

ESCENARIOS HÍDRICOS 2030:  
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE  
IMPACTOS SOCIALES DE LAS  
M.A.S.  
Informe Final

María Lorena Herrera Ponce  
Ingeniera Civil Industrial, MSc, PhD  
Abril 2019

## Contenido

<b>I. CONTEXTO.....</b>	<b>2</b>
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA DE LOS BENEFICIOS, COSTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES, DE CADA MAS CATASTRADA.....</b>	<b>7</b>
<b>IV. CONCLUSIONES.....</b>	<b>13</b>

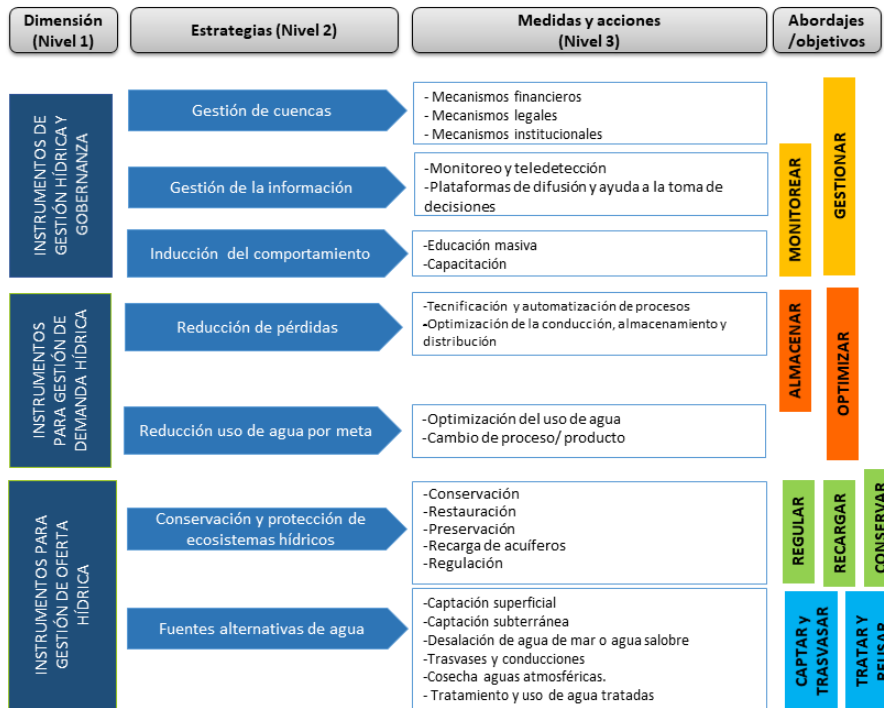
## I. CONTEXTO

La presente consultoría fue realizada para la iniciativa EH2030, cuyo objetivo es construir colectivamente diferentes escenarios hídricos al 2030-2050, que contribuyan a dar seguridad y sustentabilidad del recurso hídrico, como aporte a la discusión nacional y a la formulación de políticas en la materia, identificando los riesgos y oportunidades para los diferentes sectores.

Chile tiene urgencia de avanzar hacia la adaptación al cambio climático, buscando las Medidas, Acciones y Soluciones (MAS) que sean costo-eficiente en su implementación, considerando el contexto territorial y sus impactos económicos, sociales y ambientales para la sustentabilidad y desarrollo. En este contexto, se ha venido recopilando diferentes MAS a nivel nacional e internacional, las cuales abarcan diversos ámbitos en la cadena de gestión del agua.

Se han clasificado en tres áreas de intervención, las Medidas, Acciones y Soluciones (MAS) para contribuir a mitigar la escasez hídrica, éstas son:

- Gestión de la oferta hídrica
- Gestión de demanda hídrica
- Gestión hídrica y gobernanza



Fuente: EH2030

- GESTIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA:** Se definen las medidas, acciones o soluciones que se pueden aplicar a la oferta de agua para tender a una mayor eficiencia y lograr un equilibrio con una demanda dada. Dentro de la gestión de la oferta hídrica es posible encontrar nuevas fuentes de agua en la búsqueda de distintas alternativas para aumentar la oferta de agua en las actividades económicas, productivas y humanas como: desalación, trasvase, aguas atmosféricas, uso de agua tratada, otras); y Conservación y protección de ecosistemas hídricos que buscan proteger los ecosistemas que son fuente de agua actual y futura para llevar a cabo la actividad económica, productiva y humana como: conservación, restauración y otras.
- GESTIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA:** Se definen las medidas, acciones o soluciones que se pueden aplicar a la demanda de agua para tender a una mayor eficiencia y lograr un equilibrio con una oferta disponible, tales como reducción de pérdidas de agua (eficiencia o gestión de pérdidas); reducción del uso del agua (cambios en los procesos productivos, como el recambio de cultivos).

- **GESTIÓN HÍDRICA Y GOBERNANZA:** Medidas que incluyen el monitoreo y análisis de la información hídrica mediante la recolección, análisis y difusión de información sobre el recurso y ecosistemas asociados, que me permita mejorar la gestión de la demanda. La inducción del comportamiento del usuario y consumidor del agua que se refiere a mecanismos de difusión de conocimiento para lograr cambios culturales y de comportamiento en los usuarios del agua. Y la gestión de cuencas relacionada con los mecanismos institucionales, legales y financieros para lograr a una mejor gestión, colaboración y coordinación entre usuarios, instituciones públicas y privadas y a fiscalizadores del recurso hídrico.

En el contexto de este trabajo se aborda la gestión de oferta hídrica, gestión de la demanda hídrica y por último gestión hídrica y gobernanza. Las condiciones habilitadoras no se abordan al no ser pertinente la estimación de beneficios sociales de medidas no consideradas proyectos de inversión.

## II. MARCO TEORICO

Para la realización de este trabajo se usaron los conceptos de evaluación social de proyectos, externalidades y conflicto social. Todo ello con el fin de poder emitir un pronunciamiento de lo que se denominó “impacto social”, que para efectos de este trabajo es el resultante de los conceptos antes mencionados. A continuación, se realiza una definición de cada uno de ellos.

**i) Evaluación Social** de proyectos es el proceso de identificar, medir y valorar los beneficios y costos que genera una iniciativa, desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto (bienestar social).

**Beneficios Sociales:** En el contexto de una sociedad que posee recursos escasos que son demandados para satisfacer una serie de necesidades de la población, los beneficios sociales se identifican por dos conceptos: ahorro o liberación de recursos escasos, y aumento del consumo del bien o servicio que se produzca.

En este caso, y considerando que la iniciativa EH2030 busca preservar el recurso escaso “agua” dada la escasez hídrica mundial, es que las medidas contempladas en este plan generan beneficios del primer tipo: ahorro y liberación del recurso escaso. A modo de ejemplo, medidas como utilizar el agua del lavamanos en llenar el estanque del inodoro constituye un beneficio social por el ahorro o liberación del recurso escaso agua.

**Costo Social:** El costo social dice relación con el aumento del consumo de insumos necesarios para producir los beneficios sociales. En el caso de las MAS se tiene que para poder generar ahorro o aumentar la producción de agua, se necesita invertir en ciertas tecnologías para luego incurrir en costos de mantención y eventualmente de operación de ellas, los que constituyen los costos sociales.

Por ejemplo, para la producción de estanques de almacenamiento de aguas lluvias se requerirá incurrir en el uso de recursos como: energía, mano de obra y otros, lo que representa un costo de oportunidad para la sociedad asociado a lo que estos dejan de producir en otros mercados.

**ii) Externalidades:** Las externalidades se definen como decisiones de consumo, producción y/o inversión que toman los individuos, o las empresas/instituciones, que afectan a terceros que no participan directamente en esas transacciones, y que al no ser parte de la función de producción de quienes la producen, no se reflejan en el precio. En otras palabras, son decisiones que, no siendo tomadas por los afectados, afectan la función de utilidad de un individuo, un conjunto de ellos y/o un territorio. Un ejemplo clásico es la contaminación. Si se instala una empresa contaminante en un barrio residencial, afectará negativamente la calidad de vida de quienes allí habitan, sin que ellos hayan intervenido en esa decisión y cuyo empeoramiento en la calidad de vida no es reflejado en el precio de mercado del bien producido.

**iii) Conflicto Social:** Según lo define la UNHCR (agencia dependiente de la ONU, para los refugiados), la palabra conflicto implica una falta de acuerdo entre dos o más personas, pero cuando esa falta de acuerdo persiste en el tiempo y afecta a un grupo grande de individuos o hace que varios grupos sociales se enfrenten, podemos hablar de conflicto social. Es justamente este el concepto que se usa para definir los eventuales conflictos sociales que pueden generar la implementación de alguna de las medidas propuestas por el grupo interdisciplinario.

A modo de ejemplo, desviar agua del cauce natural de un río con el fin de proveer el recurso hídrico en zonas agrícolas donde este escasea, puede constituir un conflicto social al sentirse afectadas negativamente aquellas personas que habitan los lugares aledaños al cauce natural.

A partir de los conceptos señalados, en el siguiente acápite se identifican los beneficios, costos, externalidades y conflictos sociales de cada una de las MAS propuestas.

### **III. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA DE LOS BENEFICIOS, COSTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES, DE CADA MAS CATASTRADA.**

Consistente con lo señalado en el capítulo anterior, se identificaron los beneficios sociales como el recurso escaso liberado, el que en general corresponde al recurso hídrico en sus diferentes usos (consumo humano, agrícola, entre otros) así como la captación y/o mejor gestión de fuentes de agua (lluvia, gestión de aguas subterráneas, entre otras). También se identificaron costos sociales del proyecto, los que principalmente corresponden a los recursos que deben invertirse en la adquisición de nuevas tecnologías.

Del mismo modo, se identificaron externalidades generadas por las MAS. Para ello se analizó los impactos generados por las medidas propuestas en objetivos diferentes a la gestión del agua, como por ejemplo una eventual contaminación de suelos producto de los desechos que podría generar una medida que implica instalación de polietileno, entre otros casos. Como ya se señaló, la externalidad se define como el impacto que genera una acción en una función de utilidad diferente a la que motivó tal acción y por ende no se refleja en la evaluación social del proyecto que compara costos y beneficios sociales. Es por ello que al hacer un análisis integral como este, debe identificarse en forma explícita y complementaria.

Por último, se identifican los conflictos sociales que cada MAS podría eventualmente generar en los habitantes que sienten afectados sus derechos y/o beneficios, si se implementaran estas medidas.



Todo el análisis detallado más arriba se realiza de acuerdo a las siguientes categorías: Gestión de la Oferta Hídrica, Gestión de la Demanda Hídrica y por último Gestión Hídrica y Gobernanza.

Una vez realizada esta identificación cualitativa, se realiza una clasificación del impacto social global de acuerdo a los criterios señalados en la siguiente tabla:

Tabla N°1 Criterios para la clasificación impacto social global

Clasificación	Color representado	Descripción	Criterios
Positiva, impacto social negativo bajo o nulo	Verde	Se define como una clasificación positiva de color verde, aquel impacto social donde predominan los beneficios sociales y externalidades positivas por sobre las externalidades negativas y que a su vez no se identifica un conflicto social.	$(BS+EXT \text{ Positivas}) \geq (EXT \text{ Negativas}+CS)$
Neutro, impacto social negativo neutro	Naranja	Se define como una clasificación neutra de color naranja, aquel impacto social donde se identifican tantos beneficios sociales y externalidades positivas como también, externalidades negativas y conflictos sociales, siendo todos ellos de similar peso.	$(BS+EXT \text{ Positivas}) = (EXT \text{ Negativas}+CS)$
Negativa, impacto social negativo alto	Rojo	Se define como una clasificación negativa de color rojo, aquel impacto social donde predominan las externalidades negativas y conflictos sociales por sobre los beneficios sociales y externalidades positivas.	$(BS+EXT \text{ Positivas}) \leq (EXT \text{ Negativas}+CS)$

A modo de ejemplo de la aplicación hecha, a continuación, se muestran algunos de los análisis:

i) OFERTA

- Tránsito de largas distancias tipo "carretera hídrica":

- Beneficios sociales: Aumento de la disponibilidad del recurso hídrico en la zona geográfica donde se lleva.
- Costos sociales: Costo asociado a la adquisición de la tecnología.
- Externalidades Positivas: Aumento de la productividad agrícola en la zona geográfica que recibe esta disponibilidad de agua.
- Externalidades Negativas: Eventual alteración del ecosistema.
- Conflictos sociales: Oposición por parte de la comunidad desde donde se extrae el recurso hídrico a ser trasladado.
- Evaluación general: **Impacto social negativo neutro** debido a que si bien presenta beneficios sociales, y externalidades positivas, también presenta externalidades negativas y conflictos sociales.

## ii) DEMANDA

- Embalse para acumulación de aguas
  - Beneficios sociales: Aumentar la capacidad de almacenamiento superficial, permite disponer del recurso hídrico escaso en los periodos de tiempo en los que se requiere.
  - Costos sociales: Costo asociado a la adquisición de la tecnología
  - Externalidades Positivas: El disminuir la cantidad de agua que es captada por los colectores de aguas lluvia, aumenta la vida útil del mismo, postergando el momento en que deben ser reemplazados.
  - Externalidades Negativas: No se aprecian.
  - Conflictos sociales: Oposición de la ciudadanía por la inviabilidad de seguir habitando áreas que serán inundadas.
  - Evaluación general: **Impacto social negativo neutro** debido a que presenta tanto beneficios sociales como externalidades positivas, y al mismo tiempo externalidades negativas y conflictos sociales.

## iii) OFERTA

- Desalación mediante osmosis inversa
  - Beneficios sociales: Aumento de la disponibilidad del recurso hídrico.
  - Costos sociales: Costo asociado a la inversión de la implementación de la tecnología.

- Externalidades Positivas: No se aprecian
- Externalidades Negativas: Impacto sobre comunidades bentónicas.
- Conflictos sociales: Descontento en la comunidad local por impacto sobre la fauna del fondo marino.
- Evaluación general: **Impacto social negativo alto** puesto que además de tener externalidades negativas, presenta conflictos sociales.

#### iv) DEMANDA

- Recambio varietal a cultivos de menor requerimiento hídrico
  - Beneficios sociales: Reducción del requerimiento hídrico para cultivo.
  - Costos sociales: Costo asociado a la adquisición de los nuevos cultivos.
  - Externalidades Positivas: La producción agrícola se adapta a las necesidades del mercado.
  - Externalidades Negativas: No se aprecian
  - Conflictos sociales: Eventual oposición de agricultores a un cambio en los cultivos tradicional.
  - Evaluación general: **Impacto social negativo neutro** al no presentar externalidades negativas y los conflictos sociales no se aprecian de gran magnitud

#### v) OFERTA

- Mallas y lonas de poliuretano para protección de glaciares
  - Beneficios sociales: Aumento de la disponibilidad del recurso hídrico en el futuro.
  - Costos sociales: Costos asociados a la inversión de las lonas de poliuretano.
  - Externalidades Positivas: No se aprecian.
  - Externalidades Negativas: Posible contaminación en el glaciar.
  - Conflictos sociales: Rechazo por parte de la comunidad que habita en el lugar por cambio de paisaje y por una eventual disminución de la disponibilidad de agua en el corto plazo.

- Evaluación general: **Impacto social negativo alto** pues presenta conflictos sociales y externalidades negativas, no existiendo externalidades positivas que pudieran eventualmente neutralizar a las anteriores.

Se destaca el hecho de que el color asignado tiene como principal objetivo el orientar al tomador de decisiones por donde partir, buscando minimizar el riesgo de una paralización o demora en la implementación de la iniciativa.

#### IV. CONCLUSIONES

A partir de la identificación y posterior clasificación del impacto social que genera cada una de estas soluciones, es que se concluye:

Respecto a la categoría **“Gestión de la Oferta Hídrica”**, el 59% de las soluciones propuestas se clasifican con color verde, lo que indica que en el impacto social predominan los beneficios sociales y externalidades positivas por sobre las externalidades negativas y que a su vez no se identifica un conflicto social.

Así mismo, el 28% de estas medidas se clasifican de color naranja, es decir, se identifican en similar magnitud beneficios sociales y externalidades positivas con externalidades negativas y conflictos sociales.

Finalmente, se observa que, para esta categoría, solo un 13% de las soluciones propuestas apuntan a una clasificación de color rojo, el que se define como aquel impacto social donde predominan las externalidades negativas y conflictos sociales por sobre los beneficios sociales y externalidades positivas.

Por su parte, en la categoría **“Gestión de Demanda Hídrica”**, el 66% de las soluciones propuestas apuntan a una clasificación “verde”, el 26% a una clasificación “naranja”, mientras que un 8% a una clasificación “roja”.

Respecto a la categoría **“Gestión Hídrica y Gobernanza”**, el 85% de las soluciones propuestas presentan una clasificación “verde”, el 15% una clasificación “naranja” y a diferencia de las categorías anteriores, esta no presenta soluciones que se clasifiquen en “rojo”.

A modo de **resumen general**, se concluye que, del total de medidas propuestas un 66% de las iniciativas presentan una clasificación de impacto social “verde”, un 25% presenta una clasificación “naranja”, y tan solo el 9% del total corresponden a iniciativas de con clasificación “roja”.

En otras palabras, desde el punto de vista del impacto social, el tomador de decisiones tiene una amplia gama de iniciativas que puede llevar a cabo con la certeza de que generarán impactos sociales positivos.

Por último, se destaca que el hecho que una medida tenga un impacto social determinado (ejemplo: muy positivo), no necesariamente implica que tendrá igual evaluación desde otra temática abordada en la iniciativa EH2030 (económica, técnica, legal, etc.), pues éstas son independientes entre sí. Como ya se señaló, la evaluación social mide la liberación de recursos y el aumento del consumo, análisis cuyo resultado puede ser diferente desde la perspectiva de una mirada puramente económica por ejemplo (rentabilidad).

Para una evaluación global final, se recomienda explorar la posibilidad de realizar un análisis multicriterio, dando ponderaciones a cada uno de los tópicos evaluados, permitiendo de esta manera tener una clasificación general de cada medida que contenga todos los criterios de evaluación en un solo resultado.