



TÍTULO

**GOBERNABILIDAD E INSTITUCIONALIDAD PARA LA GESTIÓN
ADAPTATIVA DEL AGUA, PROTECCIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS DE LA
SUBCUENCA DEL RÍO GUERRERO DE LA PROVINCIA DE
JUJUY -- ARGENTINA**

AUTORA

Susy Beatriz Jurado

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2011

Director Antonio Camacho
Curso XI Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio-ecológica

ISBN 978-84-694-5077-2
© Susy Beatriz Jurado
© Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
SEDE IBEROAMERICANA SANTA MARÍA DE LA RÁBIDA
2010**

TITULO

**Gobernabilidad e Institucionalidad para la Gestión Adaptativa
del Agua, Protección y
Aprovechamiento de los Sistemas Hídricos en la Sub Cuenca
del Río Guerrero de la Provincia de Jujuy – ARGENTINA**

AUTOR

Susy Beatriz Jurado

Director de Tesis: Dr. Antonio Camacho

Maestría: XI Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio
Global Y Sostenibilidad Socio-Ecológica.

Universidad Internacional de Andalucía
Sede Iberoamericana Santa María de La Rábida - España

Maestría XI Máster Propio Universitario en Medio Natural, Cambio
Global y Sostenibilidad Socio-Ecológica

**Gobernabilidad e Institucionalidad para la Gestión Adaptativa
del Agua, Protección y
Aprovechamiento de los Sistemas Hídricos en la Sub Cuenca
del Río Guerrero de la Provincia de Jujuy – ARGENTINA**

Por:

Susy Beatriz Jurado

San Salvador de Jujuy – Provincia de Jujuy ARGENTINA

2010

*“...el problema del agua, inseparable del saneamiento,
Es acaso el principal que mantiene a los hombres
Y mujeres prisioneros del subdesarrollo”¹*

¹ Mario Vargas Llosa *El olor de la pobreza* – El País, domingo 19 de noviembre de 2006

RESUMEN

Palabras clave: gobernabilidad, institucionalidad, legislación, capacidad de gestión, gestión adaptativa, toma de decisiones, conflictos socio-ambientales.

El agua segura y el saneamiento básico son necesidades humanas esenciales cuyo uso universal no es una simple cuestión técnica, social o económica (siendo importantísimos cada uno de estos tres enfoques), sino un derecho humano que debe ser reconocido, promovido y protegido por el Estado.

El Informe de Desarrollo Humano del PNUD de 2006, “Más allá de la Escasez: Poder, Pobreza y la Crisis Mundial del Agua”, puso de relieve, como ya venían anunciando los Informes del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos hídricos (WWAP)², que la crisis del agua no es debida principalmente a una escasez natural del recurso agua, a una falta de recursos o capacidades técnicas, sino que radica en la pobreza y la desigualdad, es decir, en la política y en la gobernabilidad³.

Si identificamos los usos y usuarios del agua para entender la naturaleza de la demanda que presiona sobre el recurso, planteando la crisis mundial del agua como resultado de un desequilibrio entre la oferta de agua del medio natural y la demanda de agua de la sociedad, podríamos pensar esta situación como una crisis de gobernabilidad? Esto implicaría una posición ante el agua no sólo de respeto, protección y cuidado, sino una visión más completa que permita superar su manejo como una mercancía, para avanzar a una comprensión y reconocimiento del agua como recurso único y soporte de la vida en el planeta y como derecho humano.

Los mecanismos de toma de decisión pública sobre la gestión de los recursos hídricos y el ciclo del agua (gobernanza del agua) son de suma importancia para alcanzar el séptimo Objetivo del Milenio relativo al agua y a la sostenibilidad ambiental que propone reducir a la mitad la proporción de personas que carecen de acceso al agua potable.

Plantear cual es el modelo institucional más adecuado para gestionar el agua potable en términos de la sostenibilidad, debemos pensar no solo en la sostenibilidad económica, sino también en la sostenibilidad (eco) lógica y la sobre todo en la sostenibilidad social. Las políticas neoliberales, en su obsesión por minimizar el papel del estado tienden a disminuir el carácter del agua como bien público esencial y tratarla como una mera mercancía. De esta visión se insiste en el mercado como principal mecanismo de distribución de recursos, por lo que la capacidad de pago de los usuarios adquiere un papel preponderante en la gestión del agua en general pero también, y de forma especial, del agua potable urbana.

² Los Informes 1 y 2 del WWA están disponibles en: <http://www.unesco.org/water/wwap>.

³ Informe sobre Desarrollo Humano 2006 Más allá de la escasez, Poder, pobreza y la crisis del agua, resumen, p.7.

ABSTRACT

Keywords: governance, institutional framework, legislation, capacity management, adaptive management, decision-making, socio-environmental conflicts.

Safe water and basic sanitation are essential human needs whose universal usage is not a simple question technical, social, or economic (being very important each of these three approaches), but a human right that must be recognized, promoted and protected by the State.

The 2006 UNDP human development report "beyond the scarcity: power, poverty and the global water crisis", he emphasized, as already came announcing the global programmed of water resources (WWAP)⁴, that the water crisis is not mainly due assessment reports to natural resource shortages water, lack of resources or technical capacity, but lies in poverty and inequality, i.e. in politics and governance⁵.

If we identify the uses and water users to understand the nature of the demand that presses on the appeal, considering the global crisis of water as a result of an imbalance between the supply of water of the natural environment and society, water demand could think this situation as a crisis of governance? This would imply a position before the water not only respect, protection and care, but a more complete picture for overcoming its management as a commodity, to advance understanding and recognition of water as a single resource and support on the planet and life as a human right.

Public decision-making on the management of water resources and water (water governance) cycle mechanisms are important to reach the seventh Millennium goal on water and environmental sustainability that proposes to reduce by half the proportion of people without access to drinking water.

Raise the institutional model which is most suitable for managing the drinking water in terms of sustainability; we have to think not only in economic sustainability, but also on sustainability (ECHO) logic and the envelope all the social sustainability. Neoliberals, his obsession with minimizing the role of the State policies tend to lower the water as an essential public good nature and treat it as a mere commodity. This vision market as the main mechanism for distributing resources, stresses that ability to pay of the users acquires a preponderant role in water management in general but also, and in particular, urban drinking water.

⁴ 1 And 2 of the WWA reports are available at: <http://www.unesco.org/wáter/wwap>.

⁵ Report on development human 2006 Beyond scarcity: power, poverty and the crisis of water, summary, p.7.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mi tutor, Dr. Antonio Camacho, la oportunidad de desarrollar esta tesis. También su atención, sus orientaciones y su implicación personal en el desarrollo de la misma. A la Universidad Internacional de Andalucía por haberme brindado la oportunidad de estudiar en esta casa de altos estudios.

Espero sinceramente poder seguir colaborando con la problemática analizada y seguir siendo parte de la Universidad en el futuro.

En segundo lugar, agradezco al Directorio de la Empresa Agua de los Andes S.A. representada por su Presidente Ing. Rogelio Savid por haber permitido realizar el estudio, en especial a mis amigos, compañeros de trabajo y grupo de investigación de la Empresa Agua de los Andes S.A. representada por el Gerente de Planeamiento Ing. Oscar Borsa y Jefe del Dpto. Estudios y Proyectos Ing. Alfredo Sosa, por el apoyo mutuo y las horas de análisis en el trabajo de gabinete. También al Sr. Hugo Rojas, que colaboró con gran interés y entusiasmo en el trabajo de campo.

Finalmente, un recuerdo para la familia, especialmente mis padres y hermanos, que han compartido conmigo horas de estudio, ya que de ellos heredé constancia, valores y el cariño familiar.

INDICE GENERAL

Capítulo 1: Introducción Protocolo.....8

BLOQUE I: GOBERNANZA DEL AGUA

Capítulo 2: Marco Conceptual.....26

Capítulo 3: Análisis de la Cuenca como operador eco sistémico.....54

BLOQUE II: GESTIÓN SOCIO ECOLÓGICA DEL TERRITORIO

Capítulo 4: Resultados y análisis.....73

Capítulo 5: Síntesis de Conclusiones.....100

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

“Las futuras generaciones no nos perdonarán por haber malgastado su última oportunidad y su última oportunidad es hoy”⁶

⁶ Jacques Yves Cousteau, 1992

INDICE CAPÍTULO 1: Introducción (Protocolo)

1.	Planteamiento del problema.....	11
2.	Justificación de la Investigación	12
3.	Objetivos Generales:	20
4.	Objetivos específicos.....	20
5.	Preguntas Clave:.....	21
6.	Bibliografía.....	23

INDICE DE FIGURAS (*Capítulo 1*)

Tabla 1.1: Formas de entender la escasez del agua. Fuente Elaboración propia.	14
Tabla 1.2: Análisis Nuevos Paradigmas en torno al recurso Agua.....	16
Figura 1.1: Esquema Concepto Nueva Cultura del Agua desde el enfoque eco sistémico- Fuente: Elaboración propia	17
Figura 1.2: De la visión del desarrollo sostenible como una “triple alianza” a su conceptualización como “círculos concéntricos” (según Montes et al., 2006).....	17
Figura 1.4: Cuenca Hidrográfica como capital natural en la provisión de Agua Potable – Elaboración Propia.....	19
Figura 1.5: Esquema general de la tesis con las conexiones y transferencia de resultados entre capítulos.	22

INDICE DE TABLAS (*Capítulo 1*)

Tabla 1.1: Formas de entender la escasez del agua. Fuente Elaboración propia.	14
Tabla 1.2: Análisis Nuevos Paradigmas en torno al recurso Agua.....	16

1.Planteamiento del problema

El valor del agua

La aducción, el tratamiento y la distribución de agua a las ciudades tienen un coste —muchas veces elevado— y consecuentemente un precio. Al aplicarlo, el agua se convierte en un bien económico sujeto a las reglas y condiciones del mercado, de acuerdo a la economía ambiental.

Particularmente en las comunidades de los Andes, el agua es un recurso único y poderoso, es el fundamento de las prácticas productivas, sociales y religiosas y el símbolo de la identidad local. La naturaleza de la gestión del agua hace necesaria la existencia de organizaciones fuertes y sólidas, —en la mayor parte de los casos el agua podría ser gestionada a través de acciones colectivas— y la forma de sobrevivir en un entorno adverso es la *cooperación en vez de la competencia*.

La cuenca como contexto físico del agua

El agua, en su permanente movimiento en el planeta, fluye asociada a un espacio físico-geográfico denominado cuenca, un área terrestre donde el aporte de agua es generado únicamente por la precipitación y en la cual el agua excedentaria fluye por un punto espacial único: la exutoria.

En la antigüedad Platón y Aristóteles intentaron describir el ciclo del agua pero no fue sino hasta el siglo XVI en que Leonardo da Vinci realizó una correcta descripción del ciclo hidrológico al asociarlo a un espacio físico o cuenca. La cuenca es la realidad física del agua en el planeta y al ser el agua un elemento transversal a todos los fenómenos de la vida es también una unidad territorial, social, ecológica y económica a partir de la cual se puede analizar y planificar el desarrollo de una sociedad.

2. Justificación de la Investigación

Se busca una gestión adecuada del recurso hídrico acorde a los tiempos actuales y requerimientos de las sociedades. El proyecto de la gestión de la calidad de agua potable, como proceso, está orientado a la generación de un modelo de cogestión adaptativa y sostenible de la Sub Cuenca del río Guerrero aplicable a condiciones biofísicas, socioeconómicas e institucionales representativas locales.

El proceso iniciado en el año 2009 por la empresa Agua de los Andes S.A., la Dirección de Recursos Hídricos (DPRH) y la Unidad de Cuencas Hidrográficas (UGICH), con el apoyo del Ministerio de Planificación de la Provincia de Jujuy (MIP), constituyen motivos importantes para plantear una investigación orientada al fortalecimiento de la gestión de los recursos hídricos en la Sub Cuenca del río Guerrero. En ese sentido, la presente propuesta de investigación adquiere relevancia por las siguientes razones:

- Porque se busca una participación plena de los actores locales (autoridades, organizaciones públicas y privadas, entre otros) en la gestión del agua. Esta construcción e intervención de la Empresa Agua de los Andes S.A. desde lo local iniciada mediante la convocatoria del gobierno de la provincia de Jujuy a fortalecer las instituciones, iniciar estudios e investigaciones con un vínculo central que es la Unidad de Cuencas Hidrográficas (UGICH) nos está ayudando a crecer con una mirada participativa, es lo que se llama: la generación de un conocimiento local propio y adaptativo, además de compartido con otras instituciones de manera general y holística..

- Al iniciar un proceso de gestión desde lo local implicará también fortalecer las capacidades locales, por ciertas capacidades muy necesarias para la gestión. - Al ser un proceso de abajo hacia arriba, las potencialidades de las organizaciones como las comunidades, y otras instancias en la Sub - Cuenca del río Guerrero, serán elementos clave del proceso.

- Los conocimientos y experiencias locales, para el proceso de gestión, constituyen elementos clave y determinantes para que los gestores tomen decisiones más acordes al ámbito local, según las necesidades y requerimientos de la gente y las comunidades.
- Por último, porque el proceso que se genere permitirá encontrar aquellos elementos importantes para un manejo y gestión de los sistemas hídricos, y a su vez estos sirvan como insumos para estructurar el modelo de cogestión de cuencas que busca la empresa Agua de los Andes S.A con la Dirección Provincial de Recursos Hídricos (DPRH) y el ente regulador SUSEPU (Superintendencia de los Servicios Públicos) de la provincia de Jujuy – Argentina-.

En resumen, la investigación apunta a fortalecer la capacidad de acción y la toma de decisiones de las autoridades de la empresa y los organismos locales, responsables de la gestión, protección y aprovechamiento de uno de los usos prioritarios de los recursos hídricos de la provincia de Jujuy, a través de procesos de investigación.

La demanda de agua por la sociedad – Escasez del agua

La crisis ambiental y la pérdida de diversidad, constituyen un serio problema económico y de oportunidad para los países de rentabilidad media y baja, porque ambos factores están íntimamente ligados a sus oportunidades de desarrollo futuro y a las necesidades primarias de la población más desfavorecida (pobreza).

Este hecho adquiere mayor relevancia debido a que las regiones con mayor biodiversidad se encuentran precisamente en países con índices de desarrollo humano medio o bajo. Estos, con mucha frecuencia, carecen de la capacidad necesaria para gestionarla de forma sostenible. En muchos casos, estos países se ven forzados a dilapidar su capital natural (fuentes de agua entre otros) para atender las necesidades impuestas por la economía de corto plazo, y el acelerado crecimiento demográfico (López-Ornat, 2005).

Los sistemas naturales generan un rico y variado flujo de bienes y servicios ambientales que contribuyen a la reducción de la pobreza en al menos cinco áreas críticas (Koziell & McNeill, 2002): seguridad alimentaria, salud, generación de ingresos, reducción de la vulnerabilidad, y servicios ambientales. Bajo estos términos la escasez del agua se puede analizar bajo cuatro aspectos: físico, económico, adaptativo y socio- político, presentados en Tabla1.1.

Tabla 1.1: Formas de entender la escasez del agua. Fuente Elaboración propia.

	Física (indica la disponibilidad de agua)	Económica (Situación de la infraestructura, modelos de gestión y arreglos institucionales.	Adaptativa (Resultado de los compromisos políticos asumidos ante la sociedad y las titularidades)	Socio-Política (Contexto sociopolítico de la gestión)
Características-Indicadores	Cantidad (m³) Volumétrica	Carencia y/o deterioro de Infraestructura	Contexto Socio-Político de la Gestión	Discurso político y social Concesiones y/ Titularidades
	Crecimiento Poblacional	Calidad de la Gestión		
	Proyecciones de Demanda Futura	Arreglos Institucionales		
	Parque Industrial	Control de Calidad		
Posibles Soluciones de gestión	Mejora de la Oferta a través del control y monitoreo del sistema de redes.	Aumento de la Eficiencia	Gestión Integrada de los Recursos Hidrogeológicos.	Proceso de toma de decisiones. Equidad y reasignación Protección del medio ecológico.
	Administración de los usos del agua por cuencas.	Modificación Cuadros Tarifarios		
Solución al problema del acceso	Línea de consumo mínima	El agua como bien económico	Movilización masiva e intensiva a través de la educación (Escuelas), campañas de opinión y cambios en el uso del recurso.	Institucionalización del Derecho al Agua.
		Modificación tarifas c/inclusión de costos ambientales		
		Manejo Comunitario		

⁷ El enfoque tradicional del acceso al agua se refiere a estos dos factores (físico – económico) factores dominantes en la actualidad.

Paradigmas en torno al agua

El objetivo prioritario es que la sociedad busque un equilibrio en satisfacer sus necesidades básicas actuales pero con el compromiso de mantener los servicios de los ecosistemas para las futuras generaciones, con niveles aceptables de bienestar social. La definición hace un llamado ético a la equidad intergeneracional.

El reto está en implementar políticas de sostenibilidad mediante propuestas operativas y objetivos concretos. El desarrollo sostenible no sólo implica conservar la naturaleza sino también mejorar el bienestar social, dentro de los límites físicos que impone el sistema ecológico.

En concreto, el desarrollo sostenible está relacionado con las acciones integradas que se lleven a cabo en las esferas de la Sociedad, la Economía y la Naturaleza. Pero, cuando surgen los problemas ambientales estos son tratados de modo de incidir en la necesidad de una visión holística. La respuesta tradicional ha sido resolverlos por sus componentes básicos (social, económico ó ambiental) y de forma independiente.

La visión actual y más avanzada del desarrollo sostenible se conceptúa en donde la naturaleza y humanos forman un todo, como un sistema socio ecológico. La sociedad es parte de un gran sistema biofísico (la ecosfera), y por tanto, la sociedad y su economía dependen de los sistemas naturales que sustentan la vida: bosques, recursos hídricos, etc. El concepto de sostenibilidad inicia con un cambio de paradigma, incorporando una visión sistémica y no compartimentada. Es avanzar y dar una orientación de “Conservación para el Desarrollo” y no de “Conservación y Desarrollo” (según Montes et al., 2006). Con lo cual si analizamos los paradigmas en torno al agua se puede interpretar de la siguiente manera:

Tabla 1.2: Análisis Nuevos Paradigmas en torno al recurso Agua.

AGUA	PARADIGMAS				
	Neoliberalismo	Legalista	Eco Sistémico	Democracia participativa (social)	Identidad, naturaleza y espíritu (cultural)
Fines y Objetivos	Prestación del servicio a un coste	Acceso Mínimo universal – derecho humano	Necesidades humanas en su contexto natural y con límites ambientales – Capital Natural	Acceso Universal y participativo en el entorno inmediato	Equilibrio natural +desarrollo espiritual +cultural
Receptores de los servicios	Personas y mercado	Ciudadano	Personas en su contexto y límites ambientales	Comunidad	Naturaleza, cultura
Identificación del Usuario	Usuario=consumidor - cliente	Usuario = ciudadano	Usuario=ser humano	Usuario = miembro de la comunidad	Usuario = miembro de la cultura parte de la naturaleza
Rol del Estado	Asegura funcionamiento del mercado, garantiza condiciones para que los actores económicos resuelvan	Garantizar el disfrute del derecho	Garantizar que todos conserven el ecosistema.	Garantizar las condiciones de derechos humanos, información, transparencia y formación que hagan posible la democracia participativa.	Garantizar no agresiones a la naturaleza y culturas.
Relaciones Internacionales	Globalización económica	Globalización de derechos y de gobernanza			
Derecho Internacional de los derechos humanos	Estado garantiza libertades y derechos para un buen funcionamiento social y económico.	DIDH globalizados	DIDH globalizado protección de la naturaleza es interés internacional		
Medio Ambiente	Agua = recurso	Prioridad uso consuntivo del agua humano	Límites de sostenibilidad - resiliencia	Hidrosolidaridad entre los humanos y los ecosistemas	
Estado del Recurso, limitaciones, escasez	Tecnología y mercado resuelven, grandes obras dominan la naturaleza.	Gestión Oferta y demanda – ahorro y sostenibilidad	Rechazo por insostenible		

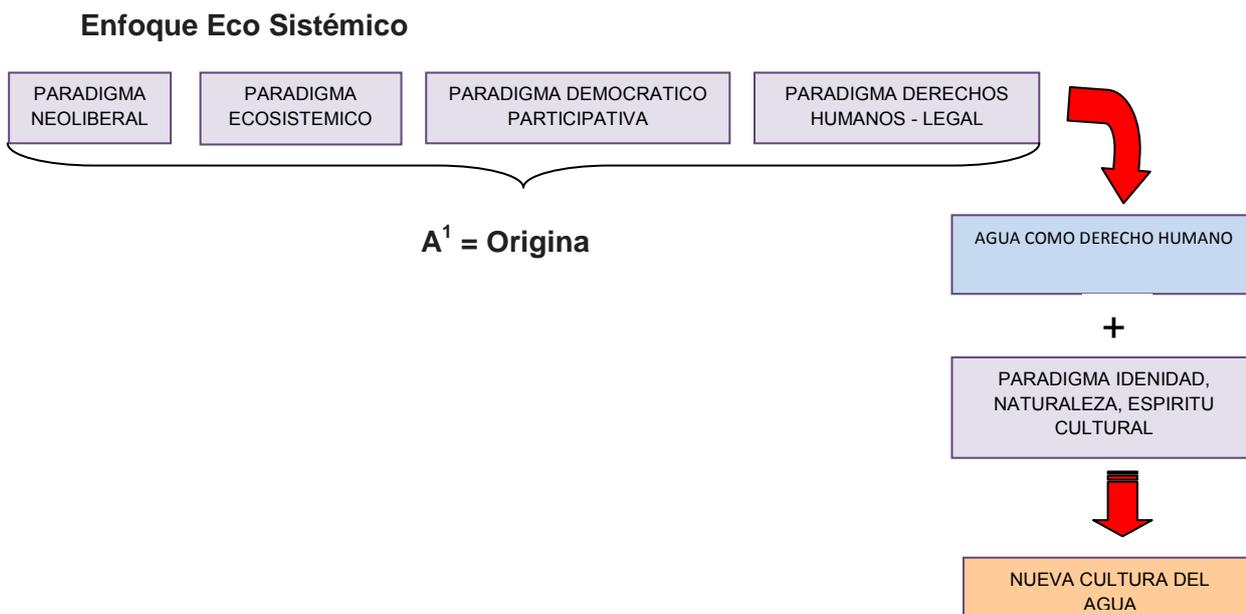


Figura 1.1: Esquema Concepto Nueva Cultura del Agua desde el enfoque eco sistémico- Fuente: Elaboración propia

Este nuevo paradigma de la sostenibilidad se representaría mediante tres círculos concéntricos (Figura 2). La esfera económica no puede ser mayor que la social y ésta no puede crecer por encima de la esfera de la naturaleza, ya que depende de ella para satisfacer todas sus necesidades básicas y que marcan una nueva tendencia hacia la nueva cultura del agua y la protección del recurso.



Figura 1.2: De la visión del desarrollo sostenible como una “triple alianza” a su conceptualización como “círculos concéntricos” (según Montes et al., 2006)

La Economía es la forma en que generamos, distribuimos y consumimos bienes y servicios, se incluye dentro de la sociedad ya que requiere de la interacción entre humanos. Por otra parte, la Sociedad es el sistema o conjunto de relaciones que se establecen entre los individuos y grupos con la finalidad de constituir un tipo de comunidad; trasciende del ámbito económico. Finalmente, la Sociedad se incluye dentro de la esfera ambiental o de la Naturaleza, ya que todos los requerimientos básicos de su metabolismo social (aire, agua, alimentos, etc.) y la energía o las materias primas que necesita, proceden de los ecosistemas.

Cuenca hidrográfica como operador eco sistémico

Un instrumento de gestión a partir de una visión compartida, eco regional e integrado, que facilite la orientación a la planificación y gestión del territorio, la cual se realiza en todas las escalas, desde el nivel local hasta el nivel global, es considerar la Cuenca Hidrográfica.

Debido a que la gestión socio ecológica del territorio aborda una amplia gama de ecosistemas, las interrelaciones que se producen entre las personas y los ecosistemas, y entre estos mismos, demandan un manejo multiescala, protegiendo el capital natural proveedor de los servicios, en este caso particular la provisión de agua potable.

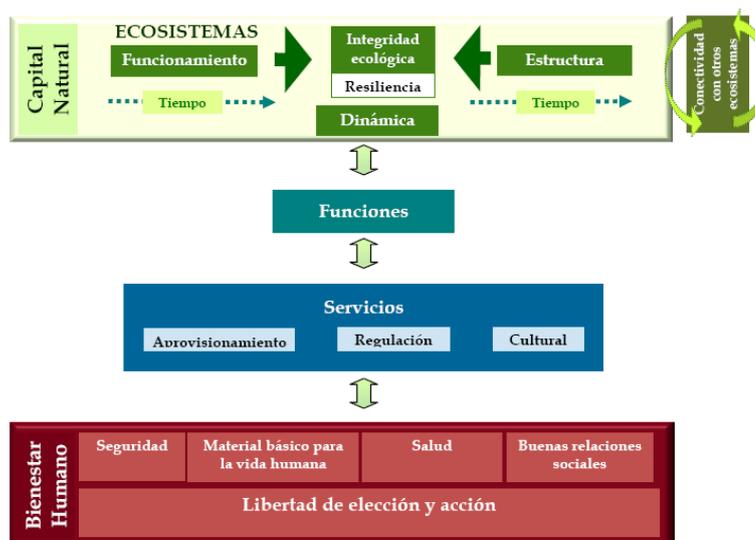


Figura 1.3: El Capital Natural como proveedor de servicios para el bienestar humano (Montes et al., 2006).

Bajos estos conceptos podemos analizar la Sub Cuenca del río Guerrero de la siguiente manera:

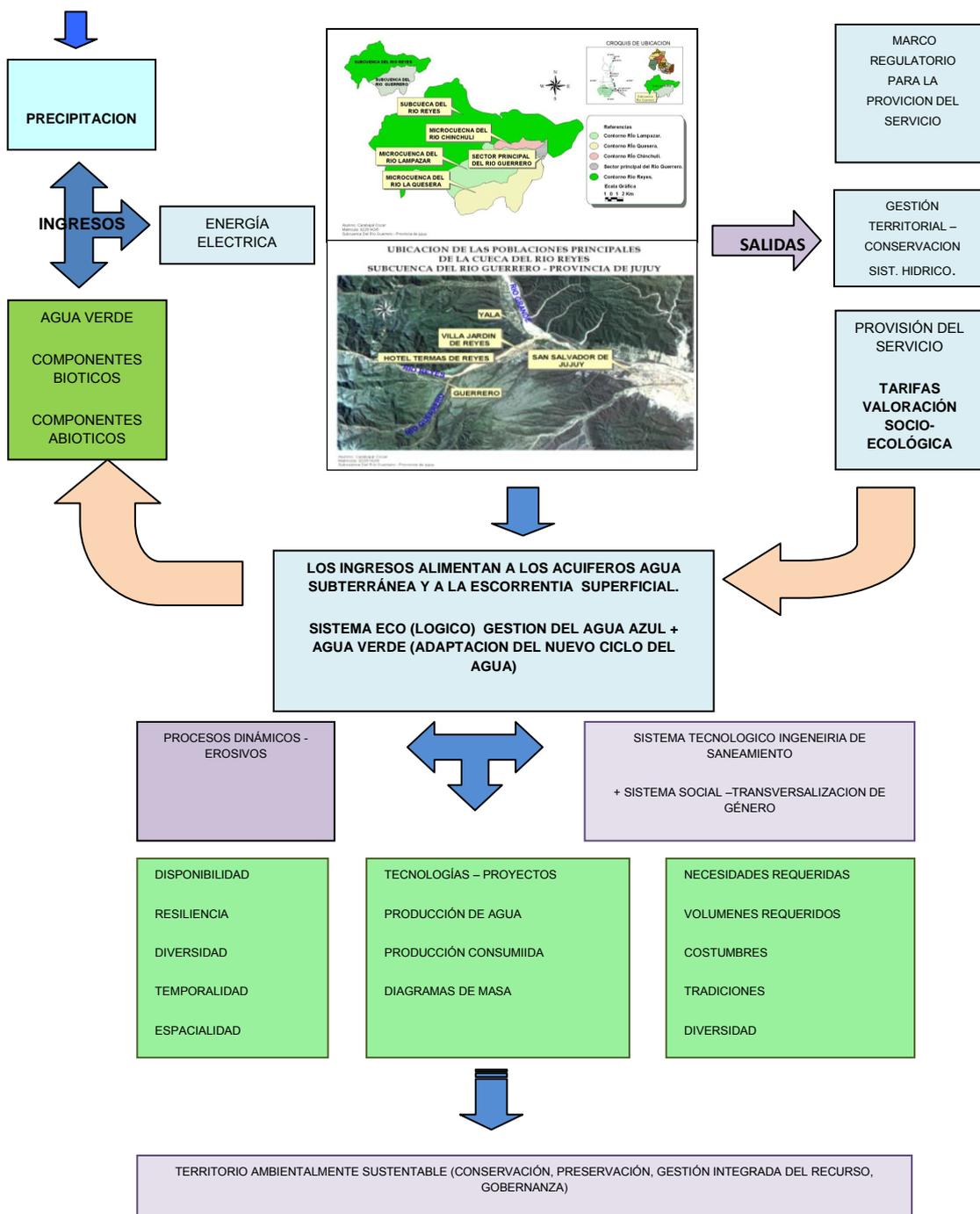


Figura 1.4: Cuenca Hidrográfica como capital natural en la provisión de Agua Potable – Elaboración Propia.

3.Objetivos Generales:

- Valorar las opciones innovadoras o tradicionales en el uso y gestión de recursos hídricos que satisfagan los requisitos de *sostenibilidad* que van a ser necesarios en el futuro.
- Considerar las implicaciones ambientales, sociales y culturales, desde una óptica de eficiencia sostenible.

4.Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la investigación son:

- 1) Identificar fortalezas y debilidades de la normativa actual sobre la gestión del agua, de manera que contribuyan al diseño de ordenanzas municipales útiles, funcionales y acordes al contexto.
- 2) Analizar las fortalezas y debilidades de los actores locales para mejorar la calidad de toma de decisiones y el desempeño administrativo de las instancias responsables de la gestión adaptativa de los sistemas hídricos.
- 3) Analizar los conflictos que ocurren en torno al agua para generar insumos que permitan elaborar instrumentos de regulación.
- 4) Identificar los factores y actores que inciden en la gestión del agua, de manera que permitan establecer elementos que coadyuven a la protección y buen aprovechamiento del agua.

5.Preguntas Clave:

- Cuáles serán las mejores opciones sostenibles de incorporar la conservación de la subcuenca del Río Guerrero como única fuente de provisión de agua potable?
- Como proponer una iniciativa de gestión e integridad ecológica?
- Cuáles serán los componentes más importantes para proponer un modelo orientador de gestión participativa y cuál será su forma de adaptación?
- Cuál será la valoración socio-ecológica de un cuadro tarifario actual, si se pretende preservar y disponer del recurso hídrico a futuro?
- La derivación de agua para usos humanos ¿se hace en una cuantía razonable?
¿Cuánta agua gastamos y ello que representa? Este diagnóstico, ¿mejora o empeora a lo largo del tiempo?
- ¿Se hallan los usos del agua razonablemente integrados en el ciclo hidrológico natural?
- ¿Realizamos una gestión eficiente de los recursos y de las infraestructuras hidráulicas?
- ¿Aplicamos una gestión adaptativa de los sistemas hídricos teniendo en cuenta el cambio global?
- ¿Fortalecemos las instituciones para una gestión más razonable del agua?

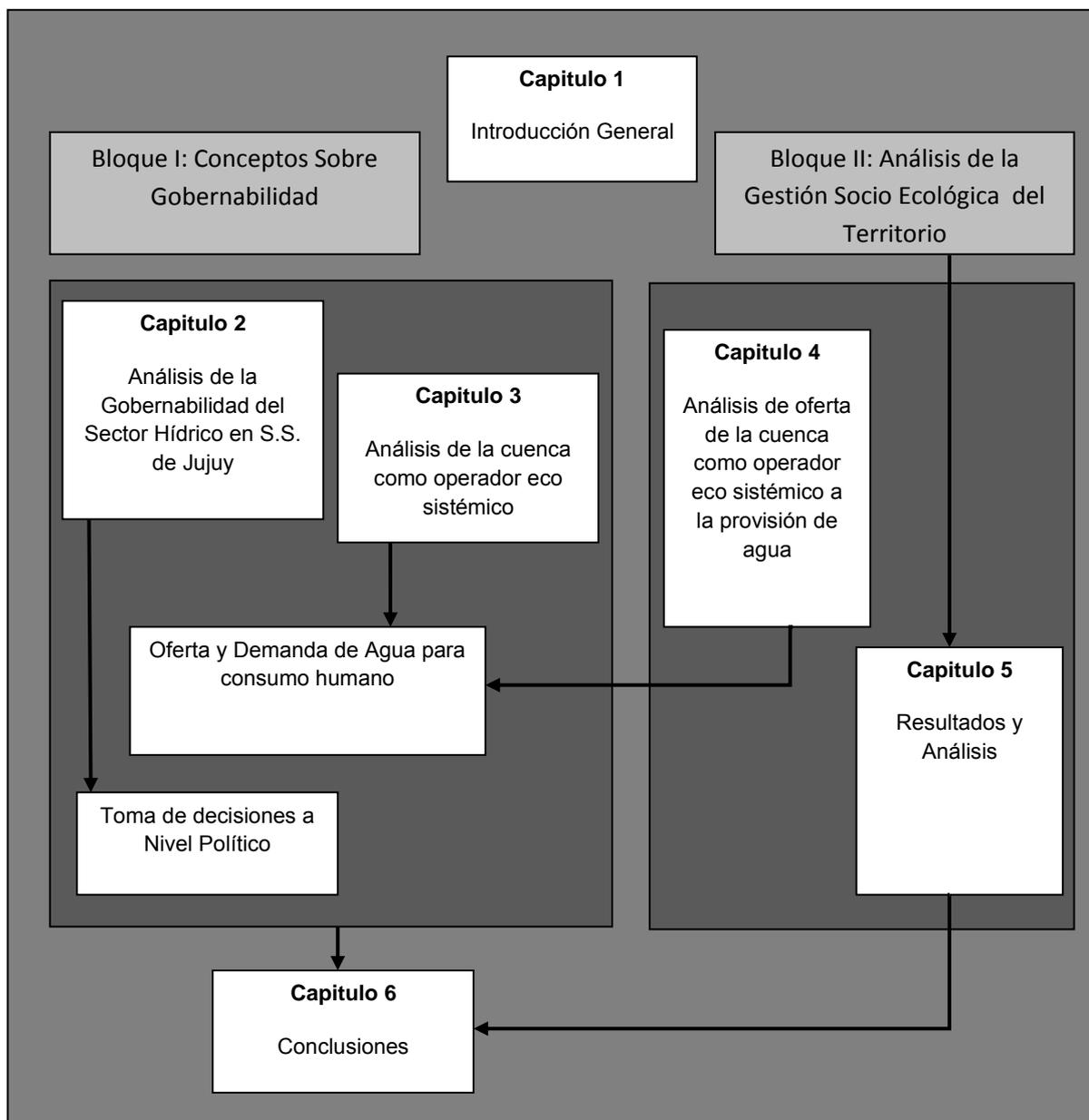


Figura 1.5: Esquema general de la tesis con las conexiones y transferencia de resultados entre capítulos.

6. Bibliografía General

- ANDRADE PEREZ, A. 2004. Lineamientos para la aplicación del enfoque eco sistémico a la gestión integral del recurso hídrico, Red de Formación ambiental, PNUMA-CEPAL, México. IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE). 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, ed., S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor, and H. L. Miller. Cambridge, UK: Cambridge University Press. GLOBAL WATER PARTNERSHIP. 2009c. Better water resources management – Greater resilience today, more effective adaptation tomorrow. Global Water Partnership. Elanders, Sweden.
- CAMACHO, A., C. BORJA, B. VALERO-GARCÉS, M. SAHUQUILLO, J. M., SORIA, E. RICO, A DE LA HERA, A. GARCÍA DE DOMINGO, A. CHICOTE Y R. U. GOSÁLVEZ. 2009. 31 Aguas continentales retenidas. Ecosistemas lenticos. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 412 pp.
- DOUROJEANNI, A. 2002 Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, CEPAL, El Colegio de México, México.
- MONTES, C.; Gómez, E.; Lomas, P.; Martín, B.; Sastre, S.; Zorrilla, P. 2006. Hacia una visión compartida sobre el Desarrollo Sostenible en el socio ecosistema de Doñana. Fundación Doñana 21. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- MONTES, C.; E. GONZÁLEZ-CAPITEL & J.C. RUBIO (coord). 2005. Plan Andaluz de Humedales. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Sevilla.
- MONTES, C., 2007. Hacia una hidrosolidaridad entre humanos y ecosistemas. Compluteca 2007, 53: 99- 107.

- **Páginas web:**

- Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas

UGICH: www.ugich.com

- Confederación Hidrográfica del Ebro: www.opf.chebro.es

BLOQUE I: GOBERNANZA DEL AGUA

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

“Si la causa de la miseria de nuestros pobres no son las leyes de la naturaleza sino nuestras instituciones, grande es nuestro pecado”⁸

⁸ Charles Darwin

INDICE CAPÍTULO 2: Marco Conceptual

2.1	Gobernabilidad e institucionalidad en la gestión del agua.....	29
2.4	Gobernabilidad e institucionalidad en la gestión del Agua	38
2.5	La política del agua en la provincia de Jujuy	42
2.6	Vulnerabilidad y adaptación de zonas urbanas: gobernanza del agua.....	43
2.7	La gobernanza del agua factor clave de la sostenibilidad urbana	47
3.	Bibliografía.....	52

INDICE DE FIGURAS (*Capítulo 2*)

Figura 2.1: Fuentes de Abastecimiento y Sistema de Producción de Agua Potable en la Sub Cuenca del Río Guerrero.	50
---	----

2.1 Gobernabilidad e institucionalidad en la gestión del agua

2.1.1 Gobernabilidad

Históricamente se consideró a los gobiernos de los estados (instituciones formales, adoptadas por instrumentos legales) como la entidad política principal encargada de tomar decisiones (Hall, 2002). Sucesivas crisis y desajustes en las instituciones y sistemas de Gobierno llevaron a cuestionar si era capaz el Estado (por sí sólo) de dirigir la sociedad.

En el otro extremo la pregunta sería: Puede la sociedad coordinarse y manejarse por sí misma? Este pensamiento conduciría a un sistema más proporcional, en el cual la sociedad es el eje principal y las instituciones políticas no se atribuyen el monopolio del poder.

Recientemente, la función del Estado de “dirigir” o “guiar” a las comunidades fue complementada por la sociedad civil, ONGs y organizaciones internacionales. El concepto de gobernabilidad, que se ha difundido desde la década del '80, introduce la noción de un sistema más amplio de gobierno, abarcando tanto a las instituciones formales como a las informales a través de las que se ejerce el poder (aceptadas localmente y por tradición, no por normas legales), reuniendo la visión política de las instituciones del poder formal con la credibilidad y la pertenencia de la gente.

La gobernabilidad de una comunidad, variable en el tiempo y con las distintas regiones, influye en la “*performance*” de las mismas, pudiéndose apreciar en sus resultados, tanto en los planos social y económico como en lo ambiental. Ello se manifiesta en todos sus sectores: gubernamental, privado, la sociedad civil y la producción.

Dada la naturaleza horizontal e intersectorial del agua se puede concluir que la gobernabilidad es, entonces, de considerable importancia para su gestión. Existe una serie de condiciones generales, tales como la capacidad de inclusión de la sociedad por parte de los gobiernos, equidad, responsabilidad, apertura y disposición para la participación, comunicación, transparencia de sus actos, coherencia, predictibilidad y capacidad de respuesta por sólo citar algunas de las principales, cuya concurrencia en una comunidad -acorde a sus pautas culturales, sociales y económicas- se traduce en una gobernabilidad eficiente.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) utiliza el concepto de buena gobernabilidad, definiéndola como “el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa para manejar los asuntos de un país en todos los niveles” e incluye en ella “los mecanismos, procesos e instituciones, a través de las cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercitan sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y resuelven sus diferencias”.

“La mayoría de los temas relativos al agua pueden ser discutidos teniendo a la gobernabilidad como punto de partida”(Peña,Solames,2002),el aprovechamiento no sustentable de las aguas (la contaminación de sus cuerpos de agua superficiales y el agotamiento y contaminación de los acuíferos), la falta de equidad en su distribución (fuertes limitaciones de amplias franjas de la población de la Sub Cuenca del Río Guerrero que tienen en la actualidad una dotación insuficiente), los conflictos entre sectores usuarios por asignaciones de volúmenes, expansión territorial sin planificación previa, relación cobertura y expansión de infraestructura - por citar algunos de los aspectos más relevantes-, han puesto de manifiesto serias fallas en las instituciones y sistemas implementados para un gobierno, ineficientes, contradictorios y obsoletos (ya que fueron diseñados para condiciones más simples y limitadas que las actuales) y en sus normas legales cada vez más complejas, y no aplicadas.

Estos graves y crecientes problemas, que han configurado una situación de “**crisis del agua**” para este siglo XXI, han planteado la necesidad de acudir a mejores formas de encarar la gobernabilidad de los recursos hídricos. En el segundo Informe de la ONU se cita:

*“Hay suficiente agua para todos. El problema que enfrentamos en la actualidad es, sobre todo, un problema de gobernabilidad: cómo compartir el agua de forma equitativa y asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas naturales. Hasta el día de hoy, no hemos alcanzado este equilibrio”*⁹

Por lo que se refiere a la gestión del agua, entre las fallas más comunes de los gobiernos, pueden citarse un conocimiento deficiente del recurso, de sus demandas y de los usos que se hacen de él, dificultades institucionales y operativas para controlar y regular su uso sostenible, burocracia e inercia, escasa motivación empresarial para generar eficiencia interna, regulación excesiva, deficiente (causan conflictos) o falta de ésta, intereses particulares creados, falta de pago o morosidad en servicios ligados al agua, dependencia y parcialidad de los organismos regulatorios, etc.

El concepto de gobernabilidad aplicado al agua se refiere a la capacidad social de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos. En dicha definición se incluye la capacidad de diseño de políticas públicas que sean socialmente aceptadas, orientadas al desarrollo sustentable del recurso hídrico, y de hacer efectiva su implementación por los diferentes actores involucrados.

Una de las tareas principales de la gobernabilidad del agua es crear un marco de trabajo institucional y administrativo dentro del cual personas que tengan diferentes intereses puedan pacíficamente discutir y ponerse de acuerdo para cooperar y coordinar sus acciones.

Según el PNUD el concepto gobernabilidad tiene tres pilares: económico, político y administrativo. *La gobernabilidad económica* incluye procesos de toma de decisión que afectan a las actividades económicas de los países y a sus relaciones con otras economías. *La gobernabilidad política* es el proceso que consiste en tomar decisiones para formular políticas; y, finalmente, *la gobernabilidad administrativa* es

⁹ UN-WATER/WWAP/2006/3, 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.

el sistema de implementación de esas políticas.

Dado que el agua constituye un recurso compartido^o por numerosos usuarios, donde la apropiación que de ella realice uno de tales usuarios puede influir sobre los usos de los demás, su gestión equitativa, eficiente y ambientalmente sustentable requiere que las opiniones de sus actores sean escuchadas y respetadas a la hora de tomar decisiones sobre los recursos compartidos.

Una gobernabilidad eficaz de los recursos hídricos requerirá realizar todas las transformaciones institucionales que sean necesarias para lograr un adecuado compromiso conjunto de los gobiernos con los actores sociales involucrados, particularmente los locales, para delegarles tantas funciones como sea posible y para democratizar sus organizaciones.

El PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) adopta la gobernabilidad a partir del desarrollo humano sostenible y la define como: "la buena gobernabilidad se define como el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa de manejar los asuntos de un país en todos los niveles y ello comprende los mecanismos, procesos e instituciones, a través de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercitan sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y resuelven sus diferencias" (GWP 2002).

Gobernabilidad también se refiere a: "un proceso por el que los diversos grupos integrantes de una sociedad ejercen el poder y la autoridad, de tal modo que al hacerlo, influyen y llevan a cabo políticas y toman decisiones relativas tanto a la vida pública como al desarrollo económico y social" (Peña 2002).

El mismo autor también menciona que: "Gobernabilidad supone una integración entre las instituciones concebidas formalmente y las organizaciones de la sociedad civil. Los valores culturales y las normas sociales existentes, así como las tradiciones o las estructuras sociales, son variables esenciales que influyen en este proceso de interacción". Entonces, gobernabilidad se refiere al proceso organizado para la toma de decisiones y a las normas que orientan dicho proceso.

2.1.2 El significado de instituciones

El término institución tiene dos acepciones: una referida al equivalente de organización¹⁰, y otra, a las reglas del juego. Ambos términos interesan a la investigación, pero en la segunda se pondrá mayor énfasis.

Según Prins (2005) institución se refiere a “las reglas del juego y las normas (prescripciones o prohibiciones) que guían la conducta de las personas y grupos en el tráfico social, reglas que deben conocer, aceptar y aplicarse, repetida y previsiblemente, lo que hace posible las interacciones y transacciones”. Según el mismo autor, este significado se refleja en el “termino institucionalizar: llegar a ser un hábito y rutina”.

De acuerdo con el neo-institucionalismo económico¹¹ las instituciones son las normas y reglas, formales e informales, que regulan el comportamiento de los individuos y organizaciones de una sociedad (Flores 2002). Ejemplos de instituciones son las constituciones y leyes reglamentarias, los procedimientos legales para hacerlas cumplir y el sistema de contratos, entre las formales; el derecho tradicional, los acuerdos, las costumbres que definen pautas de comportamiento y códigos de conducta, los cuales generalmente no están escritos, entre las informales.

“La teoría institucional aplicada al medio ambiente trata de identificar cuales son los marcos regulatorios cuyas soluciones se adaptan mejor al logro de objetivos de conservación ambiental socialmente establecidos. En el lenguaje popular las instituciones son generalmente entendidas como organizaciones. No obstante, en la teoría institucional, las instituciones se entienden como el conjunto de reglas, normas y convenciones que regulan la interacción entre individuos y grupo sociales, así como la interacción entre estos y su entorno.

¹⁰ El termino institución por lo general se entiende y usa como equivalente de organización; así por ejemplo, cuando se habla de las instituciones del estado, o las instituciones de investigación y desarrollo (Prins 2005).

¹¹ Corriente que ha introducido este crucial tema en la teoría económica y en el análisis de la sociedad (Flores 2002)

La gobernanza ambiental consiste en la creación de estructuras institucionales para el manejo de sistemas ecológicos y socio-ecológicos. Los sistemas de propiedad son una de las estructuras institucionales más relevantes en nuestra sociedad y juegan un papel determinante en las formas de manejo de los recursos naturales. Todo ecosistema que esté siendo objeto de aprovechamiento está inmerso una determinada estructura institucional. Las estructuras institucionales para el manejo de recursos naturales reciben el nombre de regímenes ambientales. Existen cuatro categorías básicas de regímenes ambientales, caracterizadas por distintos tipos de sistemas de propiedad. Estos pueden ser 1) Públicos, 2) Privados, 3) Comunales, y 4) de libre acceso. El último caso carece de estructuras institucionales y es propenso a situaciones de sobreexplotación y degradación ecológica”.

2.1.3 Gobernabilidad y su importancia en la gestión del agua

Ballestero (2001) menciona que: “gobernabilidad del agua se refiere al rango de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos dispuestos para regular el desarrollo y la gestión del recurso hídrico y la provisión de servicios de agua en los diferentes niveles de la sociedad”. Influencian y llevan a cabo políticas y toman decisiones (Peña 2000).

Asimismo, los temas de gobernabilidad tienen importantes implicaciones en todos los niveles administrativos (nacional, regional y local) y son prerequisite para la implementación exitosa de la gestión integrada de dicho recurso (Ballestero 2001).

La gobernanza del agua hace entonces referencia a la manera en que se vincula la acción gubernamental con la acción de distintos actores sociales o independientes del gobierno para producir un resultado de acción pública, que se expresa bajo la forma de políticas públicas.

En la sub-cuenca del Río Guerrero a pesar de la disponibilidad del recurso, no hay satisfacción de todas las demandas que se necesitan, no hay sistemas para proteger a las personas, ni previsiones para hacer frente a lo que se avecina (Colom 2002). La crisis se da por el limitado ordenamiento de los recursos hídricos (Ferrera 2005).

Para el caso de San Salvador de Jujuy, ciudad perteneciente a la Sub Cuenca del Río Guerrero la crisis se refleja en muchos aspectos. Aunque reciban una precipitación anual tal vez mayor que la cantidad requerida para la dotación per cápita, se presentan problemas de escasez de agua durante las épocas secas y este año 2010 en particular por el cambio en el año hidrológico, observado debido a la falta de precipitación. Se percibe que el problema de la crisis del agua se basa en un limitado cumplimiento de las responsabilidades de los actores interesados, tanto de los gobiernos como de los usuarios directos del recurso.

Frente a este panorama, las soluciones a las crisis sobre este recurso no serán responsabilidad de nuevos y extraordinarios avances tecnológicos o de enfoques orientados al suministro, sino que provendrán del cambio de las maneras en que se usa y administra el agua (Ballesteros 2001). Generando espacios en los que los diversos actores sociales tengan la posibilidad de participar en la toma de decisiones y en la ejecución de las mismas, así como en la verificación de que entre la decisión y ejecución exista una correspondencia (Castro et ál. 2004). En consecuencia, los cambios apropiados permitirán una buena gobernabilidad del agua.

2.1.4 Las instituciones como base de la gobernabilidad del agua

En materia de gestión y manejo de los recursos naturales, “institución” se refiere a las relaciones de propiedad o usufructo, a las reglas acordadas entre los usuarios sobre el acceso y uso de recursos de posesión común, a los costos de transacción para vigilar el cumplimiento de las reglas y a la plena participación de los actores involucrados, entre otras (Prins 2005). La creación de institucionalidad y regulación es fundamental desde el punto de vista de **gobernabilidad ambiental** y de innovaciones en el manejo de los recursos naturales.

Según Uphoff citado por Prins (2005), sobre las instituciones para la gestión de los recursos naturales, encontró que muchas de esas instituciones, a veces milenarias, se originaron y mantuvieron (aunque adaptándose) por su función de defensa y administración de los recursos naturales de interés para la subsistencia de las

comunidades. Si un bien es apreciado por sus usuarios, tiende a ser protegido por una serie de códigos de conducta y reglas del juego.

Según Prins, las instituciones sirven como bisagra que ligan a la comunidad con el agua, ya que regulan y sancionan la conducta de individuos y grupos en torno al acceso, aprovechamiento y operación del recurso hídrico.

Finalmente, queda constancia que la institucionalidad constituye un elemento clave para lograr una gobernabilidad, y por tanto una buena gestión, de los recursos hídricos, gestión que responde al contexto y las necesidades locales.

2.2 Capacidad de los actores para la gestión del agua.

2.2.1 La participación de los actores locales.

La palabra participación viene del latín *particeps*, y se define como la acción de tener o tomar parte de una acción con otros (ILO 2003). Encierra múltiples significados, de acuerdo con las metas que pretende alcanzar y las formas que toma en la práctica. Varios autores hacen mención a estos diferentes significados, la participación tiene lugar cuando la toma de decisiones y las actividades de desarrollo involucran a las personas. Para el Banco Mundial la participación es un proceso mediante el cual los grupos de interesados influyen y comparten el control sobre iniciativas de desarrollo, decisiones y recursos que los afectan.

2.3 Los conflictos socio-ambientales.

2.3.1 Conflictos socio-ambientales una problemática presente.

Los conflictos socio ambientales constituyen una situación muy frecuente en la realidad de la Provincia de Jujuy. Aunque esta problemática no es una novedad, lo cierto es que su relevancia y complejidad ha aumentado en los últimos años. Esto está ligado a los esquemas de gestión de los recursos hídricos los cuales se encuentran limitados por las políticas y los recursos del Estado (instituciones debilitadas), los medios para la gestión de los recursos hídricos son escasos, y, las dinámicas sociales y económicas que se encuentran ligadas a esta gestión son cada vez más complejas. Esta situación promueve el surgimiento de conflictos ligados al uso y acceso a los recursos hídricos.

Igualmente, en la medida en que el desarrollo avanza los diferentes intereses que lo integran: la conservación de los recursos, los aspectos sociales y económicos (ganancia/costo/ beneficio), pugnan por lograr prevalecer generando conflictos entre los diferentes grupos de intereses (Aguilar et ál. 1999).

En este contexto, los conflictos socio ambientales constituyen un importante fenómeno que presenta un barómetro¹² de las relaciones sociales y económicas existentes en torno al uso, acceso y aprovechamiento de los recursos naturales (Aguilar et ál.1999). Precisamente, su relevancia frente a los actuales esquemas de desarrollo y las dinámicas sociales que los acompañan ha generado una mayor atención y estudio de las características, causas, actores y procesos de manejo de estos conflictos.

2.3.2 La naturaleza y propiedad del agua. Asignación de derechos de uso.

Dado que, como es ampliamente reconocido, el agua no es un bien ordinario, sino de fundamental influencia en los aspectos sociales, económicos y ambientales de una comunidad, no hay ningún país del mundo en el que sea ajena al Estado. En la mayoría de los países, el agua pertenece al dominio público quien asigna a los particulares derechos de utilización.

La estabilidad y certeza de estos derechos de uso hace a la seguridad jurídica, al reconocimiento de las economías y al bienestar social, así como al incentivo y fortalecimiento de las inversiones externas en los respectivos países.

2.3.3 Condicionalidad de los derechos de uso

La escasez del agua dominante en extensas regiones de los países de América condujo a la mayoría de sus legislaciones a condicionar la asignación de derechos de uso a su segura y beneficiosa efectivización.

¹² El conflicto socio ambiental es un instrumento que sirve para medir la intensidad (baja, alta o media) de los problemas sociales y económicos relacionados con el recurso agua.

2.3.4 Reasignación de derechos de utilización

El agotamiento de fuentes y la creciente presión de los requerimientos de agua sobre las disponibilidades determinaron la necesidad de considerar con mayor atención la reasignación de sus derechos de uso, sea a través de mecanismos administrativos o mediante la creación de mercados de agua.

Las limitaciones de la reasignación administrativa y las dificultades que presentan los mercados, que requieren para su adecuado funcionamiento una estructura jurídica institucional que garantice la sustentabilidad del recurso, el control de daños a terceros y al ambiente y las prevenciones contra desvíos monopólicos, han planteado un fuerte debate sobre este tema, aún no resuelto.

2.3.5 Dependencia jerárquica y estructura institucional

Para evitar la falta de objetividad en la gestión del agua como consecuencia de haber confiado esa responsabilidad a instituciones "usuarias" del agua para una determinada función se ha optado por Ministerios independientes (no usuarios), tales como los de Recursos Naturales, Medio Ambiente o Infraestructura.

Entre las buenas prácticas recomendadas por el Banco Mundial figura la necesidad de separar las funciones de generación de políticas, planificación y regulación de las funciones operativas, así como de procurar un elevado nivel jerárquico, real capacidad administrativa y autonomía efectiva.

2.4 Gobernabilidad e institucionalidad en la gestión del Agua

Hoy en día, el problema del agua es una de las principales preocupaciones a nivel internacional y local, como lo demuestran los foros internacionales que se realizan cada vez con mayor frecuencia para abordar desde diferentes perspectivas el problema de la escasez de agua y su contaminación. Los cambios institucionales no han concluido y en algunos casos apenas se han iniciado, intentado realizar una reforma estructural, desde el punto de vista legal o desde instituciones líderes que trabajan con la administración y el manejo del recurso.

El concepto de gobernabilidad aplicado al agua se refiere a la capacidad social de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos. En dicha definición se incluye la capacidad de diseño de políticas públicas que sean socialmente aceptadas, orientadas al desarrollo sustentable del recurso hídrico, y de hacer efectiva su implementación por los diferentes actores involucrados.

El nivel de gobernabilidad de una sociedad en relación con la gestión del agua, se ve determinada, entre otras, por las siguientes consideraciones:

- ✓El grado de acuerdo social (implícito o explícito) respecto de la naturaleza de la relación agua-sociedad.
- ✓La existencia de consensos sobre las bases de las políticas públicas que expresan dicha relación.
- ✓La disponibilidad de sistemas de gestión que posibiliten efectivamente, en un marco de sustentabilidad, la implementación de las políticas.

En síntesis la gobernabilidad supone: capacidad de generar las políticas adecuadas y la capacidad de llevarlas a la práctica. Esas capacidades pasan por la construcción de consensos, la construcción de sistemas de gestión coherentes (regímenes: que supone instituciones, leyes, cultura, conocimientos, prácticas), y la administración adecuada del sistema (que supone participación y aceptación social y el desarrollo de competencias).

Como bien puede extraerse de lo señalado, un elemento central de la gobernabilidad es la posibilidad de construir (implantar y desarrollar) arreglos institucionales armónicos con la naturaleza, competencias, restricciones y expectativas del sistema o ámbito bajo consideración.

En segundo lugar, implica el reconocimiento de que no es responsabilidad del gobierno exclusivamente, sino que implica la participación de los diversos actores en la toma de decisiones, según el rol que cumplen en la sociedad (inclusividad) desde su planificación (planificación participativa) hasta su implementación y sobretodo, evaluación.

En tercer lugar, implica abordar los problemas ambientales, y concretamente el del agua, con creatividad.

De tal manera, que gobernanza de los recursos hídricos o gobernabilidad como se usa en el ámbito latinoamericano, se refiere a la buena gestión del agua y a la participación de todos los actores sociales en la conformación de las decisiones. Finalmente, uno de los aspectos fundamentales que deben ser incorporados en la gestión del agua, sea como recurso o como servicio público es el de la vulnerabilidad y en consecuencia la adaptación.

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) la gobernanza es la condición previa más importante para la gestión equitativa y eficaz de los recursos hídricos con el objetivo de reducir la pobreza.

En el ámbito de la “Comisión Económica para América latina y el Caribe” CEPAL, sin embargo, se entiende en forma más limitada y con una visión más economicista se refiere a “la capacidad de insertar el agua en forma productiva en la economía y en la capacidad de ésta de afrontar y pagar por servicios que presta el agua”. Esta visión pragmática es restringida y excesivamente antropocéntrica dejando de lado valores y costumbres que influyen en el manejo del agua y se limita a ver el agua como un recurso natural más que un elemento ambiental. Es verdad que el manejo del agua implica un análisis de la política económica general pero el problema de gobernanza¹³ debe tener como premisa la no alteración del **ciclo del agua** más allá de gobernar el agua de forma productiva.

Además está presente el problema de cómo promover una *toma de decisiones más coordinada* y cómo mejorar la comunicación entre los distintos niveles, de tal manera que no se trate de una gestión de arriba hacia abajo exclusivamente, sino integradora.

¹³ En el IV Foro Mundial del Agua se reconoció que existe “una crisis de gobernanza, tipificada por instituciones pobremente organizadas, marcos legales débiles, recursos financieros y humanos limitados, corrupción y falta de transparencia, y un limitado involucramiento de los principales sectores interesados en el proceso de toma de decisiones políticas”.

El problema práctico de la gobernanza del agua no sólo es de incorporación de los actores, privados o la sociedad civil, ni de modificaciones legislativas, depende de una serie de circunstancias sociales, culturales, ambientales y económicas, por lo que es un problema de *consenso*, de cómo alcanzar el acuerdo, la oferta y demanda y decisiones entre los diversos actores y en la toma de decisiones, y de cómo otorgar el poder a una entidad pública o a otros actores.

Por cuanto a la forma de entender la gestión, ésta no se refiere ya a un asunto o tarea que corresponde únicamente a instituciones públicas sino que conlleva la incorporación de todos los sectores implicados, desde la formación de la política hasta su implementación y seguimiento.

Por lo tanto, se reconocen como principios operativos de la gobernanza del agua la responsabilidad, la transparencia, la participación, la equidad, el estado de derecho, la ética y la sensibilidad a la problemática del agua, todos ellos principios democráticos.

La gobernanza del agua implica también la gestión integrada de los recursos hídricos o gestión por cuencas como formas de gestión eficaces, y por otro lado, el reconocimiento de formas de gestión tradicionales para ámbitos locales como el que realizan las comunidades indígenas, basadas en la experiencia y la convivencia armónica con la naturaleza.

El problema de gobernabilidad del agua radica en la brecha que existe en el uso del agua y del suelo, en el diseño de las políticas y su implementación, en la descoordinación entre las autoridades urbanas y ambientales, es decir, no existe la visión de conjunto del agua dentro del medio ambiente (integralidad), ni la continuidad cuando se intenta solucionarlas. No es un problema sólo técnico, sino de equidad, que implica justicia distributiva del recurso y de las decisiones.

2.5 La política del agua en la provincia de Jujuy

Siguiendo este planteamiento sobre la gobernanza de los recursos hídricos analizaremos el proceso de reforma en torno a la gestión del agua que ha tenido lugar en la provincia de Jujuy.

La *integración de los recursos hídricos en las estrategias provinciales de desarrollo*, es decir, el reconocimiento del problema al más alto nivel, se llevó a cabo con la inclusión del agua como un factor estratégico para el desarrollo de la provincia en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2001-2006 como un asunto de *seguridad provincial*, junto con los bosques.

Desde la Eco hidrología la división del agua de lluvia en un flujo vertical de vapor de agua (agua verde) responsable de la producción de la biomasa de los ecosistemas terrestres y de la agricultura de secano y otro flujo semihorizontal de agua líquida (agua azul) que alimenta a los ecosistemas acuáticos superficiales y subterráneos (acuíferos) y que atiende a las demandas directas de agua para los humanos, permite discernir y gestionar de manera integrada los conflictos de intereses entre las exigencias de agua para las actividades humanas y para el funcionamiento de los ecosistemas (modificado de Falkenmark & Rockstrom,2005)¹⁴

En base a esta consideración se realizó el Programa Nacional Hidráulico y los Programas regionales de cuencas. La reforma del Estado que se emprendió en la provincia de Jujuy a partir del año 2000, en materia ambiental se tradujo en una reforma legal, estructural y de descentralización hacia las entidades. Esta reforma ya había sido iniciada anteriormente, pero es en este periodo que se dan cambios importantes en materia de gestión de aguas.

La gestión del agua por cuencas es la forma más adecuada para incorporar el ciclo hidrológico y gestionar con criterios ambientales, y el organismo de cuenca creado por la provincia y sus órganos auxiliares permiten la incorporación de los

¹⁴ Fuente: Montes, 2007

diversos actores sociales, pero debe clarificarse en el desarrollo de la ley esta efectiva incorporación y la responsabilidad de cada órgano para evitar duplicación de funciones y la tan ocurrida difuminación de responsabilidades.

Es precisamente el ámbito de gobierno local que ve debilitada su participación en estos órganos de cuenca al asistir solo como invitados con voz pero sin voto, por un lado son los encargados de prestar el servicio público de saneamiento y muestran competencias urbanas como la del uso del suelo o transporte y en general de gestión local que hacen importante su participación en la política del agua, y por otro, son los ámbitos donde deben buscarse las formas de adaptación concretas a la cambiante situación provocada por el cambio global, lo que los legitima para no sólo desarrollar la política urbana sino participar activamente en la política del agua y en las estrategias nacionales de adaptación.

2.6 Vulnerabilidad y adaptación de zonas urbanas: gobernanza del agua

Si bien Jujuy no era una provincia que presentara en términos generales problemas de escasez de agua, en la actualidad estos ya aparecen, estando ésta además mal distribuida por razones geográficas (norte con escasez y sur con abundancia, el sur con mayores presiones pues ahí se concentra gran parte de la actividad económica de la provincia y el norte con problemas de pobreza), esta desigual distribución responde cada vez más a razones humanas, es decir, son resultado de la actividad humana depredadora, sea a través de decisiones no adecuadas sobre la administración o gestión, la concentración de población que responde sólo a políticas económicas o de localización industrial que conlleva la movilidad de unas zonas a otras muchas veces no planificada, con una visión meramente instrumentalista. Todos estos hechos, provocan estrés hídrico, que una vez producido debe ser gestionado para ser superado, corregido o al menos, minimizado.

Y este es una de las situaciones en que se encuentran muchas de las zonas urbanas del país. La gestión del agua, además de ser integral como supone la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), debe buscar formas de adaptación a los futuros escenarios que la situación hídrica presentará.

Las diversas formas de adaptación a las que deben enfrentarse lugares altamente urbanizados donde la planificación tiene otros matices ya que el entorno ambiental está altamente modificado y lo urgente son medidas correctoras. Por supuesto que se requieren enfoques previsoros pero en el corto plazo es necesario mitigar los efectos que se están produciendo actualmente, para proponer la adaptación a los futuros cambios de escenario.

La vulnerabilidad¹⁵ a la que está expuesta la población en la Sub cuenca del Río Guerrero (vulnerabilidad social) debido a las variaciones climáticas que están ocurriendo en los últimos años exige la búsqueda de soluciones de adaptación o mitigación hacia estos fenómenos y es un tema que no debe estar descoordinado de la Política del Agua ya que la disponibilidad del agua condiciona la gestión que sobre ésta se hace, un hecho claro en el norte del país.

Pero también existe la vulnerabilidad ambiental, es decir, la que tiene impacto sobre el ambiente directamente, el estrés producido en este caso sobre los recursos hídricos, que no es uniforme y que las actividades humanas pueden agravar.

Si se considera la vulnerabilidad de zonas urbanas, comúnmente se identifica la vulnerabilidad con la ocurrencia de grandes fenómenos naturales y no sólo es así, existe otras que son menos visibles y a veces “imperceptibles” a la mirada humana pero que van sucediendo sin aparentemente darnos cuenta y este es el caso de zonas urbanas, donde existe una vulnerabilidad latente y manifiesta respecto al agua, sobre la calidad y la cantidad con que llega.

Así por ejemplo, en la sub cuenca del río Guerrero el impacto de las lluvias fuertes acarrea grandes turbiedades en el agua, desde la cuenca alta, afecta el proceso

¹⁵ La vulnerabilidad es entendida como la probabilidad de que, debido a la intensidad de un evento y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el medio ambiente. El IPCC define la vulnerabilidad como “la medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los fenómenos extremos” señalando que “la vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (IPCC 2001d:91).

de filtración en la producción de agua potable de la Planta Potabilizadora Alto Reyes, ubicada en la cuenca baja. Planta Potabilizadora que distribuye agua potable a San Salvador de Jujuy.

Esta amenaza provoca demoras en el tiempo del procesamiento y potabilización del agua, y las exigencias de disponer del servicio en forma continua y con calidad a la comunidad son esenciales y además forman parte de las normativas vigentes a las cuales debe responder la empresa Agua de los Andes S.A. Sobre todo aquellos lugares donde la ciudad creció irregularmente, y presentan una alta vulnerabilidad relacionada con el agua, desde la aparición de enfermedades que tienen como vector el agua o la producida por los deslaves, inundaciones o hundimientos.

En el Estudio de país realizado por la Subsecretaria de Medio Ambiente de la Nación se afirma que todas las cuencas hidrológicas son vulnerables y se verán afectadas por las variaciones climáticas, la ausencia de éstas no permitirían por ejemplo, la recarga de los acuíferos.

Es aquí donde entra nuestra reflexión, ya que la administración de los recursos hídricos y su gestión, que se ven afectados o incluso alterados por el cambio climático, es un elemento crucial para el desarrollo humano y económico del país y debe incluir la dimensión de vulnerabilidad y de adaptación dentro de la política del agua y no de forma separada, por ejemplo a través de una política sectorial de prevención y manejo de desastres naturales descoordinada de la política urbana de servicios públicos, concretamente del agua, o la de fomento a determinadas actividades económicas en ciertas regiones sin prever el futuro impacto que tendrá sobre el entorno inmediato y a largo plazo.

Paradójicamente Argentina se encuentra entre los países con baja disponibilidad de agua a nivel mundial (IPCC). Aunque en los informes nacionales no son alarmantes las cifras sobre la disponibilidad se muestran la disparidad entre el norte y el sur por razones físicas pero también existen las relacionadas con el impacto del “desarrollo”.

En Sub Cuenca del río Guerrero, la disponibilidad de agua por habitante ha disminuido, con un escenario a futuro nada prometedor por las mediciones realizadas por la Empresa Aguas de los Andes S.A. en la actualidad.

Si ésta es también el agua que se tiene que gestionar, hay que incorporar el concepto de vulnerabilidad también en la gestión del agua, por dos razones a saber, porque está disminuyendo y porque la que cae no se aprovecha aún (la que cae y se retiene de alguna manera como ser agua subterránea por infiltración, agua verde, fuentes de agua potencialmente utilizables), el agua de lluvia podría resolver -como ya se ha dicho- problemas de abastecimiento en zonas que hoy se pretende expandir y urbanizar.

Para lo manifestado en el párrafo anterior hace falta fortalecer las capacidades locales y su infraestructura y sobre todo crear conciencia eco-ambiental en la población, que en este caso no les limita su desarrollo sino todo lo contrario, ayuda a satisfacer necesidades humanas. Estos temas no son sólo un asunto local, sino de Planificación hidrológica (y esta es la otra cara de la gestión del agua), que no puede quedarse en el nivel macro, sin incorporar la problemática local o al revés.

Por otro lado, la gobernanza del agua también implica la gestión de los *riesgos* a que están sometidas las zonas urbanas, como las inundaciones y esto se ve claramente en la sub cuenca es muy importante por vulnerable del sistema desde el punto de vista geológico y desde la ingeniería de torrentes. Problema donde ya están identificadas las zonas inundables, pero aún quedan pendientes las estrategias de adaptación a estos fenómenos recurrentes¹⁶.

¹⁶ En el ámbito de la Unión Europea existe una Propuesta de Directiva sobre zonas inundables, que identifica las ciudades y regiones propensas a estos riesgos ocasionados por las alteraciones climáticas, y propone formas de gestión para abordarlas. Esta propuesta no está al margen de la Directiva Marco del Agua

2.7 La gobernanza del agua factor clave de la sostenibilidad urbana

Por todo lo anteriormente expuesto, un buen gobierno del agua, inclusivo de los actores sociales y que funcione con un efectivo enfoque integrador representa un factor clave para lograr una sostenibilidad urbana. La problemática del agua en zonas urbanas radica en la inequitativa distribución que subsiste en la prestación del servicio público, en la ausencia de una planificación previsor, en la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos sin dejar que se recarguen para permitir su uso sostenible, y en la extrema dependencia de agua de zonas muy alejadas.

La descoordinación intergubernamental a que nos referimos la podemos ver en los informes elaborados por los diversos niveles gubernamentales, la coordinación entre los organismos y los municipios es fundamental tratándose de estos problemas, pero también de los Estados cuando tienen a su cargo la prestación de estos servicios o en la medida que realizan funciones de planificación dentro de sus límites político-administrativos.

Por un lado, el organismo de cuenca concentra las funciones de gestión hidrológica, por otro, los municipios son los constitucionalmente obligados para ocuparse de estas tareas en torno al agua que inciden más directamente en el ciudadano. ¿Cómo lograr esa integralidad de gestión del agua?

El problema concreto es la efectiva participación decisoria. La gestión por cuencas se reduce sin embargo, a la de los recursos hídricos. Por lo tanto, la gestión integrada no sólo se refiere a los recursos hídricos sino a la manera en cómo se realiza, es decir, atendiendo a su dimensión institucional, integradora de los otros niveles de gobierno a través del establecimiento claro de relaciones intergubernamentales o interadministrativas.

Por cuanto hace al aspecto más local, implica la coordinación y cooperación entre las diversas autoridades dentro de una misma Cuenca hidrológica para alcanzar objetivos de calidad del agua y de equilibrio Eco sistémico por un lado, y de abastecimiento a poblaciones en forma equitativa y con una gestión integrada.

Por otro lado, desde la perspectiva urbana, un problema concreto de gobernanza del agua es el relativo al desarrollo de las capacidades locales para la gestión de los recursos hídricos (INE: 2006).

Desde la Conferencia de Río se planteó la necesidad de fortalecer y dar mayor protagonismo a los gobiernos locales, y posteriormente de la necesidad de interacción de estos con los niveles nacional, la problemática del agua requiere de este diálogo. En el IV Foro Mundial del Agua los alcaldes pusieron de manifiesto todas estas preocupaciones, que ya son conocidas y que sin embargo no terminan de abordarse.

Los estudios urbanos generalmente se quedan en el análisis de los sistemas de abastecimiento y saneamiento (Schteingart: 2001), es decir, del sistema hidráulico de las ciudades sin incorporar la visión del ciclo del agua de la región en donde se encuentran.

Por otro lado, las actividades económicas desarrolladas en la ciudad, así como aquellas asociadas a éstas como el transporte o la generación de residuos, ejercen una fuerte presión en los sistemas hídricos (emisiones atmosféricas, vertidos contaminantes, vertederos) y contribuyendo al cambio climático con el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Hace falta esa visión integradora que considere -aún cuando estemos hablando de la problemática local del agua concretamente- las interacciones entre los diversos sectores ambientales y las repercusiones sobre los recursos hídricos de los diferentes tipos de contaminación producidos y la inclusión de la vulnerabilidad socio-ambiental (Lezama-Domínguez 2006: p.

164-172). Para hacer más visible donde radica los problemas y soluciones para lograr una sustentabilidad urbana en entornos altamente urbanizados nos referiremos a la gestión que se realiza en la Sub- Cuenca del Río Guerrero.

2.7.1 La gestión del agua en la ciudad de S.S. de Jujuy

El estudio de la problemática del agua en la Ciudad de S.S. de Jujuy no es nada nuevo. Debido a que representa uno de los principales problemas se ha abordado desde diversas perspectivas, sea calidad, cantidad o desde el punto de vista ingenieril y son innumerables los que tratan el problema de la gestión. Sin embargo, el tema de la vulnerabilidad y resiliencia por el agua son recientes, sobre todo para proponer estrategias de adaptación en el contexto de cambio global incorporando además el enfoque por cuencas.

La Sub cuenca del Río Guerrero contiene a la capital de la provincia de Jujuy y concentra el mayor volumen de población y de actividades económicas por lo que sus requerimientos de agua, alimentos, y energía aumentan cada vez más. Se esperan los resultados del último censo 2010 realizado a nivel nacional para conocer la población real a la fecha, pero según los sistemas de provisión de agua presupone un incremento de la población manifestado por la expansión de redes de infraestructura y un incremento de la demanda de agua.

Atendiendo a los datos presentados el futuro escenario es un tanto catastrófico, la situación del agua superficial es preocupante, las pérdidas y la demanda de agua aumentan y las soluciones se orientan hacia la explotación futura de los ríos Reyes, León o Lozano afluentes de cuencas vecinas, con un alto costo social, ambiental y económico.

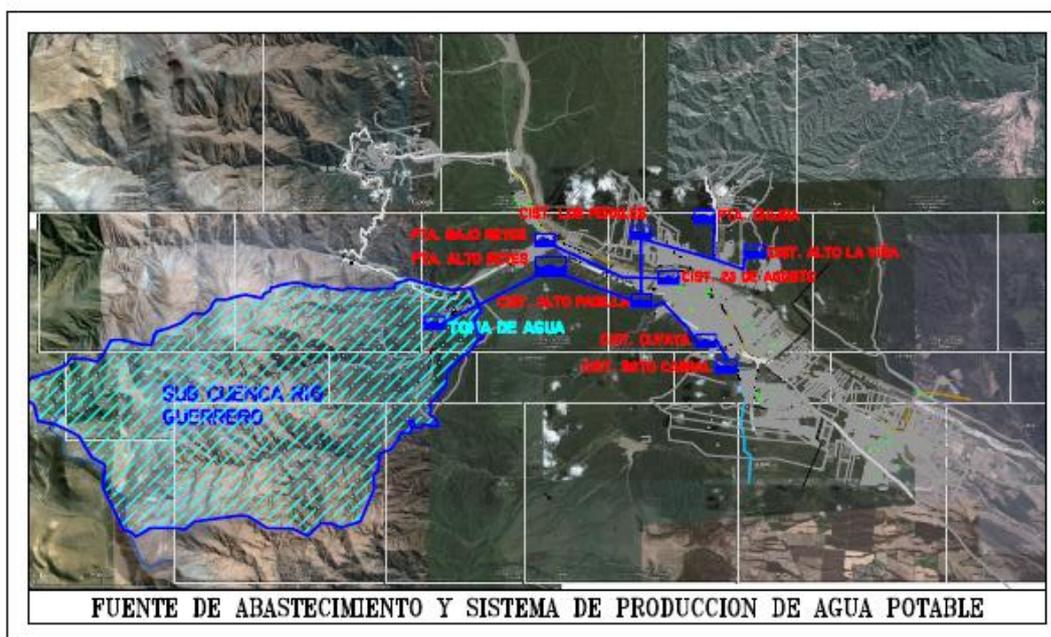


Figura 2.1: Fuentes de Abastecimiento y Sistema de Producción de Agua Potable en la Sub Cuenca del Río Guerrero.

Es muy importante hacer notar que, las tarifas no reflejan el costo real de llevar agua hasta los usuarios, el usuario residencial y el industrial. No existe una conciencia en los usuarios sobre el papel que el agua representa en sus actividades derivando en un malgasto del recurso y tampoco la percepción del riesgo por el agua corresponde con el riesgo real.

Las pérdidas de agua en tomas domiciliaria, o en los medidores son un gran problema porque depende pura y exclusivamente de los usuarios. Cabe preguntarse, ¿se abordan estos problemas en la política del agua en los diversos niveles? Es decir, a nivel nacional, regional y local de forma coordinada. El que gobiernen diversas fuerzas políticas en estos niveles puede verse como una ventaja, ya que obliga a la cooperación y la coordinación, el reto es verlo de esta manera y no como una competición por la prevalencia de competencias.

En la Sub – Cuenca del Río Guerrero, específicamente en la ciudad de San Salvador de Jujuy se estima un consumo promedio de 250 – 380 l/hab/día.

El problema en zonas urbanizadas, el sistema de producción y distribución de agua potable en la ciudad de S.S. de Jujuy es de una complejidad importante, varias fuentes de provisión de agua, varios sistemas de almacenamiento/reservas en distintos puntos de la red de distribución interconexión de acueductos provenientes de distintas plantas de tratamiento, su operación y mantenimiento requiere y forma parte de la gobernanza del agua, esto implica también un alto grado de transformación del entorno y una creciente presión sobre los recursos por el aumento poblacional.

Como en toda cuestión ambiental, están inmersas competencias de varios niveles y dependencias, de ahí la importancia de la efectiva coordinación para evitar acciones separadas y conflictos administrativos. Como en otros países ha sucedido, la materia ambiental propicia la formulación de reglas claras sobre las funciones y responsabilidades sobre todo de los gobiernos. Este es un paso previo a la participación en un esquema de racionalidad.

3. Bibliografía

- CONAGUA (2005), Marco Conceptual de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Documento Conceptual. México.
- GWP (2005), Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua. Suecia, Elanders eds.
- DOUROJEANNI, A. y A. Jouravlev (2002), Evolución de las políticas hídricas en América Latina y el Caribe, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Naciones Unidas, CEPAL/ECLAC, Santiago de Chile, 120 pp.
- DOUROJEANNI, A.; A. Jouravlev, A. y G. Chávez (2002), Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Naciones Unidas, CEPAL/ECLAC, Santiago de Chile, 70 pp.
- HALL, David (2005), "Introducción", en Balanyá, Belén; Brid Brennan, Olivier Hoedeman, Satoko Kishimoto y Philipp Terhorst (eds.), Por un modelo público de agua: triunfos, luchas y sueños, El Viejo Topo, CEO, TNI, España, pp. 21-30.
- HALL, David y Emanuele Lobina (2005), "Agua, privatización y ciudadanía", en Esch, Sophie; Martha Delgado, Silke Helfrich, Hilda Salazar Ramírez, María Luisa Torregrosa e Iván Zúñiga Pérez-Tejada (eds.), La gota de la vida: hacia una gestión sustentable y democrática del agua, Fundación Heinrich Böll, México, pp. 288-329.
- IV FORO MUNDIAL DEL AGUA. 2006. Desarrollo Institucional y Procesos Políticos. Documento Temático Perspectiva Transversal B. Ciudad De México, Marzo. (versión en CD).
- MOLLINGA, P. P. (2008), "Water, Politics and Development: Framing a Political Sociology of Water Resources Management", Water Alternatives 1(1): 7-23.
- OSTROM, Elinor (2005), Understanding Institutional Diversity: Princeton, NJ, Princeton University Press.

- OSTROM, Elinor (2005), Understanding Institutional Diversity: Princeton, NJ, Princeton University Press. Rogers, P. y A. Hall (2003), Effective Water Governance, GWP, Elanders Novum ed., Sweden.
- ROGERS, P., Llamas R., L. Martínez-Cortina (2006). Water Crisis: Myth or reality? Londres, Fundación Marcelino Botín-Taylor & Francis.

CAPÍTULO 3: LA CUENCA COMO OPERADOR ECOSISTÉMICO

INDICE CAPÍTULO 3: La cuenca como operador eco sistémico

3.1	Gestión Adaptativa de los Ecosistemas	57
3.2	Gestión de la competencia por el agua y la presión sobre los ecosistemas.....	57
3.3	Bibliografía.....	71

INDICE DE FIGURAS (*Capítulo 3*)

Figura 3.1: Croquis de ubicación y Microcuencas de la Sub Cuenca del Río Guerrero.....	58
Figura 3.2: Balance Hidrológico Seriado Estación Guerrero.	62
Figura 3.3: Balance Hídrico Estación Guerrero, años 1970, 1975,1980, 1985, 1990....	63
Figura 3. 4: Elaboración Propia - Morfología del Tramo del Río en Planta para Tramo Toma de Agua – Empresa Agua de los Andes S.A.	64
Figura 3.5: Secuencia fotográfica crecidas del año 2006 en la Sub Cuenca Guerrero.....	65

INDICE DE TABLAS (*Capítulo 3*)

Tabla 3.1: Relación recurso agua ciclo hidrológico. Fuente Elaboración Propia.....	66
--	----

3.1 Gestión Adaptativa de los Ecosistemas

Los ecosistemas acuáticos incluyen diversos tipos de ecosistemas de alta relevancia, tanto por sus valores naturales como por el suministro de un recurso esencial para los humanos, el agua. La necesidad de ese recurso ha hecho que, desde la antigüedad, nuestra especie se haya instalado en las cercanías de estos ecosistemas, cuya resiliencia les ha permitido mantener su funcionalidad ecológica mientras los niveles de explotación no superaban la capacidad de auto regeneración.

No obstante, siendo la disponibilidad de agua una de las claves fundamentales de la sociedad humana, la sobrepoblación y el uso desmedido, a veces, de un recurso compartido, ha empobrecido a los ecosistemas acuáticos de su componente fundamental, superando la capacidad ecológica de estos ecosistemas para resistir el impacto del uso y degradación del recurso agua. (*Op.cit.* Camacho y Borja, 2009).

3.2 Gestión de la competencia por el agua y la presión sobre los ecosistemas

La competencia por el agua y las deficiencias en la gestión para satisfacer las necesidades de la sociedad y el medio ambiente exigen respuestas sociales mejoradas a través de la gestión, legislación y mecanismos de asignación más eficaces y transparentes.

Los nuevos desafíos debieran incluir una planificación prudente de los recursos hídricos, evaluación de las necesidades y la disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas, posibles necesidades de reasignación o almacenamiento. de información adicional, la necesidad de equilibrar la equidad, eficiencia y servicios de los ecosistemas en el uso del agua, la insuficiencia de marcos legislativos e institucionales y el incremento cada vez mayor de la carga financiera de la infraestructura por envejecimiento.

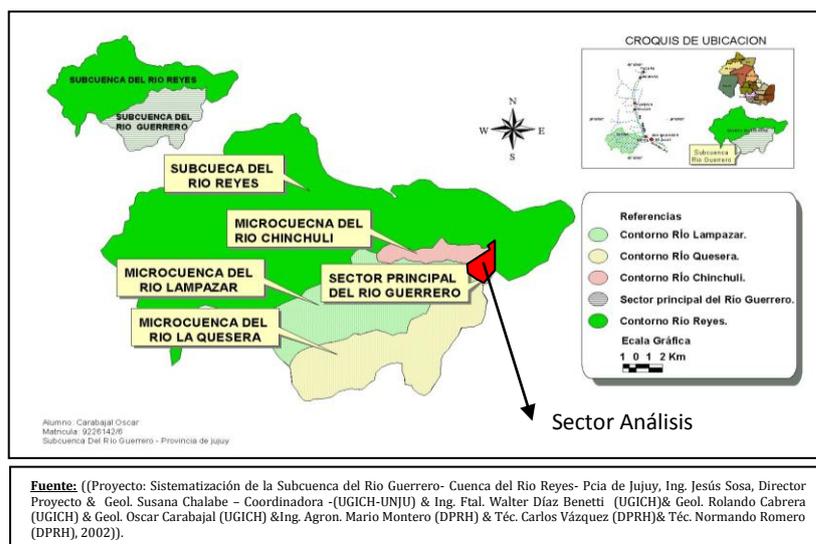
Las opciones de gestión del agua deben surgir de consulta, después de considerar la interconexión de la Cuenca, las relaciones entre la tierra, los recursos hídricos y la coherencia de las decisiones con otras políticas de Gobierno. La competencia por el agua existe en todos los niveles y se prevé que aumente con la demanda de agua y ésta con el crecimiento poblacional.

La extracción de agua en algunos casos ha superado el umbral de la renovabilidad de los recursos hídricos en muchas de las cuencas fluviales, situación que conduce a amplios daños a los ecosistemas, caso del acarreo de sedimentos en cuencas de montaña. La demanda de agua a menudo es más alta cuando la disponibilidad es más baja, y la escasez de agua y los conflictos han aumentado en consecuencia.

La Hidrología, la ecología y la sociedad están conectadas, los recursos hídricos son cada vez más desviados, controlados y utilizados comprometiendo el agua a otros usos posteriores, incluyendo varias funciones que a menudo se pasa por alto: los sedimentos, la contaminación del agua, etc.

3.2.1 Localización del área de estudio

La Sub Cuenca del río Guerrero es un afluente destacado del río Reyes y forma parte de la Cuenca Hidrográfica del río Reyes (Figura 1). La cuenca se localiza en



el extremo sur –oeste de la provincia de Jujuy – Argentina.

Como río de montaña presenta un régimen pluvial con gran irregularidad interanual y ello se traduce en grandes variaciones de caudal.

Figura 3.1: Croquis de ubicación y Microcuencas de la Sub Cuenca del Río Guerrero.

En esta Sub Cuenca la presencia de procesos naturales, sumados a una actividad antrópica desordenada hacen que el área esté sujeta a un creciente y continuo deterioro, que es necesario revertir y a la vez mejorar rápidamente, sobre todo salvaguardar la toma de agua destinada al consumo humano.

La cuenca de Reyes¹⁷ se halla distante unos 8 km de la ciudad de San Salvador de Jujuy¹⁸ (capital de la provincia, con 297.504 habitantes) encierra un área de 434,62 km² cuenca que alberga a la Sub Cuenca del Río Guerrero que se analizará, el área de ésta es de 148,62 km².

Se trata de una cuenca no regulada hidráulicamente, es decir que su régimen hidrológico viene determinado por factores naturales, lo cual refuerza el interés de estudio y además porque es la que provee de agua para consumo humano a la ciudad de San Salvador de Jujuy.

3.2.2 Características bioecológicas¹⁹

Las características de los suelos fueron definidas por varios autores (Santos 1995; Mármol, 1996) teniendo en cuenta la división de la cuenca del río Reyes en baja, media y alta.

a) Cuenca Baja:

En esta zona, encontramos los suelos más evolucionados y de mejor capacidad de Uso. Las abundantes precipitaciones, condiciones menos extremas de relieve y temperaturas medias más templadas han determinado una meteorización (físico-química) más intensa de los materiales originales, como también una gran actividad

¹⁷ **Datos tomados del Proyecto:** Sistematización de la Subcuenca del Río Guerrero- Cuenca del Río Reyes- Pcia de Jujuy, Ing. Jesús Sosa, Director Proyecto & Geol. Susana Chalabe – Coordinadora -(UGICH-UNJU) & Ing. Ftal. Walter Díaz Benetti (UGICH) & Geol. Rolando Cabrera (UGICH) & Geol. Oscar Carabajal (UGICH) & Ing. Agron. Mario Montero (DPRH) & Téc. Carlos Vázquez (DPRH) & Téc. Normando Romero (DPRH), 2002)).

¹⁸ Proyección Población año 2010 para Dpto. Dr. Manuel Belgrano -Dpto. Estudios y Proyectos Agua de los Andes S.A. en base a los Censos INDEC 1980,1991, 2001, según Método de las Tasas Decrecientes

¹⁹ ((Proyecto: Sistematización de la Subcuenca del Río Guerrero- Cuenca del Río Reyes- Pcia de Jujuy, Ing. Jesús Sosa, Director Proyecto & Geol. Susana Chalabe – Coordinadora -(UGICH-UNJU) & Ing. Ftal. Walter Díaz Benetti (UGICH)& Geol. Rolando Cabrera (UGICH) & Geol. Oscar Carabajal (UGICH) & Ing. Agron. Mario Montero (DPRH) & Téc. Carlos Vázquez (DPRH)& Téc. Normando Romero (DPRH), 2002)).

biológica determinada por la rica flora natural. Son suelos en general moderadamente bien drenados, con algunos problemas de permeabilidad, pero no presentan moteados ni concreciones a pesar de las abundantes precipitaciones del sector bajo. Ello también ha determinado la ausencia de acumulaciones de carbonatos, no detectados en ninguno de los perfiles descriptos.

Respecto a la reacción del suelo, los valores de pH nos indican que son suelos ligeramente ácidos (6,5), con buenos contenidos de materia orgánica y nitrógeno total, sobre todo en los horizontes superficiales. La estructura que predomina en general corresponde a granular con tendencia a bloques subangulares medios débiles.

Existen limitaciones severas para la mayoría de los suelos de este sector: la primera está dada por las texturas finas y la susceptibilidad a la erosión y la segunda es restringida a la profundidad efectiva de los suelos aluviales debido a la gran cantidad de material grueso (escombros, piedras, gravas y gravillas).

b) Cuenca Media:

En esta zona de la Cuenca, encontramos suelos con un grado de evolución moderado pero con capacidades de Uso muy restringidas. Se registran las mayores precipitaciones de la Cuenca, existen condiciones extremas de relieve, temperaturas medias templadas y una cubierta vegetal importante.

La exposición (posición relativa respecto al Norte geográfico) tiene un efecto importantísimo sobre el desarrollo y riqueza de la vegetación; los valores de materia orgánica en los suelos cuya exposición es Sur y Sudeste, alcanzan en muchos casos al 20%; mientras que en el mismo tipo o serie de suelo con exposiciones Norte o Noroeste los valores decaen casi a la mitad. Ello se debe principalmente a los efectos negativos de la exposición Norte y Noroeste (insolación y vientos desecantes), que determina una excesiva evaporación y evapotranspiración, siendo mucho menos eficiente el aprovechamiento del agua, a igualdad de precipitaciones.

Son suelos en general entre bien y excesivamente drenados, sin problemas de permeabilidad, no presentando moteados ni concreciones a pesar de las grandes precipitaciones. Los valores de pH nos indican que son suelos ácidos (por debajo de 5,5). La estructura que predomina en general corresponde a granular con tendencia a bloques sub angulares medios débiles.

Existen dos limitaciones muy severas para la mayoría de los suelos de este sector: la primera está dada por las fuertes pendientes y la susceptibilidad a la erosión (si por alguna causa se deteriora la cubierta vegetal) y la segunda representada por la profundidad efectiva restringida debido a la gran cantidad de material grueso (escombros, piedras, gravas y gravillas) y/o presencia de material originario.

c) Cuenca Alta:

De acuerdo a la información relevada por (Santos, 2002) se identificaron Grupos No Diferenciados de Suelos.

3.2.3 *Balances Hidrológicos*²⁰

Los dos tipos de balances hidrológicos en la cuenca del Río Guerrero, realizados por la Universidad Nacional de Jujuy UNJu (Buitrago, 1994) cada uno tiene una particularidad y el objetivo de estos es mostrar las características que posee la cuenca como fuente productora de agua, obteniendo como resultado los excesos y déficit de agua para los diferentes meses de cada año de precipitaciones.

Balance hidrológico seriado

La utilización del balance hidrológico seriado con sus expresiones cuantitativas referentes a las probabilidades mensuales de ocurrencias de distintas situaciones hídricas, resulta de gran valor para resolver aspectos agro meteorológicos, régimen de sequías e inundación, este balance hidrológico seriado, consiste en aplicar consecutivamente mes a mes el computo usual del balance de agua a los valores

²⁰ ((Proyecto: Sistematización de la Subcuenca del Río Guerrero- Cuenca del Río Reyes- Pcia de Jujuy, Ing. Jesús Sosa, Director Proyecto & Geol. Susana Chalabe – Coordinadora -(UGICH-UNJU) & Ing. Ftal. Walter Díaz Benetti (UGICH)& Geol. Rolando Cabrera (UGICH) & Geol. Oscar Carabajal (UGICH) & Ing. Agron. Mario Montero (DPRH) & Téc. Carlos Vázquez (DPRH)& Téc. Normando Romero (DPRH), 2002)).

meteorológicos mensuales de evapotranspiración potencial (E_p) y precipitación (p) registrada a una serie continuas de años.

Los datos de lluvias producidas en veinticuatro horas constituyen el punto de partida para la estimación de las precipitaciones. Máximas diarias, para distintas frecuencias de aparición o períodos de retorno, asimismo, es posible estimar, para esos periodos de retorno, las máximas lluvias con distintas duraciones, y en particular, las correspondientes a las duraciones más desfavorables a efectos de provocar inundaciones.(Portal, 2002)

Interpretación de los Resultados:

El balance hidrológico seriado resulta de los valores mensuales de E_p , los de la precipitación y sus probabilidades de ocurrencias para una lámina de 300 mm aparecen las estimaciones para su almacenaje.

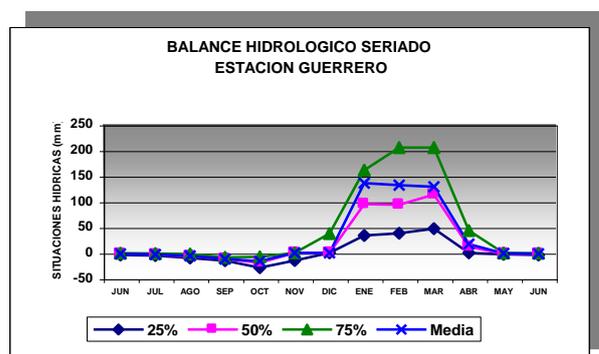


Figura 3.2: Balance Hidrológico Seriado Estación Guerrero.

Si analizamos las probabilidades de que sucedan excesos, equilibrios o deficiencias, podemos apreciar que existe una probabilidad de un 95% que entre los meses de Enero a Abril se produzcan excesos mayores a 120 mm mensuales, registrándose un promedio anual de 625,25 mm mientras que entre los meses de Mayo a Diciembre las situaciones que se presentan son de equilibrio y/o déficit.

Por lo tanto las situaciones hídricas de la cuenca nos marcan que la misma presenta todas las características que la convierten en una cuenca con capacidad hidrológica que le permite ser utilizada como productora de agua, pero sin

considerar en la actualidad el cambio climático y las afectaciones que se produjeron, tal vez modificadas debiendo ser estudiada con mayor profundidad.

Balance hidrológico P - Ep - Er

Se realizaron cinco gráficos que corresponden a los años 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, tomando como parámetros la Precipitación, la Evapotranspiración y la evaporación real. (Figura 3).

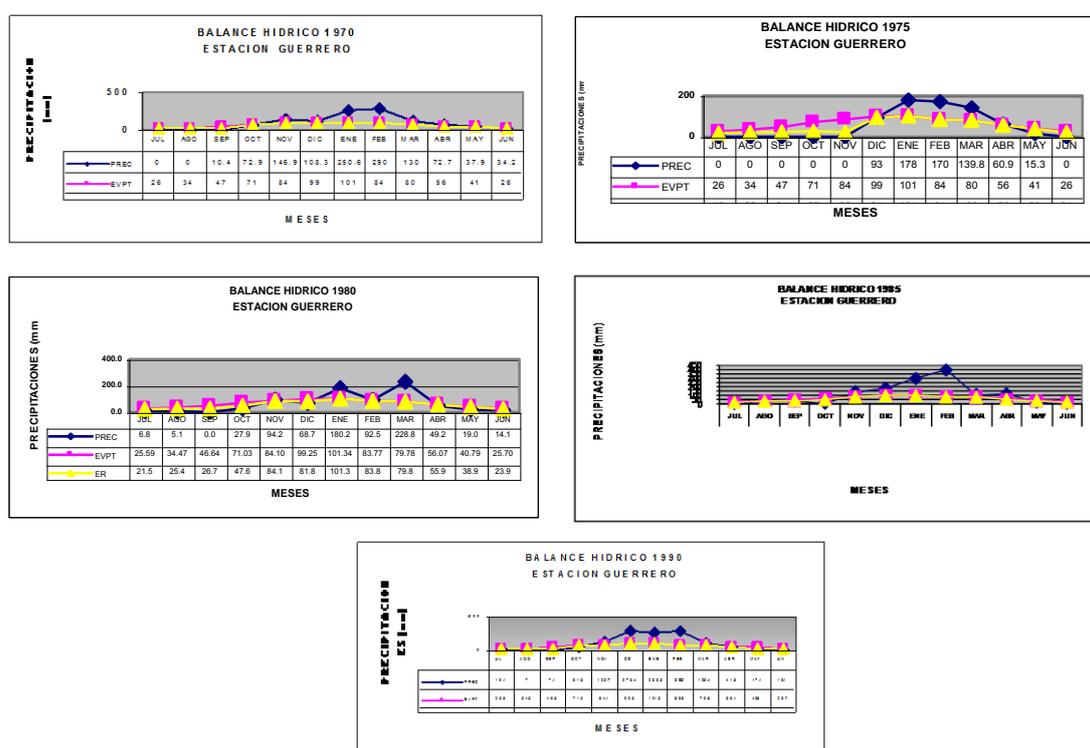


Figura 3.3: Balance Hídrico Estación Guerrero, años 1970, 1975,1980, 1985, 1990.

En los resultados se puede apreciar que existen excesos de agua entre los meses de Diciembre a Abril coincidiendo obviamente con el balance hidrológico seriado, la serie de datos analizados está realizado hasta el año 1990, en la actualidad se está retomando la investigación a los fines de estudiar las posibles variaciones que tuviera el ciclo hidrológico en la sub cuenca y las posibles afectaciones en las tomas de agua.

3.2.4 Características físicas y morfología del Río sobre las fuentes de agua

La predicción de los cambios de forma del río en el tramo seleccionado es importante para conocer como podría ser el comportamiento fluvial del mismo en el presente y en el futuro, de manera que se puedan proteger las estructuras que forman parte en este caso de la toma de agua y que además como proceso es una consecuencia del ciclo hidrológico en la Sub Cuenca del río Guerrero, cuya manifestación son los procesos erosivos y de sedimentación. (Ver Figura 3.4)

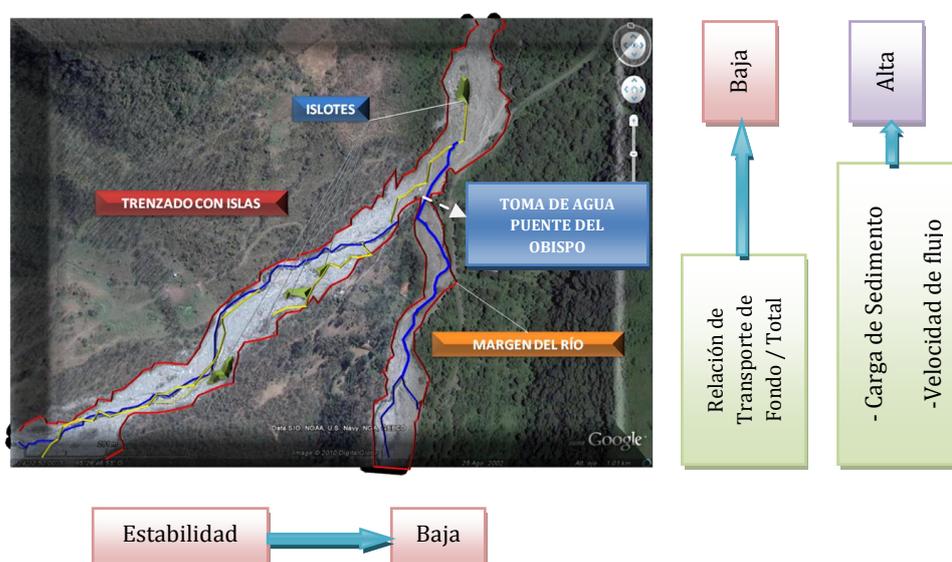


Figura 3. 4: Elaboración Propia - Morfología del Tramo del Río en Planta para Tramo Toma de Agua – Empresa Agua de los Andes S.A.

En la siguiente secuencia fotográfica puede observarse la complejidad y el estado del tramo seleccionado durante la crecida del año 2002²¹

²¹ Fotos extraídas del Proyecto: Sistematización de la Subcuenca del Río Guerrero- Cuenca del Río Reyes- Pcia de Jujuy, Ing. Jesús Sosa, Director Proyecto & Geol. Susana Chalabe – Coordinadora -(UGICH-UNJU) & Ing. Ftal. Walter Díaz Benetti (UGICH) & Geol. Rolando Cabrera (UGICH) & Geol. Oscar Carabajal (UGICH) & Ing. Agron. Mario Montero (DPRH) & Téc. Carlos Vázquez (DPRH) & Téc. Normando Romero (DPRH), 2002).



Figura 3.5: Secuencia fotográfica crecidas del año 2006 en la Sub Cuenca Guerrero.

En base a esta descripción y de acuerdo a su geometría, el río en planta para este tramo se puede decir que es “Sinuoso Trenzado con Islas”. Trazado trezado: está en tramos de mayor pendiente o cuando la carga sólida es elevada y se caracteriza por la formación de un curso de agua ancho y poco profundo que se divide en varios brazos dejando islas intercaladas uniéndose aguas abajo y volviéndose a separar a modo de trenzas.

Lo básico a resolver sería el poder erosivo que lleva el río en este tramo y el arrastre de sedimento sobre el mismo sector, es importante el análisis de la micro cuenca desde el punto de vista ecológico y de protección, como parte de un mismo sistema y teniendo en cuenta la cobertura vegetal, estudios no realizados aún, y que se podrán plantear en posteriores investigaciones.

3.2.5 Capacidad de producción de agua y la protección de la diversidad funcional.

La recopilación de documentación realizada con datos de cantidad de clientes por sectores de la ciudad de S.S. de Jujuy, abastecidos de agua potable desde la Planta Potabilizadora de Agua General San Martín, fue un gran paso para la sistematización de datos y además para el conocimiento de la situación actual en

la que estamos y el estado de vulnerabilidad en el que se encuentra la fuente abastecedora de agua cruda alimentada desde varias tomas pertenecientes a micro cuencas de la Sub – Cuenca del mismo nombre (Figura 1) y se distribuye a toda la ciudad de San Salvador de Jujuy.

Importante considerar en este aspecto el concepto de diversidad funcional (Díaz y Cabido, 2001; Tilman 2001; Martín-López et al, 2007) que de acuerdo a los autores ha ido ganando cada vez más popularidad entre la comunidad científica dedicada al estudio de la biodiversidad, dados sus estrechos vínculos con los procesos ecológicos y su papel clave en el mantenimiento de los sistemas y en la provisión de servicios esenciales para el bienestar humano, como por ejemplo el agua.

Por ejemplo las relaciones causales para el caso del agua podemos identificarlas dentro del proceso del ciclo hidrológico, estableciendo las siguientes relaciones:

Tabla 3.1: Relación recurso agua ciclo hidrológico. Fuente Elaboración Propia

Servicios de los ecosistemas	Referentes a las plantas existentes	Comentarios
Regulación de la cantidad y calidad de agua disponible para abastecimiento humano.	<p>Evapotranspiración, Estructuración del suelo por el sistema radicular – Ciclo Hidrológico</p> <p>Tamaño de los árboles y arbustos, profundidad de las raíces – Retroalimentación del proceso del ciclo en la recarga de agua en las fuentes.</p>	<p>Plantas grandes con grandes desarrollos de copa y raíces profundas tienen mayor tasa de transpiración, influyendo sobre la disponibilidad de agua superficial y sobre el clima local.</p> <p>Sistemas radiculares densos y profundos favorecen la retención de agua en el perfil del suelo, alimentando las fuentes de agua subterránea.</p> <p>Presiones antrópicas han modificado sustancialmente el ciclo hidrológico.</p>

3.2.6 Modelos de Adaptación - Optimización del suministro de agua potable

Entre los objetivos que tiene evaluar los efectos del o de los cambios en el ciclo hidrológico, y en los cambios que alteran los ecosistemas es el uso de herramientas como instrumento de cambio dentro del enfoque de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) que tiende a lograr la optimización del suministro de agua a través de la gestión de la oferta y demanda. Esto significa que

un aumento de la competencia por el agua, se ve reflejada en el aumento de la oferta, la conservación y la reasignación.

La conservación del agua incluye aumentar la eficiencia de uso mediante la reducción de las pérdidas, esto significa aumento es la estrategia de gestión de abastecimiento. La conservación y la reasignación son estrategias de gestión de la demanda, esto estaría en función de la variabilidad y flexibilidad necesarias para mantener la capacidad de recuperación de los ecosistemas (resiliencia).

El agua es un medio primario a través del cual el cambio climático tiene un impacto en la población, los ecosistemas y la economía. La administración de los recursos del agua, por tanto, deberían centrarse en principio para la adaptación al cambio climático y en la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH).

La oferta hídrica está constituida por la cantidad de agua disponible para ser utilizada por los diferentes usuarios. Se está utilizando el término capital hídrico para definir el volumen de agua que tiene una región para ser utilizado en su proceso de desarrollo.

La demanda definida como la cantidad y calidad de agua que satisface los requerimientos de los usuarios, incluyendo además todos aquellos usos no directamente requeridos por los usuarios residenciales, hacen al funcionamiento de toda la infraestructura social y al sistema de abastecimiento en particular, como así también prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos, y atender sus efectos. Una estrategia de adaptación que podría señalarse es:

- Implantar las acciones de restauración y preservación de la cubierta vegetal en las partes altas de las Cuencas, a fin de reducir escurrimientos y posibles afectaciones.

Los términos recurso, oferta y capital están muy relacionados con las ciencias económicas dando la impresión que debe ser utilizado o aprovechado de alguna

manera. Si esto es así, queda poco lugar para el tema de conservación o protección del recurso a menos que usemos términos como ahorro, reservas a futuro, capital de trabajo, o inversiones a largo plazo, que pueden considerarse como no rentables a corto o mediano plazo. Si mantenemos el enfoque económico, la otra alternativa es considerar el ambiente como un usuario más del recurso que requiere una cantidad y calidad de agua determinada.

Se tuvo en cuenta que para la satisfacción de dicha demanda pueden existir condiciones particulares como:

- Limitaciones por producción insuficiente por no considerar el ciclo hidrológico, desde un enfoque eco sistémico.
- Inadecuada cantidad y calidad del agua.
- Empleo más eficaz de los usos del agua

A los fines de realizar un análisis de la demanda actual y futura para el abastecimiento de agua potable para la localidad de San Salvador de Jujuy, cuyo capital natural se halla inmerso en la Sub – Cuenca del Río Guerrero, se analizará la demanda y su variación en el tiempo durante el año 2006 – 2010.

Por su parte, los Objetivos del Milenio (ODM) también promueven la gestión integrada de los recursos hídricos a fin de optimizar el bienestar económico y social, sin poner en peligro la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas ambientales.

Sus características destacadas, como se consagró en los Principios de Dublín, son aplicables no solo al manejo del agua como un recurso, sino también a su utilización para dichos propósitos como suministro de agua, para uso doméstico y servicios de saneamiento, irrigación, generación de energía y sostenibilidad ambiental.

Como principales problemas relacionados con la gestión del recurso hídrico y como prestataria del servicio encargada de proveer agua a la provincia de Jujuy se identificaron los siguientes:

- El recurso hídrico es subvalorado desde el punto de vista económico.
- No existe una política de planificación y manejo integrado de los recursos hídricos a nivel gubernamental.
- Falta aplicación y actualización de la legislación relacionada con los recursos hídricos.
- El manejo y protección del Recurso Hídrico tiene baja prioridad política y existe poca sensibilidad pública.
- Faltan consideraciones ambientales en el manejo del agua.
- Los programas existentes para la generación, el manejo y el acceso a la información resultan insuficientes.
- Falta una vinculación explícita entre las iniciativas de ordenamiento territorial y el manejo de los recursos hídricos

3.2.7 Enfoque eco sistémico

El manejo del recurso hídrico no puede ser aislado de los ecosistemas que le brindan soporte. Por ello, se considera su relación con los ecosistemas de soporte dentro de la sub cuenca hidrográfica, con el fin de asegurar su disponibilidad en calidad y cantidad.

La gestión, las condiciones y los requisitos de acceso al recurso hídrico se regirán por los principios de universalidad, sostenibilidad, eficiencia, equidad y solidaridad social e intergeneracional, descritos anteriormente. La cuenca constituye la unidad de planificación y de gestión del recurso. La gestión en la cuenca será integral, descentralizada y participativa.

La planificación hídrica debe contemplar el manejo integral del recurso hídrico con un enfoque de cuenca hidrográfica que propicie el aprovechamiento racional y sostenible, la conservación, protección y recuperación del recurso agua, sus cauces y ecosistemas.

Dentro de este nuevo enfoque de gestión, la planificación debe contemplar en forma integral el recurso hídrico en todas sus manifestaciones, superficial, subterráneo y atmosférico, para ello es de rigor valorar y respetar el **ciclo**

hidrológico y los ecosistemas, con el fin de asegurar la calidad y disponibilidad del recurso.

3.3 Bibliografía

- CAMACHO, A, 2009 Gestión integrada de recursos hídricos en un mundo cambiante. Perspectiva de cuenca.
- GLOBAL WATER PARTNERSHIP TECHNICAL ADVISORY COMMITTEE 2000, Integrated Water Resources Management, TAC Background Papers No. 4, Stockholm, Global Water Partnership.
- CARABAJAL, O, 2002 Tesis Final Escuela de Geología , Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de Jujuy(UGICH)
- SOSA, E, et.al 2002, Sistematización de la Subcuenca del Río Guerrero – Cuenca del Río Reyes –Provincia de Jujuy.

BLOQUE II: GESTIÓN SOCIO ECOLÓGICA DEL TERRITORIO

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS

INDICE CAPÍTULO 4: *Resultados y Análisis*

4.1 Oferta Hídrica de la Sub Cuenca del Río Guerrero	77
4.2 Fuerzas externas que inciden en la protección del agua	79
4.3 Cambios en la correlación de fuerzas negativas a positivas	81
4.4 Respeto a la capacidad de carga de los ecosistemas.....	89
4.5 Oferta Hídrica de la Sub Cuenca del Río Guerrero	92
5.Bibliografía	97

INDICE DE FIGURAS (*Capítulo 4*)

Figura 4.1: Fuerzas externas que inciden en el manejo y gestión de los recursos hídricos.....	79
Figura 4.2: Escenarios cambiantes en el tiempo.....	82
Figura 4.3: Árbol de causas y relaciones de causalidad - Fuente Elaboración Propia..	84
Figura 4.4: Árbol de efectos – Fuente Elaboración Propia	85
Figura 4.5: Análisis y sistematización de datos para determinación de la demanda actual de agua según Gerencia Comercial de Agua de los Andes S.A.	87
Figura 4.6: Análisis y sistematización de datos para determinación de la demanda futura de agua según Gerencia Planeamiento de Agua de los Andes S.A.	88
Figura 4.7: Análisis determinación de la demanda total de agua para consumo humano.	88
Figura 4.8: Relación Proyección de población total y servida, evolución desde periodo 2000- 2035.	89
Figura 4.9: Análisis determinación balance Oferta – Demanda de agua para consumo.....	90

INDICE DE TABLAS (*Capítulo 4*)

Cuadro 4.1. Resumen de fuerzas sociales externas que están a favor del manejo del agua.	80
Cuadro 4.2. Resumen de fuerzas sociales externas que están en contra del manejo del agua.	81
Tabla 4.1: Análisis Balance Oferta – Demanda.....	91
Tabla 4. 2: Análisis de las Precipitaciones Máximas Método Gumbel.....	93
Tabla 4.3: Oferta Hídrica Sub Cuenca Río Guerrero TR= 2 años y TR= 5 años.....	94
Tabla 4.4: Oferta Hídrica Sub Cuenca Río Guerrero TR= 10 años y TR= 25 años.....	95
Tabla 4.5: Oferta Hídrica Micro cuencas Lampazar y la Quesera TR= 2 años.	96

4.1 Oferta Hídrica de la Sub Cuenca del Río Guerrero

Una de las acciones necesarias para contribuir a reducir el impacto negativo de la actividad humana sobre los recursos naturales, y alcanzar algunas metas del Milenio, es la elaboración de modelos de gobernanza participativa a nivel local, que trabajan en esquemas tripartitos de toma de decisiones, concertadas entre sociedad civil, instituciones públicas y empresas privadas.

Sin embargo, como sostiene la Evaluación de Ecosistemas del Milenio “Un conjunto efectivo de respuestas que aseguren una gestión sostenible de los ecosistemas requiere cambios sustanciales en las instituciones y en la gobernanza, en las políticas económicas e incentivos, en los factores sociales y de comportamiento, y en la tecnología y los conocimientos, los cuales podrían disminuir considerablemente la severidad de esos problemas en las próximas décadas” (EEM, 2005).

La metodología de análisis para el trabajo se basó en dos enfoques principales: el Enfoque Eco sistémico y el Enfoque del Manejo Integrado del Recurso Hídrico. Los instrumentos utilizados para recabar información fueron participativos y de directo contacto con la Gerente Gerencia Comercial Ing. Marisa Ledesma, con el Gerente Gerencia de Planeamiento Ing. Oscar Borsa de la Empresa Agua de los Andes S.A.).

El Enfoque Eco sistémico (EE) es integral porque considera tanto factores ecológicos, como económicos, culturales y sociales en un marco geográfico determinado, que comprende la estructura, los procesos, las funciones e interacciones esenciales de los componentes vivos (Craco y Guerrero 2004). David Barkin (2001), argumenta que “la sustentabilidad no es sólo un asunto de la protección del ambiente, de justicia social y de desarrollo, sino que se trata de la gente, y de nuestra sobrevivencia como individuos y cultura”.

De este modo el EE se constituye en un marco integral y comprensivo, que propone el trabajo conjunto entre todos los sectores de la sociedad para el adecuado manejo de los recursos naturales.

Propone además la incorporación de conocimientos científicos, indígenas y locales, así como las innovaciones y las prácticas usuales. Todo lo anterior dentro de un mismo esquema que busque el equilibrio entre la conservación y el desarrollo, y entre la conservación y el uso de la diversidad biológica.

EL enfoque del manejo integrado de los recursos hídricos se basa en el concepto que el agua forma parte integrante de un ecosistema y constituye un recurso natural y un bien social y económico cuya calidad y cantidad determinan la naturaleza de su utilización (Programa 21, Naciones Unidas, 1992). El contar con fuentes de agua permanentes, tanto por su cantidad como por su calidad, es un requisito imprescindible para la supervivencia de la civilización humana y el desarrollo socioeconómico.

La escasez de agua, su deterioro progresivo, su contaminación creciente y las infraestructuras creadas para su aprovechamiento han provocado cada vez más conflictos en torno a los distintos usos de este recurso. El enfoque de gestión al nivel de la cuenca hidrográfica es un ejemplo de mecanismo participativo basado en incentivos para resolver conflictos y distribuir el agua entre los usuarios que se la disputan entre sí, incluidos los ecosistemas naturales.

Teniendo en cuenta que las demandas sobre el agua se incrementan tanto en cantidad como en calidad, la planificación para su manejo integral busca un uso eficiente y equitativo, un reconocimiento de sus valores y funciones (sociales, culturales, económicas y ambientales) y el garantizar en el largo plazo su sostenibilidad y la de los ecosistemas que dependen del mismo.

El manejo eco sistémico, que promueve el uso de los ecosistemas sin contribuir a su degradación, pretende lograr un equilibrio entre los recursos naturales disponibles y la demanda de la población mientras se mantiene la habilidad de los ecosistemas para su suministro de manera sostenible. Los aspectos más relevantes del manejo eco sistémico en general, que han sido sintetizados (Pirrot, et. al 2005), constituyen una base adecuada para la implementación de los principios y las guías operativas del enfoque eco sistémico.

4.2 Fuerzas externas que inciden en la protección del agua

La gestión de los recursos hídricos en la Ciudad de San Salvador de Jujuy está influenciada por algunos factores y actores, de origen externo a la empresa, que se traduce en la carencia de instrumentos que permitan ordenar el manejo del agua (Figura 4.1).

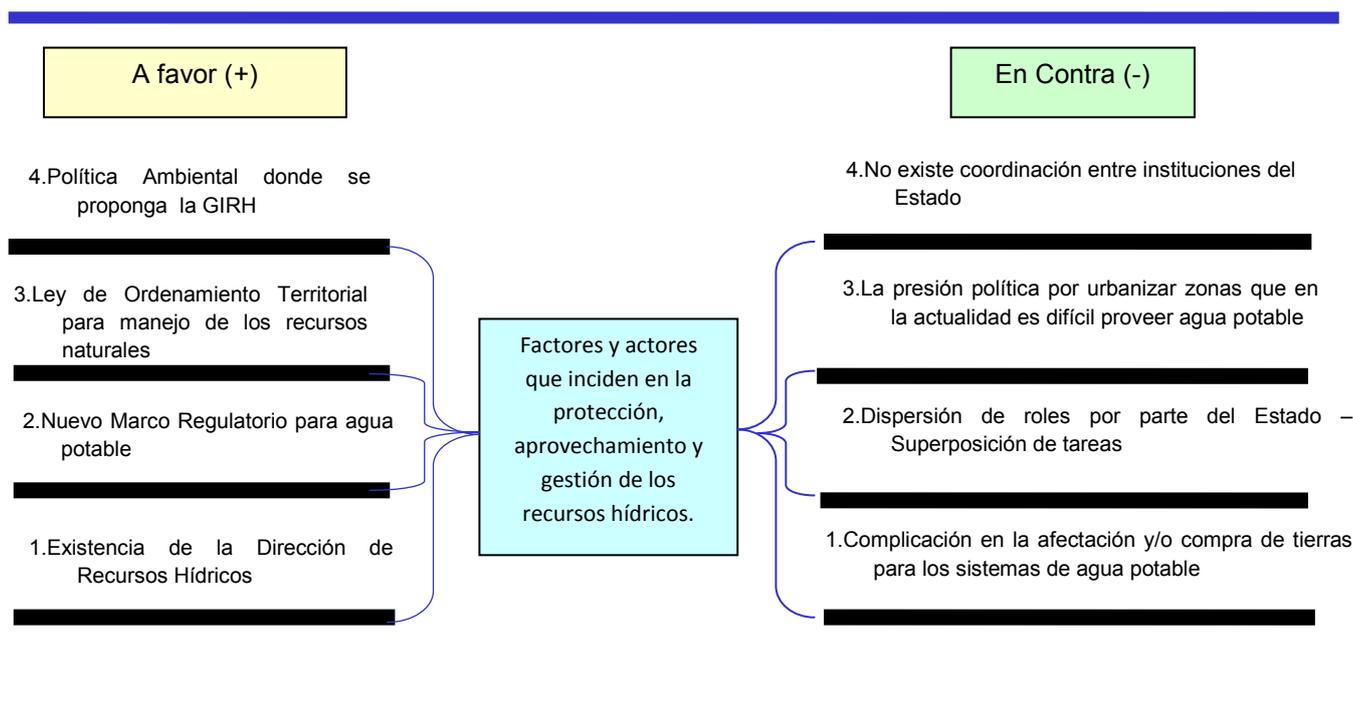


Figura 4.1: Fuerzas externas que inciden en el manejo y gestión de los recursos hídricos.

El cuadro 4.1, resume los motivos por los cuales las fuerzas externas están a favor de la gestión del agua.

Cuadro 4.1. Resumen de fuerzas sociales externas que están a favor del manejo del agua.

FUERZAS SOCIALES EXTERNAS	
Aspectos a favor	Explicación breve
1. Política Ambiental donde se proponga la GIRH.	La ciudad de San Salvador de Jujuy, tiene una política ambiental con lineamientos que promueve el establecimiento de política de Recursos Hídricos y de Cuencas Hidrográficas, para optimizar su gestión.
2. Ley de Ordenamiento Territorial para manejo de los recursos naturales	La ley de ordenamiento territorial establece mecanismos de articulación de la gestión nacional y provincial, en la misma establece la cuenca como área bajo régimen especial y considera a la Unidad de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas (UGICH) como entidad de integración.
3. Nuevo Marco Regulatorio para agua potable	Existe un Marco regulatorio que norma y obliga a la empresa prestataria de servicio bajos límites establecidos por el ente regulador SUSEPU (Súper Intendencia de los Servicios Públicos de la Provincia de Jujuy), en la actualidad se elabora un nuevo Marco Regulatorio.
4. Existencia de la Dirección de Recursos Hídricos	Esta Dirección es el organismo responsable de conducir los asuntos relacionados con la gestión de los recursos hídricos, incluyendo su medición, evaluación y conservación, como también la autorización de su aprovechamiento de conformidad con la legislación vigente. Por falta de presupuesto hay mediciones que no se realizan, como por ejemplo caudales disponibles en la Sub Cuenca del Río Guerrero

El cuadro 4.2, resume los motivos por los cuales las fuerzas externas están en contra de la gestión del agua.

Cuadro 4.2. Resumen de fuerzas sociales externas que están en contra del manejo del agua.

FUERZAS SOCIALES EXTERNAS	
Aspectos a favor	Explicación breve
1.No existe coordinación entre instituciones del Estado.	A nivel nacional no se tiene definido una política clara para el agua en cuanto a calidad (preservación de fuentes desde el punto de vista hídrico y ecológico), esta carencia no ayuda en la estructuración de políticas locales.
2.La presión política por urbanizar zonas que en la actualidad es difícil proveer agua potable	Hay bastante gente que vive en terrenos fiscales o que ha comprado terrenos en lugares poco aptos, esto obliga a diseñar nuevas redes de infraestructura de provisión de agua potable a los que en la actualidad no es posible abastecer. En el último tiempo, esta situación, ha tenido un crecimiento incontrolado, en realidad hay una presión para urbanizar áreas donde no es recomendable hacerlo.
3.Dispersión de roles por parte del Estado – Superposición de tareas	Se encontró una dispersión de los roles, varias secretarías están relacionadas con el manejo del agua, y sus respectivas Direcciones no se coordinan para hacer un trabajo conjunto. Esto complica tanto la gestión de financiamiento para proyectos, como así también la distribución de usos del agua sin planificación clara y la superposición de trabajos con el mismo objetivo.
4.Complicación en la afectación y/o compra de tierras para los sistemas de agua potable	El saneamiento de las tierras y los títulos con dominio del estado provincial en la actualidad se ven complicados porque no hay zonas prioritarias para la protección del agua y/o para la ubicación de los componentes que forman parte de los sistemas de tratamiento.

4.3 Cambios en la correlación de fuerzas negativas a positivas

La transformación permanente de los ecosistemas, por causas naturales o antrópicas, es un factor que debe ser tenido en cuenta de forma permanente en cualquier tipo de evaluación o análisis, en tal transformación a lo largo del tiempo ocurren cambios en la correlación de estas fuerzas(internas y externas), lo que indica que los escenarios no son estáticos, sino cambiantes.

Sucedan situaciones donde los problemas/conflictos paulatinamente empiezan a ser abordados, porque estamos frente a un gran problema de escasez de agua.

Sin embargo, estos procesos no son lineales, más bien presentan altibajos. La Figura 4.2 muestra como estas fuerzas negativas cambian, como producto de la implementación de algunas estrategias y medidas, de negativas a positivas.

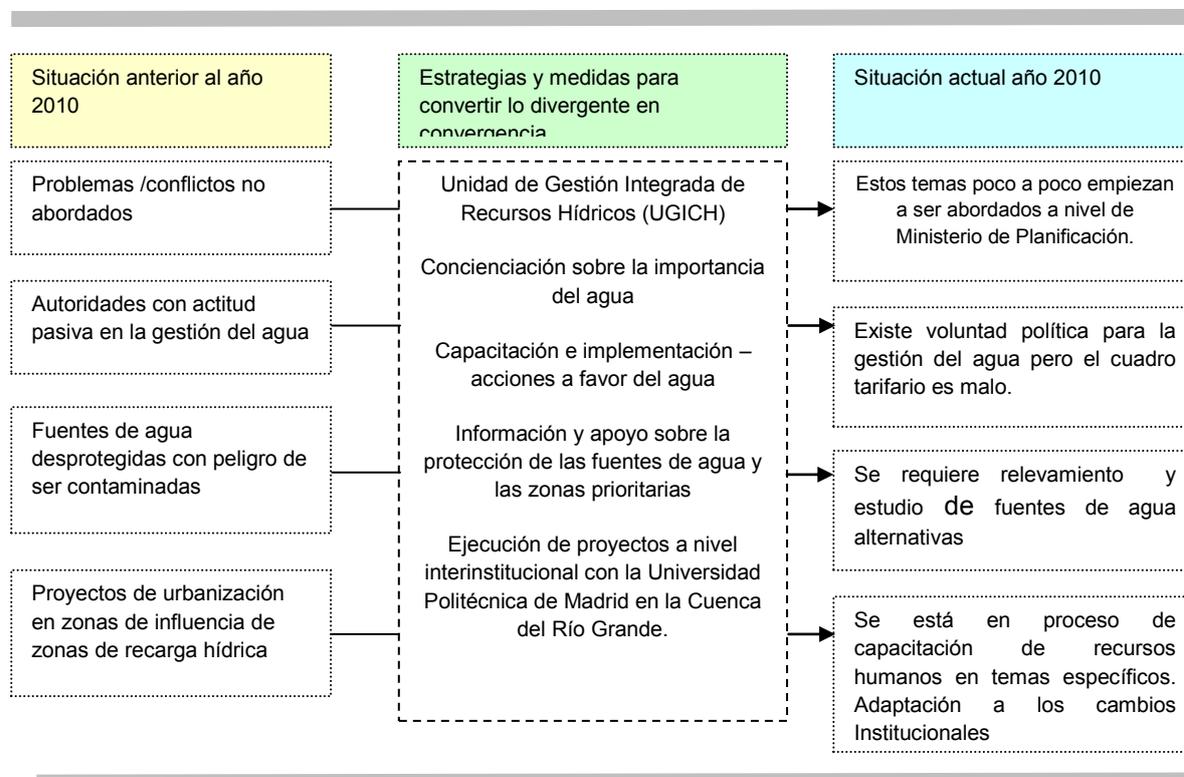


Figura 4.2: Escenarios cambiantes en el tiempo

Un marco tentativo de análisis para poder llevar a la práctica los fundamentos de desarrollo sostenible basado en la conservación del capital natural, es incorporar al proceso el siguiente principio:

“Conservación de la integridad ecológica y la resiliencia (capacidad adaptativa) de los ecosistemas como protección de las fuentes de agua actuales para la Sub Cuenca del río Guerrero”.

Sólo mediante la conservación del capital natural es posible asegurar la estabilidad de las funciones que generan el flujo de servicio en la provisión de agua para el bienestar humano, así como la permanencia de la biodiversidad.

El capital natural es concebido como la base del proceso de desarrollo y su conservación, es una condición *sine qua non* para la sostenibilidad. Al englobar aquellos procesos y funciones ecológicas esenciales para el mantenimiento de la vida, dicho capital se considera como no sustituible por los tipos de capital de origen humano.

En este sentido, el capital natural crítico es definido como aquella parte del stock de capital natural que juega un papel imprescindible en el mantenimiento de las funciones ambientales esenciales para el bienestar de las personas (Ekins et al. 2003, citados por AECI 2006). Así, un enfoque de gestión basado en la conservación para el desarrollo debería mantener niveles constantes o crecientes de capital natural crítico (Costanza y Daly 1992, citados por González et al. 2008).

Considerando la situación crítica por la que estamos atravesando en la Sub Cuenca del río Guerrero iniciamos el trabajo de investigación planteando un árbol de causas y relaciones de causalidad respecto al aprovechamiento de recurso hídrico, a los fines de visualizar de manera inmediata el problema (Figura 4.3).

ARBOL DE CAUSAS Y RELACIONES DE CAUSALIDAD

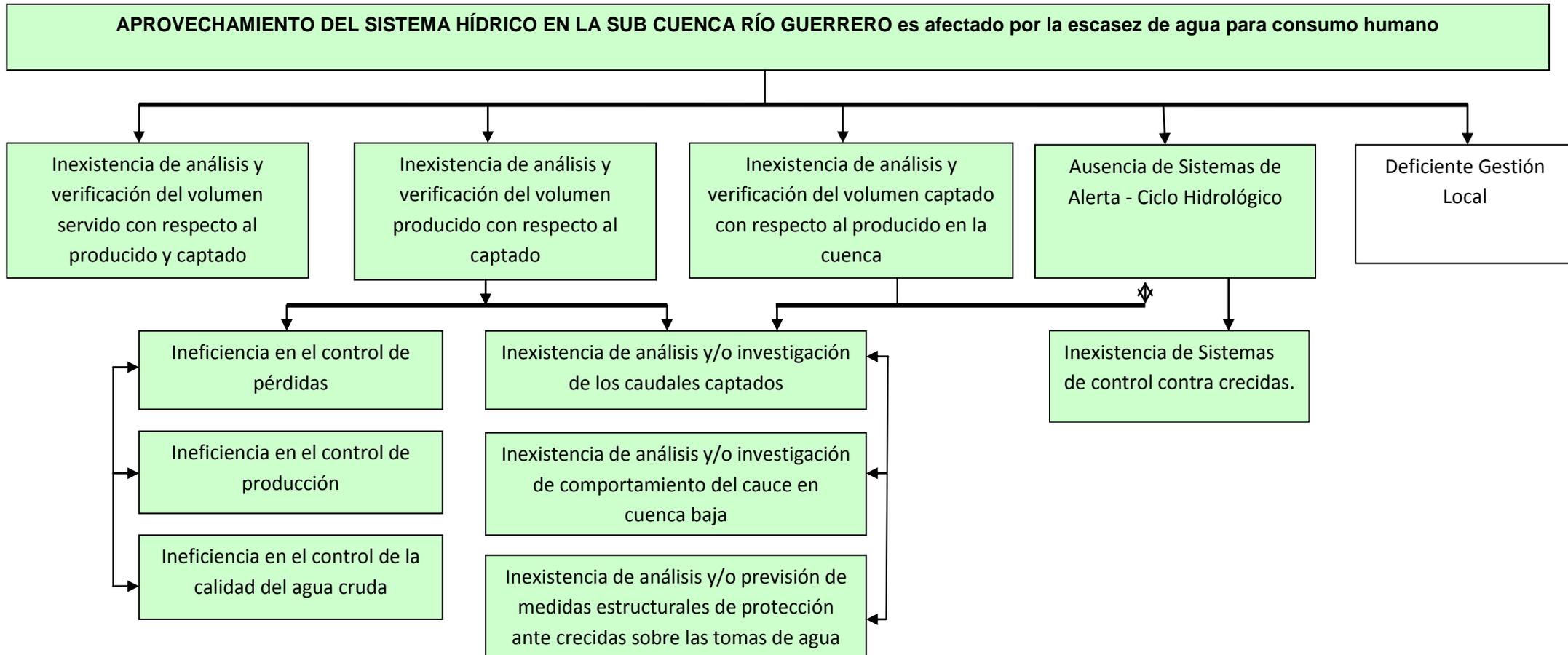


Figura 4.3: Árbol de causas y relaciones de causalidad - Fuente Elaboración Propia

ARBOL DE EFECTOS

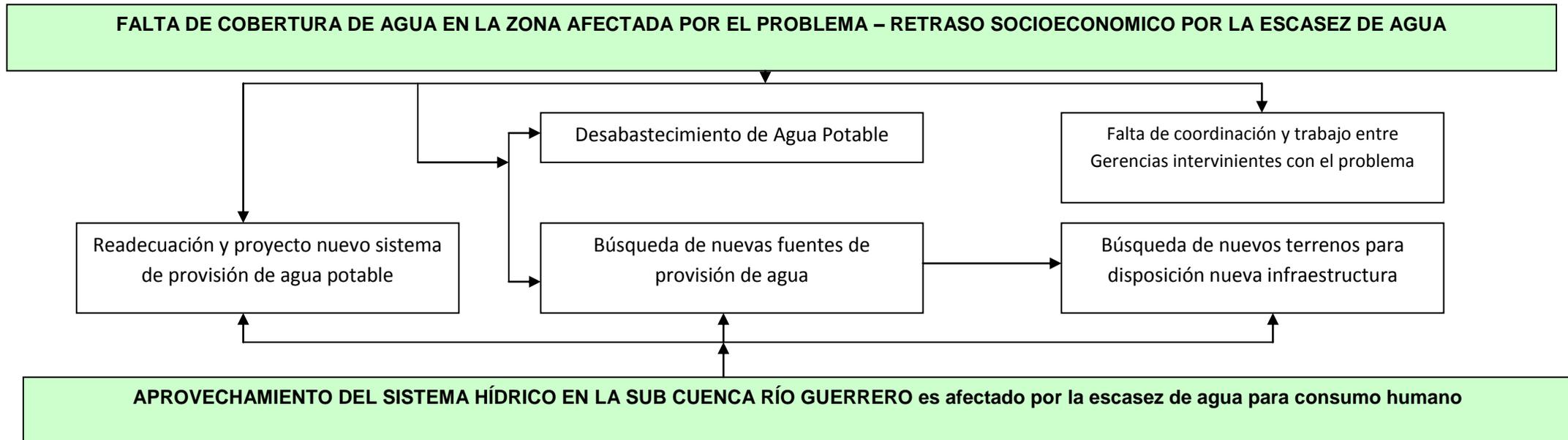


Figura 4.4: Árbol de efectos – Fuente Elaboración Propia

La poca disponibilidad de agua en las fuentes de captación, el crecimiento poblacional, la expansión urbana y la demanda incrementada, no controlada de agua, hizo se planteara a la par un análisis según las competencias de funciones en la empresa prestataria de servicio y conocer cuál es la situación real por la que estamos atravesando en la Sub Cuenca del rio Guerrero, como capital natural y proveedor del agua cruda para consumo humano.

El análisis se inicio sistematizando información de los distintos departamentos y gerencias que forman parte del proceso de tratamiento del agua y sus vínculos con las fuentes de provisión, trabajo que se describe en Figura 4.5.

En la Figura 4.6 se analiza mediante la proyección de la población mediante el método de las tasas decrecientes cual será la demanda futura.

En la Figura 4.7 se propone el cálculo para la demanda total en función de los análisis anteriores y se muestra en la Figura 4.8 la relación entre proyección total, servida y cobertura de agua.

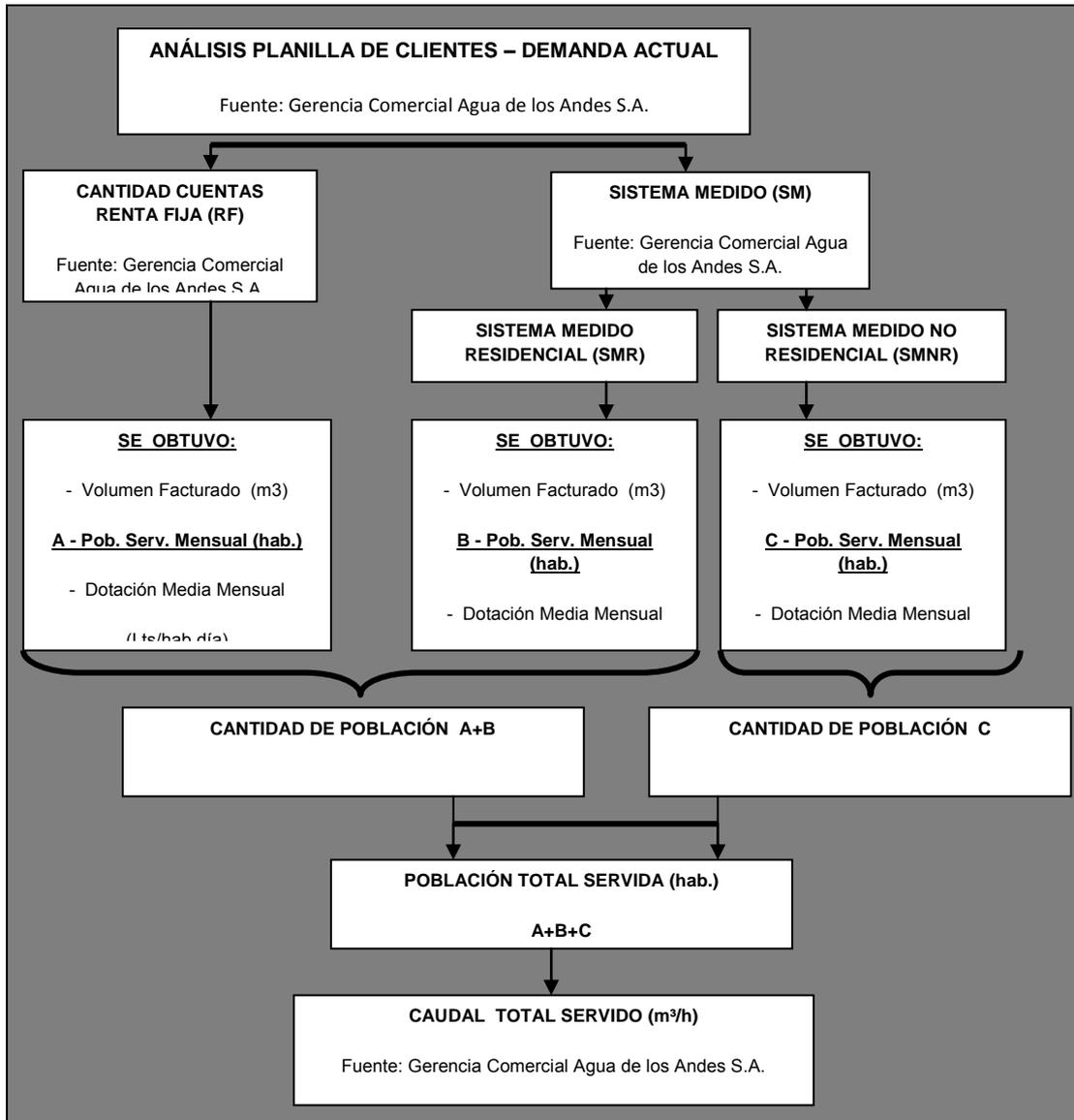


Figura 4.5: Análisis y sistematización de datos para determinación de la demanda actual de agua según Gerencia Comercial de Agua de los Andes S.A.

- Analizadas las cuentas en los diferentes sistemas de modo general, se obtuvo los volúmenes de agua servidos para obtener finalmente los caudales servidos.

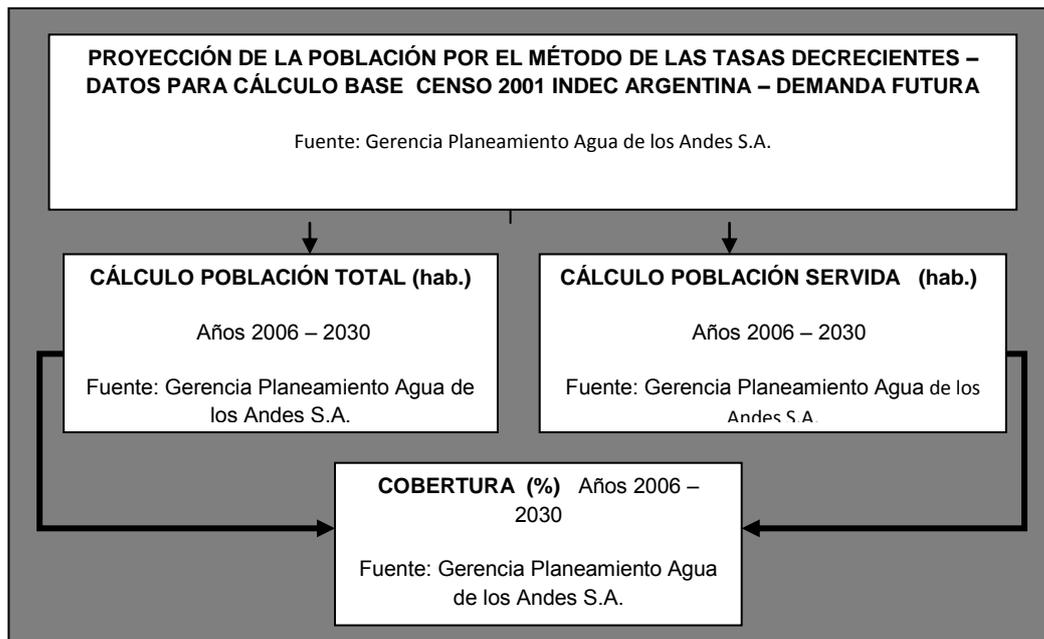


Figura 4.6: Análisis y sistematización de datos para determinación de la demanda futura de agua según Gerencia Planeamiento de Agua de los Andes S.A.

- El análisis de la proyección de población fue útil para determinar la cobertura de agua que a su vez está relacionada con la determinación de caudales servidos.

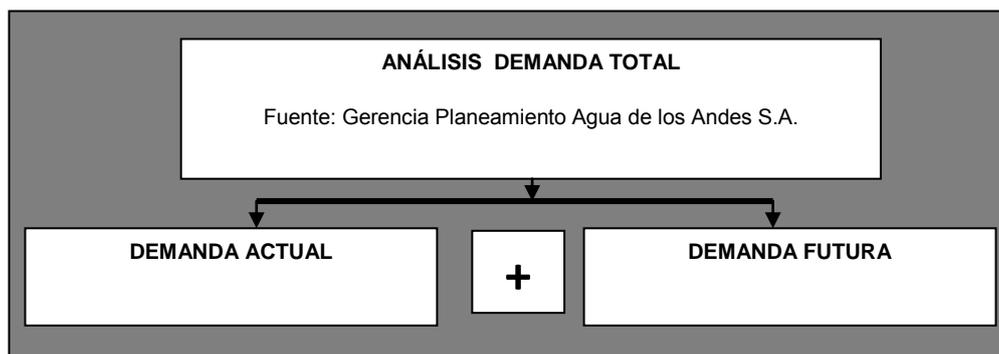


Figura 4.7: Análisis determinación de la demanda total de agua para consumo humano.

- El cálculo de la demanda total es igual a la suma de la demanda actual (función de la cobertura actual) + la demanda proyectada (estimada con la proyección de la población)

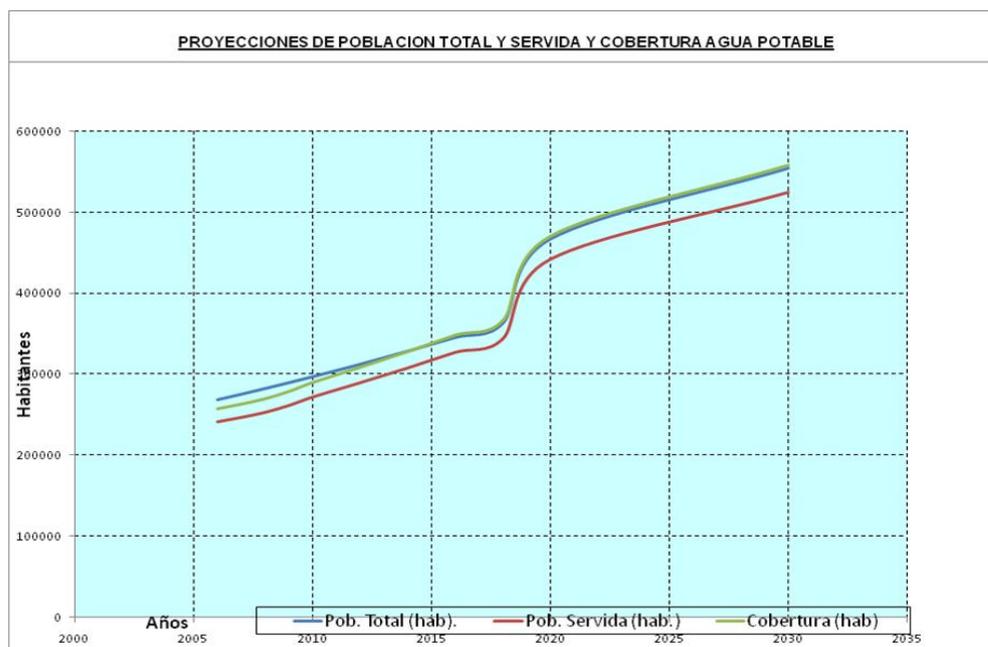


Figura 4.8: Relación Proyección de población total y servida, evolución desde periodo 2000- 2035.

- De acuerdo al gráfico la cobertura puede cubrir la demanda futura estimada con la proyección de la población y esto a su vez puede interpretarse que la oferta puede ser optimizada en el tiempo

4.4 Respeto a la capacidad de carga de los ecosistemas

La sostenibilidad implica un uso racional del capital natural que permite a las sociedades humanas vivir y disfrutar de las rentas generadas por dicho capital en forma de servicios. Por consiguiente, la sociedad debe respetar los límites impuestos por la capacidad de carga de los ecosistemas, ajustándose a las denominadas reglas de entrada y salida (Goodland y Daly 1996, citados por González et al. 2008), a saber:

- regla de entrada (producción sostenible): las tasas de extracción de los servicios renovables deben mantenerse dentro de la capacidad de regeneración (tasa de renovación) de los ecosistemas que los producen (para

los servicios no renovables, las tasas de agotamiento deben ser iguales a las tasas de desarrollo de servicios alternativos)

En la figura 4.9 se propone un análisis del balance Oferta – Demanda lo que nos indicará si realmente la extracción del recurso es sostenible. Dicho análisis se plasma en Tabla 1.

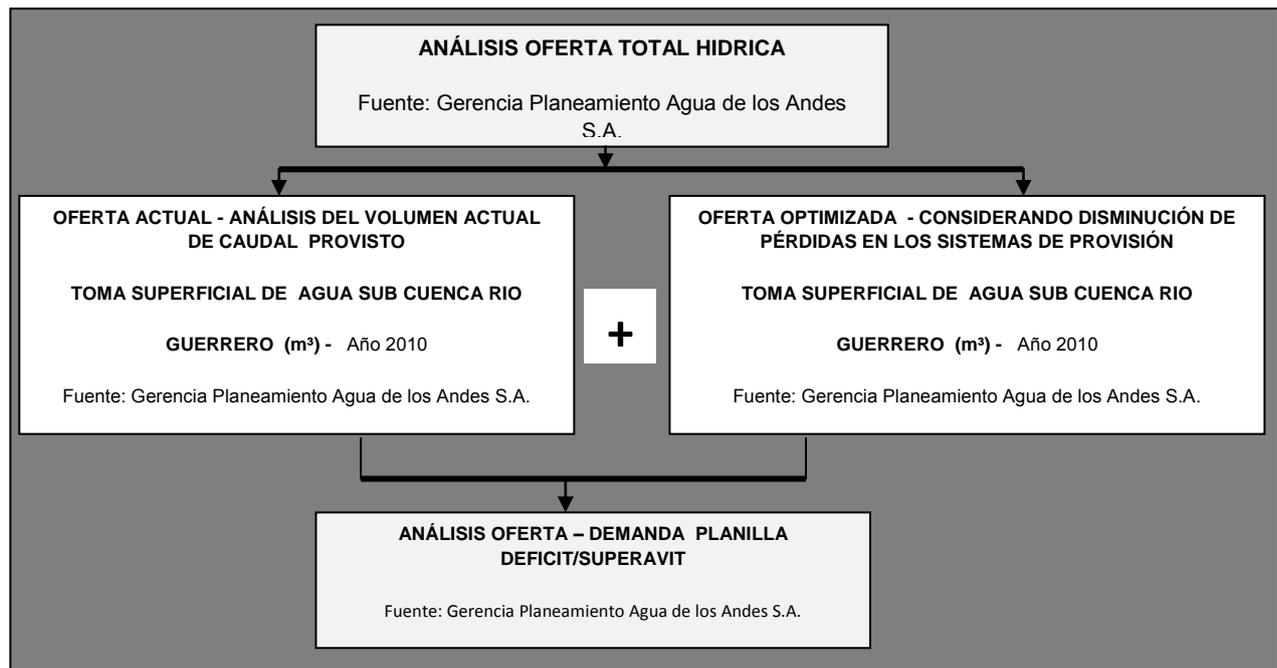


Figura 4.9: Análisis determinación balance Oferta – Demanda de agua para consumo.

- Los resultados se presentan en la Tabla 4.1 en la misma se puede observar que el balance es negativo debido a que la oferta hídrica de acuerdo a los primeros análisis no logra compensar y/o equilibrar la demanda requerida por la comunidad.

b) regla de salida: las emisiones de residuos (sólidos, líquidos o gaseosos) deben permanecer dentro de la capacidad de asimilación de los ecosistemas, de tal forma que no se limite o degrade su capacidad de absorber residuos y de generar otros servicios en el futuro.

En este sentido, las capacidades de regeneración y asimilación como tales deberían ser consideradas como parte del capital natural.

Tabla 4.1: Análisis Balance Oferta – Demanda

SIN PROYECTO ECOSISTEMICO	Año	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2014
POBLACIÓN	Unidad	0	1	2	3	4	5	6
TOTAL	(hab.)	269164	275985	282979	290151	297504	312774	328828
Servida con Agua Potable	(hab.)	242143	247594	253788	262256	272637	290332	300481
Cobertura	(%)	91	91	91	92	93	94	95
CONEXIONES								
TOTAL	(cx)	61302	62682	64250	66394	69022	73502	78097
Crecimiento Vegetativo	(cx)	61302	62682	64250	66394	69022	73502	78097
Expansión	(cx)	0	1380	1568	2144	2628	4480	4565
DEMANDA								
Consumo Unitario Residencial	L/hab.d	376	376	376	376	376	376	376
% de Consumo no Residencial (RF)?	%	18	10	8	7	11	20	20
Consumo Unitario No Residencial	L/hab.d	200	200	200	200	200	200	200
Consumo Usuarios Residenciales	m ³ /d	83.864	85.560	87.021	89.663	93.213	98.002	104.129
Consumo Usuarios No Residenciales	m ³ /d	34.300	23.063	27.340	33.367	37.860	58.801	62.477
Consumo Total Medio	m ³ /d	118.164	108.613	114.361	123.030	131.073	156.804	166.606
Consumo Unitario Medio	L/hab.d	488	439	451	469	481	540	540
Coefficiente Pico								
α_1		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
α_2		1,26	1,27	1,27	1,26	1,26	1,25	1,25
$\alpha = \alpha_1 \alpha_2$		1,54	1,52	1,52	1,51	1,51	1,50	1,50
Consumo Total MAX. Diario	m ³ /d	141797	130336	137233	147636	157288	188165	199927
Consumo Unitario MAX. Diario	L/hab.d	586	526	541	563	577	648	648
Consumo Total MAX. Horario	m ³ /d	181500	165526	174286	186021	198183	235206	249909
Consumo Unitario MAX. Horario	L/hab.d	750	669	687	709	727	810	810
OFERTA								
Pérdidas Físicas	%	45	45	45	45	45	45	45
Volumen de Pérdidas Físicas	m ³ /d	53174	48876	51462	55363	58983	70562	74973
Demanda Media	m ³ /d	171.338	157.489	165.823	178.393	190.056	227.366	241.579
Demanda MAX. Diaria	m ³ /d	194.971	179.212	188.695	202.999	216.271	258.727	274.900
Demanda MAX. Horaria	m ³ /d	234.674	214.402	225.748	241.384	257.166	305.768	324.882
Fuente Sup. en servicio	N°					3		
Caudal Unitario de producción real actual	m ³ /h					406,65		
Caudal Unitario de producción futura	m ³ /h					534,99		
Caudal medio diario de producción real actual	m ³ /d					35.135		
Caudal medio diario de producción nueva fuente sup.	m ³ /d					40000		
Caudal medio diario de producción Total	m ³ /d					75134,54		0
Déficit /Superávit de producción	m ³ /d	-194.971	-179.212	-188.695	-202.999	-141.136	-258.727	-274.900

4.5 Oferta Hídrica de la Sub Cuenca del Río Guerrero

No existe información estadística sobre las variables que determinan la oferta hídrica de la Sub Cuenca del río Guerrero. Sin embargo, se conoce el área total de las microcuencas que la componen, la precipitación anual y, con base en estimaciones, se aprecia el porcentaje de escorrentía, evapotranspiración e infiltración en el suelo.

En este cálculo, de manera general, se estima el agua de infiltración como la cantidad correspondiente a la oferta hídrica, sin tomar en cuenta la distinta capacidad de infiltración según el tipo de suelo en las distintas partes de la cuenca y según su ubicación, ya sea la parte superior, media o baja de la cuenca.

Sin embargo, el propósito del estudio es cuantificar y ver la importancia que tiene la oferta hídrica del área del bosque en que nace el río Guerrero y sus afluentes, para determinar su aporte a la demanda hídrica de la sub cuenca y los beneficios económicos que genera.

Para determinar la oferta hídrica se realiza un análisis de datos estadística para determinar las precipitaciones máximas horarias en una serie de datos desde los años 1934 al 1990 y 2002, para lo cual se obtiene en función de los periodos de retorno $TR = 2, 5, 10$ y 25 años las precipitaciones máximas. Con estas precipitaciones se calculan la oferta hídrica de acuerdo a los periodos de retorno calculados (Tablas 4.2 a 4.5).

Tabla 4.3: Oferta Hídrica Sub Cuenca Río Guerrero TR= 2 años y TR= 5 años

OFERTA HÍDRICA			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRANEA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones Máximas de acuerdo a un periodo de retorno de 2 años (mm)	216	m³/año	12.824.108,27	m³/año	9.618.081,21	m³/año	9.618.081,21
	Area de la Sub-Cuenca Río Guerrero (km²)	148,62						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	32.060.270,69						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	12.824.108,27	m³/día	35.134,54	m³/día	26350,91	m³/día	26350,91
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	9.618.081,21	lts/seg	406,65	lts/seg	304,99	lts/seg	304,99
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	9.618.081,21	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		32.060.270,69						

OFERTA HÍDRICA DE LA SUB-CUENCA			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRANEA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones Máximas de acuerdo a un periodo de retorno de 5 años (mm)	284	m³/año	16.871.388,93	m³/año	12.653.541,70	m³/año	12.653.541,70
	Area de la Sub-Cuenca Río Guerrero (km²)	148,62						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	42.178.472,32						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	16.871.388,93	m³/día	46.222,98	m³/día	34667,24	m³/día	34667,24
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	12.653.541,70	lts/seg	534,99	lts/seg	401,24	lts/seg	401,24
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	12.653.541,70	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		42.178.472,32						

Tabla 4.4: Oferta Hídrica Sub Cuenca Río Guerrero TR= 10 años y TR= 25 años.

OFERTA HÍDRICA DE LA SUB-CUENCA			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRANEA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones Máximas de acuerdo a un periodo de retorno de 10 años (mm)	329	m³/año	19.551.040,89	m³/año	1.466.328,07	m³/año	14.663.280,67
	Area de la Sub-Cuenca Río Guerrero (km²)	148,62						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	48.877.602,22						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	19.551.040,89	m³/día	53.564,50	m³/día	4017,34	m³/día	40173,37
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	14.663.280,67	lts/seg	619,96	lts/seg	46,50	lts/seg	464,97
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	14.663.280,67	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		48.877.602,22						

OFERTA HÍDRICA DE LA SUB-CUENCA			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRANEA SUB -CUENCA DEL RÍO GUERRERO	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones Máximas de acuerdo a un periodo de retorno de 25 años (mm)	386	m³/año	22.936.788,24	m³/año	17.202.591,18	m³/año	17.202.591,18
	Area de la Sub-Cuenca Río Guerrero (km²)	148,62						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	57.341.970,60						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	22.936.788,24	m³/día	62.840,52	m³/día	47130,39	m³/día	47130,39
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	17.202.591,18	lts/seg	727,32	lts/seg	545,49	lts/seg	545,49
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	17.202.591,18	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		57.341.970,60						

Tabla 4.5: Oferta Hídrica Micro cuencas Lampazar y la Quesera TR= 2 años.

OFERTA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA LAMPAZAR			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA MICROCUENCA LAMPAZAR		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MICROCUENCA LAMPAZAR		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRÁNEA MICROCUENCA LAMPAZAR	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones (mm/año) de acuerdo a un periodo de retorno de 2 años	216	m³/año	6.583.767,07	m³/año	4.937.825,30	m³/año	4.937.825,30
	Area de la Sub-Cuenca (km²)	76,3						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	16.459.417,66						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	6.583.767,07	m³/día	18.037,72	m³/día	13528,29	m³/día	13528,29
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	4.937.825,30	lts/seg	208,77	lts/seg	156,58	lts/seg	156,58
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	4.937.825,30	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		16.459.417,66						
OFERTA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA LA QUESERA			OFERTA HÍDRICA ANUAL DE LA ESCORRENTÍA MICROCUENCA LA QUESERA		OFERTA HÍDRICA ANUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MICROCUENCA LA QUESERA		OFERTA HÍDRICA ANUAL SUBTERRÁNEA MICROCUENCA LA QUESERA	
Oferta Total Hídrica de la Sub-Cuenca	Precipitaciones (mm/año) de acuerdo a un periodo de retorno de 2 años	216	m³/año	5.002.109,79	m³/año	3.751.582,34	m³/año	375.158,23
	Area de la Sub-Cuenca (km²)	57,97						
	Oferta Hídrica Total /Año (m³) (precip. * area cuenca)	12.505.274,47						
Escorrentías	40 % del Agua precipitada (m³)	5.002.109,79	m³/día	13.704,41	m³/día	10278,31	m³/día	1027,83
Evapotranspiración	30 % del Agua Precipitada (m³)	3.751.582,34	lts/seg	158,62	lts/seg	118,96	lts/seg	11,90
Infiltración de Agua en el Suelo - Oferta Real Hídrica	30 % del Agua Precipitada (m³)	3.751.582,34	Alimenta Aguas Superficial		Alimenta Agua Verde		Alimenta Aguas Subterráneas	
Fuente: Elaboración Propia		12.505.274,47						

De la interpretación de estos primeros resultados, a través de las tablas anteriores parte de la investigación, surge que el inminente enfoque hacia la cobertura cuantitativa del servicio, asignando enormes presupuestos para 'asegurar' el abastecimiento, subestimando las múltiples realidades que florecen alrededor del tema del agua, son realidades, como son los conflictos actuales y futuros entre los distintos usuarios del agua, por el descuido de los ecosistemas 'productores' del recurso, la evidente incompreensión del ciclo del agua y su alta dependencia con las actividades del ser humano y su entorno, empiezan a emitir señales de que la situación tienda en el largo plazo hacia la no sustentabilidad.

Hace falta entonces una perspectiva que se preocupe por la gestión del agua, no como un elemento aislado sino como la gestión del ciclo hidrológico, en un sistema abierto y desequilibrado afectado directa e indirectamente por la influencia del ser humano. Se trata de empezar a funcionar bajo la lógica según la cual una cuenca no es un tubo sino un ecosistema vivo y fundamental, y el ahorro de un m³ de agua es más barato, y también social y ambientalmente más razonable, que la generación de un m³ adicional.

La suma de estas condiciones ha hecho que la ciudad se convierta en terreno fértil para una economía expansionista del agua, en donde a los ciudadanos les interesa que le suministren agua de forma continua y con calidad, sin comprender los efectos socio políticos y ambientales de una explotación desmedida y a veces desmesurada, las autoridades trabajan en satisfacer estas 'necesidades' y el Estado no considera el error en que cae al no ejercer una posición de control e integración de la gestión de los recursos hídricos.

5. Bibliografía

- AGUIRRE-PE, J., FUENTES, R., 1990. Resistance to flow in steep rough streams. *Journal of Hydraulic Engineering*, 116 (11): 1374- 1386.
- GLOBAL WATER PARTNERSHIP. 2005a. Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua. Global Water Partnership. Elanders, Sweden.
- HEC, 2001a. *HEC-RAS, River Analysis System. User's Manual*. US Army Corps of engineers, Hydrologic Engineering Center.
- HOOPER, B. P. 2005. *Integrated River Basin Governance: Learning from International Experience*. International Water Association, London, UK.
- LÓPEZ, R., 2002. Cálculo de la resistencia al flujo en cauces de montaña. *Revista Foresta*, 3(17): 36- 43.
- MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. 2005b. *Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua*. Island Press, Washington, D.C.
<http://www.MAweb.org>
- MONTES, C.; E. GONZÁLEZ-CAPITEL & J.C. RUBIO (coord). 2005. *Plan Andaluz de Humedales*. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Sevilla.
- REMENIERAS, G., 1974. *Tratado de hidrología aplicada*. Editores Técnicos Asociados SA. Barcelona.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

INDICE CAPÍTULO 5: Conclusiones

1.	Síntesis de resultados	101
2.	Conclusión.....	106
3.	Bibliografía.....	114

1.Síntesis de resultados

Cabe preguntarse acerca de los caminos que permiten avanzar en la construcción de marcos de gobernabilidad adecuados para el sector del agua, considerando que sobre la gestión de los recursos hídricos la contradicción entre una aproximación a los problemas del agua desde el mundo social, caracterizado por su fragmentación en múltiples entidades y sistemas de actuación, y desde el mundo natural, caracterizado a su vez por la unidad intrínseca de los procesos hídricos, muestra en definitiva ineficiencias en la gestión, pérdida de oportunidades para acceder a mejores soluciones y la generalización de los conflictos. En síntesis: en una pérdida de gobernabilidad del sector.

En efecto, la gestión habitual de los recursos hídricos presenta frecuentemente problemas que hacen conveniente una visión holística. Entre ellos se destacan: la coordinación de las políticas referidas a la oferta y a la demanda, de las referidas a los temas de calidad y cantidad de los recursos hídricos, al uso conjunto de las aguas superficiales, al uso múltiple de los recursos, al manejo coordinado del territorio, de la cubierta vegetal y del agua, al manejo de externalidades, a las políticas de conservación ambiental, y a muchos otros.

De acuerdo a lo anterior, la Asociación Mundial del Agua (GWP) ha definido la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), como un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Según esta concepción, la GIRH no es un fin en sí mismo. Es un medio o, más precisamente, un “proceso”, o sea una forma de aproximarse a la gestión de los recursos hídricos dinámica, caracterizada por el abandono del reduccionismo.

Durante los años de estudio (2006-2010), en la Sub Cuenca del río Guerrero se han registrado eventos de crecidas, la sistematización y/o análisis de datos se realizaron de forma no ordenada y en diferentes sectores, pero a pesar de todo la recopilación de datos históricos han servido para analizar en principio la respuesta hidrológica tanto a escala de cuenca como de oferta hídrica, surge como principales problemas y limitaciones existentes en la Sub-Cuenca del río Guerrero entre otros los siguientes aspectos:

- Gestión fragmentada del recurso internamente en la empresa prestataria de servicio.
- Superposición de funciones y competencias entre sectores y niveles territoriales, a nivel provincial.
- Crecimiento de la población y de los patrones de consumo.
- Desarrollo inadecuado de obras de infraestructura.
- Disminución de la cantidad y la calidad del agua.
- Falta de mecanismos que permitan incorporar las externalidades en la valoración del recurso y los ecosistemas.

Desde el punto de vista del ciclo hidrológico, los reservorios clave son aquellos en donde el agua se almacena temporalmente, tales como ríos, acuíferos, y la llamada “agua verde”, ya que estos cumplen un papel esencial en el contexto del resto del sistema hídrico. Las cuencas hidrográficas, han sido reconocidas internacionalmente como las unidades territoriales de planificación más adecuadas para la gestión integrada de los recursos hídricos.

Las discusiones y acciones hacia los cambios necesarios en la gestión del agua, a escala global y especialmente a escala provincial, representan la confrontación de dos visiones de integración territorial. Estas visiones reconocen el principio de que territorios destruidos y fragmentados producen agua degradada. La degradación del agua dulce acompaña la degradación de los territorios que la producen, almacenan y distribuyen hacia los ecosistemas. La mala calidad del agua y un abastecimiento no sostenible frenan el desarrollo económico provincial, y pueden tener efectos negativos sobre la salud y los medios de vida.

En la actualidad, somos relativamente capaces de reconocer los impactos de la contaminación y el uso excesivo de las aguas superficiales y subterráneas sobre la calidad y cantidad del recurso. Nos encontramos, por tanto, en el momento preciso para crear programas específicos (difusión masiva por ejemplo en establecimientos escolares) con el fin de reducir dichos impactos, cuidando la calidad de la fuente de agua.

Mientras tanto, a nivel provincial, de cuenca y como prestataria de servicio, se reconoce, cada vez más, la necesidad de disponer de buena información sobre la calidad del agua, algo esencial para evaluar los impactos y elaborar estrategias de utilización y reutilización del agua que satisfagan las demandas de calidad y cantidad, para ser usadas y puestas a disposición de la comunidad.

La calidad del agua, substrayéndonos del problema de su disponibilidad ambiental, está determinada por las inversiones que deben hacerse para llevarla a un grado de potabilidad apto para consumo humano (Proti, 2004) calidad del agua que finalmente llega al consumidor influye mucho en la salud comunitaria. La forma de administración del recurso es uno de los factores más importantes para determinar la calidad del agua que llega al consumidor aunque esto muchas veces a nivel de políticas públicas no sea considerado como importante, cobrando mayor interés e importancia la recaudación obtenida.

En relación a los objetivos de la investigación que se plantearon al inicio de la tesis, considerar la sostenibilidad y la gestión integrada de los recursos hídricos, implica no sólo hablar de “governabilidad”, sino que en forma creciente referimos cada vez más al término “governanza”. Dado que el término “governabilidad” aparece, a la luz de los cambios actuales, como demasiado restringido al análisis clásico de lo político-institucional y, por tanto, inadecuado para calificar un fenómeno más complejo que integra los procesos político-sociales y asociativos, cada vez más comunes en el nuevo contexto mundial, incluyendo las acciones de nuevos actores políticos y sociales estratégicos.

Governanza designa entonces tanto la acción y el efecto de gobernar como, en un sentido más amplio, las nuevas modalidades de dirección y coordinación intersectoriales entre políticas e intereses diversos que se observan en múltiples niveles, tanto en el plano local como nacional e internacional, y que articulan una relación compleja que promueve un equilibrio entre el Estado, el mercado y la sociedad civil.

Concebida así, la gobernanza sigue siendo un desafío de primer orden en buena parte de los países de Latinoamérica, y un marco de referencia tanto en el ejercicio académico-teórico como en el accionar político para la consolidación democrática y observancia de los Derechos Humanos en la región. Con lo cual se ha llegado a los siguientes resultados:

¿Qué sabemos en la provincia de Jujuy?

- 1) Sabemos que en este momento los instrumentos de política pública en materia de gestión de los recursos hídricos siguen siendo “legalistas”. Esto es, instrumentos que solo intentan regular. Instituciones como la Dirección Provincial de Recursos Hídricos (DPRH) por ejemplo quien debiera administrar los usos del recurso, no dispone de cantidades reales y verdaderas del recurso en la subcuenca del río Guerrero.

La Dirección de Medio Ambiente de la Provincia de Jujuy intenta realizar un control mediante Estudios de Impacto Ambiental pero tampoco dispone del control de vertido de efluentes sobre cuerpos de agua y el vertido de efluentes en cañerías de infraestructura, hechos que conllevan al encarecimiento y NO cumplimiento de normativa legal vigente, desde el punto de vista hidrológico y ambiental.

Situación que obliga a buscar soluciones y diseño de obras de infraestructura que alberguen efluentes con características especiales sumadas a la escasez de fondos no es posible promover acciones voluntarias por parte de los diversos actores involucrados en el proceso de la política hidráulica y desde el propio Gobierno Provincial.

- 2) Sabemos que los nuevos actores (usuarios del agua, organizaciones no gubernamentales) siguen siendo involucrados en el proceso de política pública sólo como elementos decorativos, sin tener una participación más real.
- 3) Sabemos que a pesar de la naturaleza transjurisdiccional de las políticas públicas, las responsabilidades de atención a las diferentes facetas del problema de la gestión del agua siguen siendo difusas y, por ello, se tienen problemas de superposición jurisdiccional y falta de coordinación.
- 4) Hay un buen número de razones por las que se plantea que los sistemas de administración del agua influyen sobre la salud. Estos, son diferentes entre sí en términos de la calidad promedio del agua que suministran (adecuado tratamiento y desinfección), los recursos disponibles, su cobertura dentro de la población meta, las mismas características de la población objetivo en términos de bajo ingreso y nivel de riesgo, calidad de servicio (rápida atención de fugas, niveles de presión y continuidad, etc.), y hasta en el cuidado del ambiente (sus fuentes de agua).

Esta última hipótesis se podría evaluar a posteriori través los siguientes pasos: Identificar el estado de administración del recurso hídrico para consumo humano y su distribución geográfica, con el uso de Sistemas de Información Geográfica y de revisión de documentos y legislación pertinente.

- ✓Recopilar datos sobre la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua en los diferentes entes administradores a nivel de cuenca.
- ✓Análisis estadístico de grupos cada tipo de administración para determinar si hay diferencias por tipo de administración mediante análisis de variancia de grupos para la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, por ejemplo.

Los problemas actuales relacionados con el agua en el mundo son no solamente severos, sino complejos necesitan acciones urgentes. La magnitud de la problemática puede tener una lectura desde diferentes perspectivas, en función de la óptica con la cual se mire.

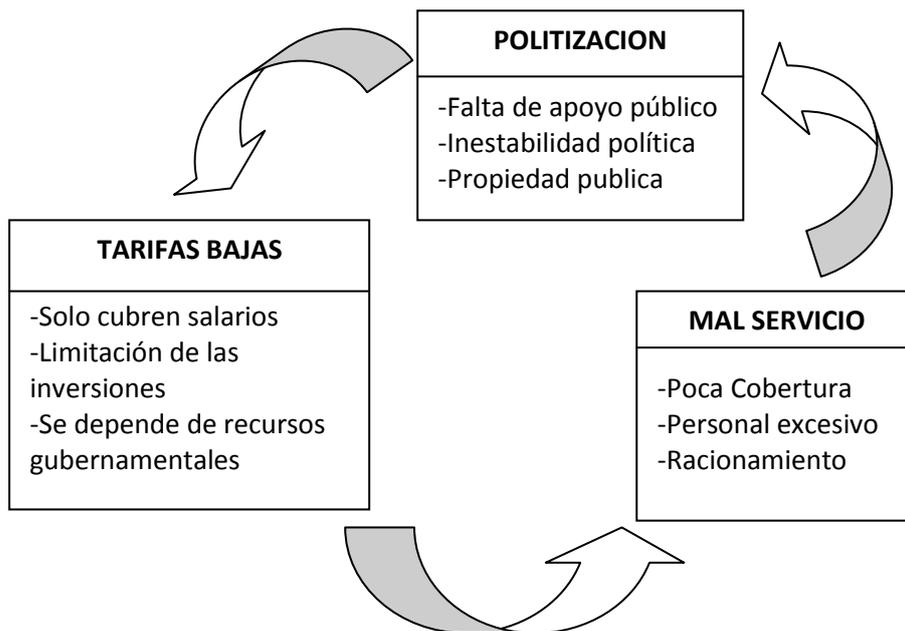
2.Conclusión

El manejo del agua en las ciudades ha caído en un círculo vicioso de politización, carencia de recursos y mal servicio que hemos denominado “equilibrio de bajo nivel”. La causa de la ineficiencia y baja calidad de los servicios de agua potable y saneamiento en la provincia de Jujuy, en general puede ser identificada como lo que Spiller y Savedoff (2000) denominan el “oportunismo gubernamental”. Esta es una situación en la que las autoridades gubernamentales que regulan y operan el servicio no tienen incentivos para emprender ni las inversiones a largo plazo, ni el mantenimiento regular de la red de servicio, ni la cobranza efectiva del servicio a niveles que permitan elevar la calidad del servicio.

Para superar la situación de equilibrio de bajo nivel se ha venido recomendando la conversión de los servicios de agua en empresas (generalmente públicas) autónomas y autosuficientes. Sin embargo, el establecimiento de un servicio de calidad sólo es posible cuando, además, se modifique el Marco Regulatorio (institucional) de manera que se despolitice el nombramiento de los directivos de agua, que las administraciones no coincidan con los períodos de gobierno, se impulse la profesionalización de los directivos y profesionales que trabajen con los procesos de producción y provisión del agua para consumo humano, la evaluación técnica del manejo del agua, así como la corresponsabilidad ciudadana, la transparencia informativa y la vigilancia independiente.

Además, a fin de apuntalar la autosuficiencia financiera de los organismos de agua y la calidad del servicio se necesita readaptar al Ente Regulator que promuevan dichos objetivos, así como la modificación o reforma de reglas específicas para el nombramiento de directores, el diseño de Tarifas orientadas a la autosuficiencia y la imposición de sanciones a los usuarios que no paguen por el servicio.

Con la discusión e introducción de medidas como las aquí señaladas muy probablemente se puede contribuir de manera significativa a romper el equilibrio de bajo nivel que mantiene a muchas ciudades y en este caso en particular a la Sub Cuenca del río Guerrero, ancladas en la ineficiencia y la mala calidad de los servicios urbanos de agua.



Equilibrio de Bajo Nivel Fuente: (SPILLER, et. al. 2000)

Importancia de la Sub Cuenca del río Guerrero por su abastecimiento de agua a San Salvador de Jujuy.

La sub cuenca se caracterizaba por presentar altas precipitaciones de septiembre a marzo, lo que sumado a la abrupta topografía se traducían en una densa red de drenaje con escurrimientos de primer y segundo orden, aportando agua a los cauces incluso en época de estiaje. La captación de agua depende de la presencia de los bosques y de la estabilidad de los a pesar de que el valle donde está inmersa la sub cuenca del río Guerrero es conocida por su tradicional clima húmedo y lluvioso, no obstante, actualmente y con la distribución irregular de la precipitación ya no es suficiente para abastecer la actual demanda regional, debiéndose plantear herramientas de gestión integrada del recurso, priorizando los usos en función de la escasez del agua, (agua verde + agua azul) y el elemento fundamental que reúne estos conceptos “la cuenca” y el “ciclo hidrológico”.

Según un estudio realizado sobre la proyección del crecimiento poblacional y el aumento de la demanda de agua, la situación podría llegar a ser alarmante: de acuerdo a la capacidad de abasto del sistema para San Salvador de Jujuy, se

determinó que se abastece de 1450 lts de un máximo de 1600 lts de agua potable disponible. La demanda de agua se estima en 270 lps/cápita para la mayor parte del año y en 376 lps/cápita durante el período de demanda alta que ocurre entre marzo y junio.

Con una población de cerca de 269164 habitantes en el año 2006 y una población estimada de 297504 habitantes en el 2010, el déficit en el abasto para las actuales y siguientes generaciones para la ciudad de San Salvador de Jujuy es temible. El peor escenario estimado para 2010 estima que el 4% de la población de la ciudad enfrentará escasez todo el año, por varias razones a demás de escasear el recurso de la fuente sino también por tratarse de asentamientos no legalizados lo cual complica la provisión del servicio. (Alle-Ando, 2005).

¿Qué falta por explorar?

Algunas preguntas que quedan por resolver y que espero continuar en estudios de próximas investigaciones son:

- a)¿Existe lugar para el concepto de gobernanza en el nuevo Plan Nacional Hídrico?
- b)¿Qué se necesitaría para implantarlo?
- c)¿Qué casos de estudio pueden ofrecer evidencia empírica sobre el retiro del Estado y la devolución de la capacidad de gobierno a los ciudadanos?
- d)¿Cuál es el punto clave en el cual se puede hablar de gobernanza y no de gobierno en materia de agua.
- e)La cuestión de la calidad requiere investigación, estudio y determinaciones de nuevas fuentes de agua de forma inmediata.

Un punto clave necesario de enfatizar es que, como indican Anderson y Ostrom, todo arreglo de gobernanza es imperfecto y todas las instituciones son soluciones imperfectas a problemas de acción colectiva (Anderson y Ostrom, 2008). La utilización de la participación ciudadana como estrategia de gobernanza en cuencas no es nueva. Imperial (2005) analiza seis programas

de manejo de cuencas, si bien su enfoque es la gobernanza de redes interorganizacionales (Imperial, 2005), pero este análisis es todavía incipiente en la provincia de Jujuy.

Construcción del andamiaje social

Para lograr los objetivos de carácter propiamente ambiental, como son la conservación o restauración de los ecosistemas y, sobre todo, mantener o restaurar su capacidad de proporcionar servicios, el primer paso es el desarrollo de un sujeto social colectivo interesado en esta materia. Hasta el momento, en la cuenca de nuestro interés, éste no existe. La problemática tiene también una dimensión temporal.

Las iniciativas que responden sólo a la voluntad de quienes detentan el poder o de quienes son simples correas de transmisión de los primeros, tienen un horizonte temporal limitado y están sujetas a discontinuidades, empezando por el horizonte corto de las administraciones gubernamentales. El periodo de cuatro años de los gobiernos no es suficientemente largo para consolidar nuevos arreglos institucionales. Estos suelen emerger de un proceso, muchas veces lento, de construcción de consenso, tanto interno, como con las instituciones externas.

Ante esta vulnerabilidad, el reto es dar institucionalidad a los procesos y garantizar la participación plural de los actores de la sociedad civil. Nos referimos a la permanencia que deben adoptar las coaliciones intercomunitarias e interinstitucionales que se van generando, tales como la unidad de gestión integrada de cuenca. Dicha permanencia requiere que estas instancias se doten de normas.

El manejo integrado de cuencas y la gestión del recurso hídrico son los procesos participativos de la población usuarios de una cuenca, usuarios de los recursos, formulando, gestionando y ejecutando un conjunto integrado de acciones sobre el medio natural y la estructura social, económica, institucional

y legal de misma para alcanzar objetivos específicos requeridos para la sociedad.

Generar conocimiento, implica considerar la formulación y desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca, lo cual conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones. Por lo tanto el concepto integral implica el desarrollo de capacidades locales que faciliten la participación, de manera que se contribuya a reducir la vulnerabilidad socio ambiental (Gómez, 2007)

Una estrategia deliberada de transversalización del enfoque de género puede ser útil para asegurar que los problemas relacionados con la gestión, asignación y seguimiento de los recursos hídricos sean incorporados en el análisis y la planificación, ejecución y evaluación de los programas y proyectos. Y, lo que es más importante aún, la transversalización del enfoque de género puede ayudar a generar el cambio institucional y organizacional necesario para garantizar que la igualdad de género se convierta en un compromiso permanente²².

Las campañas para reducir el despilfarro de agua deben focalizarse en los hombres y las mujeres, especialmente en las industrias e instituciones que desperdician agua. Las destrezas y el conocimiento de las mujeres son cruciales para una gestión del agua eficiente y efectiva, otra vez generar conocimiento fortaleciendo el andamiaje social.

En resumen y en definitiva la GIRH es definida por sus principales exponentes como un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (GWP, 2005).

²² BORSA, O, JURADO, S, SOSA, A, PALMA, J, K, 2010, Transversalización del Enfoque de Género en el Ciclo de un Proyecto de Provisión de Agua Potable, **World Congress & Exhibition ENGINEERING 2010-ARGENTINA, Buenos Aires, AR.**

Es un enfoque de gestión que trata de reconocer las características del agua y la complejidad de un recurso que es transversal a todos los demás recursos, que tiene distintos usos consuntivos, que requieren de un reconocimiento – derecho humano al agua y el saneamiento y un caudal ecológico para el mantenimiento de la naturaleza -, al mismo tiempo que un uso productivo, fundamentado en el agua como bien económico – tanto en su faceta como bien público y bien privado -; todos estos aspectos vinculados a los principios de Dublín (1992): el agua dulce es un recurso vulnerable y finito, la gestión del agua debe darse con un enfoque participativo, la mujer juega un papel central en el manejo del agua, el agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

En este sentido, esta tesis ha permitido visualizar la realidad del enfoque político del agua en la ciudad de San Salvador de Jujuy, sincerando las posiciones y más que todo reflexionando sobre la política de administración del recurso. A partir de esta concepción son los aportes más concretos:

- a) En primer lugar, brindar las herramientas y los elementos de comprensión necesarios para entender las opciones de gestión del recurso hídrico, enfatizando en una economía expansionista del agua versus una economía del agua enfocada en el ahorro y la integralidad.
- b) Aportar con información, que independiente a la óptica de gestión apoyada, revela otras facetas, realidades y dimensiones sobre las cuales la política del agua tiene influencia y sobre las cuales urge tomar atención cuando se 'calculan' los efectos de una decisión o los impactos en costos y/o beneficios sobre un objetivo en torno a la política hídrica.
- c) Identificar una realidad del agua en la ciudad de San Salvador de Jujuy, no solo en el contexto de cantidad demandada versus ofertada, sino a partir de elementos de integralidad, como la propia comprensión de un ciclo hidrológico que es afectado por variables geográficas, socio económicas e inclusive políticas y cuestionando la idoneidad de políticas

enfocadas en abastecer del líquido a la ciudad subestimado las realidades encontradas.

El fin de la tesis no fue realizar una evaluación que presente un juicio cerrado sobre la sustentabilidad del agua. Al contrario, se pretende generar un debate que fomente la discusión sobre la problemática, basado en un contexto en el que como consumidores, actores políticos o simples ciudadanos, logremos ver el mapa integral del ciclo del agua. No solo en el sentido ambiental, sino incluyendo las evidentes conexiones sociales, culturales y políticas que se generan. Darle otro concepto al ahorro del agua y su objetivo legítimo para todos los actores inmiscuidos. La rentabilidad social de ahorrar el agua genera beneficios no sólo en términos de abastecimientos futuros, sino en el mantenimiento y mejora de sistemas ecosociales que permitan una convivencia equilibrada entre las especies que habitan el planeta.

Si el agua es el útero de la tierra, ¿acaso no estamos atentando contra nuestra fertilidad?

3. Bibliografía

- AGUILAR, Luis F. (2006), Gobernanza y gestión pública, México, FCE.
- Conagua (2005), Marco Conceptual de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Documento Conceptual. México.
- GWP (2005), Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de Estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización Del agua. Suecia, Elanders eds.
- IV FORO MUNDIAL DEL AGUA. (2006). Desarrollo Institucional y Procesos Políticos. Documento Temático Perspectiva Transversal B. Ciudad De México, Marzo. (Version en CD).
- MOLLINGA, P. P. (2008), “Water, Politics and Development: Framing a Political Sociology of Water Resources Management”, Water Alternatives 1(1): 7-23.
- ROGERS, P. y A. Hall (2003), Effective Water Governance.