sido alterado con la construcción de presas, estructuras de riego y drenaje, y la sobreexplotación de sus recursos hídricos.

La mayoría de los proyectos de desarrollo de los recursos hídricos para la agricultura de regadío puestos en marcha y planificados en Turquía en la década de los 60 carecen de enfoque ambiental; durante este periodo la prioridad nacional con respecto a la planificación de los recursos hídricos fue alcanzar el crecimiento económico a través de la agricultura de regadío de cultivos altamente rentables. Gracias a que las ONGs ambientales descubrieron la importancia de Sultan Sazlıđı en los

años 70, el conjunto de humedales escapó del drenado completo a través de una revisión del proyecto; sin embargo, a pesar de que se acordó mantener un nivel de agua mínimo de 1,071 m de altura para proteger los caudales ambientales, éste no pudo ser mantenido una vez que el amplio esquema de riego de la cuenca empezó sus operaciones. Este ejemplo muestra que antes que establecer objetivos en el mismo humedal, los acuerdos tienen que ser logrados en términos de la gestión del agua tanto en su origen como en su distribución, y basados en las fluctuaciones climáticas de la región. Esto es especialmente importante en los humedales mediterráneos, donde año a año las fluctuaciones en precipitación y evaporación pueden ser de extrema importancia. Los proyectos desarrollados y planificados en los 60 y revisados en los 70 y 80, necesitan ser revisados tomando en consideración el concepto y entendimiento actual de caudales ambientales.

**Cuadro 3. Cronología de las actividades recientes realizadas en Sultan Sazlıđı**

**2000:** - Sultan Sazlıđı fue identificado como un área de prioridad nacional en Turquía, representando los ecosistemas de humedal y de estepa. Se convirtió en el área del proyecto piloto GEF II de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Naturales.

**30 Enero de 2002:** - La regulación para la conservación de los Humedales fue aplicada por el Ministerio de Medio Ambiente.

**16 Marzo de 2002 :** - La Comisión Nacional de Humedales estableció el Grupo de Estudio Técnico.

**5 Julio de 2002:** - Se organizaron gabinetes de crisis a las que asistieron representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, la oficina de Obras Hidráulicas del Estado, académicos y ONGs de conservación de la naturaleza. En dichas reuniones se acordó que el exceso de agua del río, después de haber sido utilizado durante la temporada de riego, así como el agua de 22 pozos operados por la DSI, deberían ser vaciados en el humedal, mientras que el agua de los manantiales de Soysallı debía ser asegurada para el Lago Yay.

**14 Septiembre de 2002:** - La Comisión Nacional de Humedales sugiere una evaluación de campo por parte del equipo del Proyecto GEF II de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Naturales de Sultan Sazlıđı y la DSI.

**21 Septiembre de 2002:** - Varios expertos conducen una investigación de campo en Sultan Sazlıđı y proponen que el agua de los manantiales no sea utilizada para riego sino enviada directamente al humedal después de la temporada de riego.

**21 Noviembre de 2002:** - Reunión de la Comisión Nacional de Humedales con los expertos técnicos de las unidades locales públicas de agricultores y Comunidades de Regantes.

**December 2002:** - El Ministerio de Medio Ambiente y la Dirección General de Conservación de la Naturaleza prepararon un informe llamado "El presupuesto hídrico de Sultan Sazlıđı y precauciones necesarias".

**2003:** - Se incrementó la inversión en el Túnel de derivación de Zamantı para acelerar la finalización del proyecto.

En la llanura de Develi, el caudal entrante máximo ocurre cuando hay además una máxima necesidad de almacenamiento de agua en los embalses, después de los deshielos; esto retrasa la entrada natural de agua a los humedales en la primavera, época en la que los carrizos y la vida silvestre experimentan una mayor necesidad de agua. El agua para riego es aplicada al campo al principio de Mayo en la provincia de Yeşilhisar y en Junio alrededor de Develi y Yahyalı. Teóricamente la producción de todos los pozos de agua subterránea abiertos por la DSI y personal civil en la región podrían ser desviados a la zona húmeda durante marzo y abril, antes del comienzo de la temporada de riego. Sin embargo esto puede ser prohibitivo debido a los costos de energía adicionales ocasionados por el bombeo, a no ser que se utilicen recursos de energía sostenible. El agua retorna de la irrigación en el verano, cuando la evapotranspiración es máxima y por tanto una mayor pérdida de agua que en la primavera, y es demasiado tarde para que las funciones del ecosistema puedan llevarse a cabo. Como consecuencia, para proteger los caudales ambientales en Sultan Sazlıđı, es esencial no sólo regular la cantidad de agua sino también asegurarse de que los cambios en la gestión del agua en la fuente y en la distribución del recurso se realicen en el momento adecuado.

Una vez que los proyectos de riego y drenaje empiezan su operación, y los agricultores alrededor del humedal han

incrementado su producción, se vuelve difícil cambiar la gestión. Actualmente la gestión de la asignación del agua ha sido encargada a las Comunidades de Regantes de Turquía, las cuales son administradas por oficiales elegidos por los agricultores que utilizan el agua; no obstante, debido a que los agricultores no llegan a un acuerdo sobre cómo disminuir su consumo de agua, la asignación del

agua para los caudales ambientales resulta prácticamente imposible. En los años secos, la asignación para caudales ambientales causa problemas entre los granjeros ya que en algunos periodos deben hacer frente además a la disminución en la disponibilidad del agua. La teoría institucional ha demostrado que la distribución del agua se vuelve más eficiente cuando es descentralizada y los mismos usuarios forman asociaciones; sin embargo, los impactos ambientales de la descentralización no han sido considerados y los caudales ambientales no llegaron a formar parte del acuerdo de descentralización. Por lo tanto, cualquier descentralización en la gestión de las presas o en las operaciones de riego y drenaje necesita incorporar las asignaciones para caudales ambientales desde el inicio.

Cuando consideramos los caudales ambientales, es importante tomar en cuenta que los usuarios del agua son agentes libres que encuentran diferentes alternativas para maximizar su consumo de agua; esto ha sido a la vez positivo y negativo en Sultan Sazlıđı. En las estaciones secas, los agricultores, especialmente aquellos que se encuentran al final de los canales y no reciben suficiente agua, se abastecían de los pozos de agua subterránea deteriorando aún más la situación al disminuir el nivel de agua. Por otro lado en algunas aldeas de la cuenca donde el agua de riego de las presas es limitada o nula, los agricultores han empezado a explorar y adoptar tecnologías de ahorro de agua como el riego por goteo. Por lo tanto cualquier práctica de gestión que proteja los caudales ambientales tiene que considerar que los agricultores son agentes libres que tratarán de satisfacer sus necesidades de agua..

De la experiencia de Sultan Sazlıđı podemos concluir que no se puede mantener los caudales ambientales cuando los problemas sociales y económicos a nivel local no han sido considerados. Cuando los proyectos fueron desarrollados en los 60, el modelo de desarrollo convencional del Oeste/Norte había sido adoptado, mientras que los modelos de desarrollo alternativos basados en el respeto a las formas tradicionales de vida no fueron tomados en cuenta; por consiguiente las decisiones no fueron tomadas conjuntamente con la población local sino únicamente en base al capital. A través del modelo de desarrollo adoptado, que se decía era la única alternativa, los agricultores fueron capturados por la rutina de la agricultura convencional, necesitados de agua y otros recursos. Sin embargo, la sostenibilidad social, económica y ecológica sólo puede ser alcanzada cuando las decisiones políticas y de puesta en práctica sean tomadas por las agencias gubernamentales relevantes en consulta con los académicos y las ONGs y con una participación activa de la población local en el proceso de la toma de decisiones. La participación de los residentes y las organizaciones locales durante el proceso de planificación y ejecución aumenta la propiedad de la población local fortaleciendo así la sostenibilidad del proyecto. Aún así es necesario establecer el marco legislativo e institucional de manera que el derecho de los ecosistemas de mantener caudales ambientales sea protegido adecuadamente.

Parece no existir otra alternativa para restaurar el ecosistema de Sultan Sazlıđı que la gestión integrada. Hoy, proteger los caudales ambientales para la zona húmeda no está en las manos de una sola entidad que tome las decisiones; el problema tiene muchas facetas incluyendo la gestión y operación de las presas, las estructuras de riego y drenaje, la distribución del agua, las prácticas agrícolas incluyendo los sistemas de labranza (convencional vs. orgánico), la selección de cultivos y el uso relacionado de fertilizantes y pesticidas, etc. A pesar de que la colaboración entre las diferentes agencias gubernamentales, las ONGs y los representantes de los agricultores es muy importante para el éxito, éste ha sido limitado debido a que hay muchos intereses conflictivos pero no instituciones que medien y hagan cumplir las decisiones para proteger los caudales ambientales; por lo tanto es necesario crear los organismos necesarios para proteger los caudales ambientales en Sultan Sazlıđı.

En los años 70 el concepto de “Caudales ambientales” ya había sido adoptado por las agencias gubernamentales y las ONGs en Turquía; no obstante debido a que no se le dio nombre y no se estableció la teoría relevante ni el marco práctico para su aplicación, la formación y puesta en práctica de la política no fue suficiente para proteger los caudales ambientales en Sultan Sazlıđı. A medida que se extienda el conocimiento sobre los caudales ambientales y aumenten los buenos ejemplos de situaciones que traten los problemas sociales, económicos y ecológicos en profundidad, el enfoque de caudales ambientales adoptado en Sultan Sazlıđı tendrá una mayor probabilidad de ser exitoso.

## Referencias

DSI, 1988, Primera Fase del Proyecto de Desarrollo de Riego Kayseri Develi, DSİ XII. Bölge Müdürlüğü, Kayseri. (Pamfleto)

DSI,1998, Develi Projesinin Sultan Sazlığı ve Yay Gölü'ne Olan Etkileri ve Alınması Gereken Tedbirler Raporu. DSİ XII. Bölge Müdürlüğü, Kayseri.

DSI,1970, Develi-Yeşilhisar Ovası Hidrojeolojik Etüdü, DSİ Yeraltı Suyu Dairesi Bşk. Ankara

DSI,1995, Kayseri Develi-Yeşilhisar Ovası Revize Hidrojeolojik Etüd Raporu, DSİ XII. Bölge Müdürlüğü, Kayseri.

DSI, 2002, Sultansazlığı Su Bilançosu ve Alınması Gereken Tedbirler, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü.

Gürer, İ. 2003a. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales - Área Natural de Protección Kayseri Sultansazlığı, Primer Informe Interino de Uso y Gestión de Recursos hídricos, 20 Marzo 2003. Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, Dirección General de Parques Nacionales, Caza y Vida Silvestre, Turquía.

Gürer, İ. 2003b. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales - Área Natural de Protección Kayseri Sultansazlığı, Segundo Informe Interino de Uso y Gestión de Recursos hídricos, 25 de Julio de 2003. Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Forestales, Dirección General de Parques Nacionales, Caza y Vida Silvestre Turquía.

Magnin, G., Yarar, M., 1997. Áreas importantes para aves en Turquía. Dogal Hayati Koruma Dernegi, Istanbul, Turquía.

Özesmi, 2002. Sultan Sazlığı Saz Kesim Planı. GEF II - Sultan Sazlığı Doğal Kaynak Yönetim Projesi, Milli Parklar Şubesi, Kayseri

Özesmi, U., Somuncu, M., Tunçel, H., 1993. Sultan Sazlığı Ekosistemi. Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Arastırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 2: 275-288. Ankara.