



Repositorio Digital Institucional
"José María Rosa"

Universidad Nacional de Lanús
Secretaría Académica
Dirección de Biblioteca y Servicios de Información Documental

Freddy O. Orellana Urquiola
alejandro@hellocities.org

El agua: gobernabilidad, territorio y organismos cuenca. Conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir

Tesis presentada para la obtención del título de Maestría en Desarrollo Sustentable del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Director de Tesis
Marcelo Gaviño Novillo

El presente documento integra el Repositorio Digital Institucional "José María Rosa" de la Biblioteca "Rodolfo Puiggrós" de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa).
This document is part of the Institutional Digital Repository "José María Rosa" of the Library "Rodolfo Puiggrós" of the University National of Lanús (UNLa).

Cita sugerida
Orellana Urquiola, F. O. (2017). *El agua: gobernabilidad, territorio y organismos cuenca. Conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir* (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Lanús. Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Disponible en:
<https://doi.org/10.18294/rdi.2018.174837>

Condiciones de uso
www.repositoriojmr.unla.edu.ar/condicionesdeuso



www.unla.edu.ar
www.repositoriojmr.unla.edu.ar
repositoriojmr@unla.edu.ar



Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico



MAESTRIA EN DESARROLLO SUSTENTABLE

El Agua: Gobernabilidad, Territorio y Organismos de Cuenca

Conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir

Autor: Freddy O. Orellana Urquiola

Director de tesis: Marcelo Gaviño Novillo

Agosto de 2017

Matthew R. Brown, 2017

Me fui a los bosques porque quería vivir sin prisa.

Quería vivir intensamente y sorberle todo su jugo a la vida.

*Abandonar todo lo que no era vida, para no descubrir,
en el momento de mi muerte que no había vivido.*

N.H. Kleinbaum (la sociedad de los poetas muertos)

*A Rutula, ejemplo de vida, y energía
que me lleva a seguir recorriendo "el
camino",*

*A Diego: la esperanza convertida en
realidad; hijo, confidente, pero más
que eso, un amigo.*

De todo corazón Agradezco:

A Dios, que me permite caminar por este mundo y exhalar toda mi pasión,

A FLACAM: por embarcarme en aguas profundas, donde el horizonte se proyecta más iluminado, más humano, más sustentable,

A todas las personas, amigos o no, que creyeron y me acompañaron en mi aventura proyectual.

Resumen

El trabajo realizado, está basado en la hipótesis de que el agua, emerge como principal conflicto en el planeta a causa del despilfarro y la contaminación pero, principalmente, por la pérdida de valores y la inconsciencia de sus operadores que han introducido la variable económica por encima de las necesidades humanas, desconociendo además los servicios ecosistémicos. Exploramos como la obstruida visión sectorial de gestión ha inducido al dilema de las prioridades de uso, desatando el conflicto entre usos y usuarios donde prevalecen consignas, contratos e intereses que decantan en la incapacidad de gestionar el recurso sin considerar al ciclo hidrológico como principio físico que determina la recurrencia del agua. La metodología flacamiense de *Proycción Ambiental*, utiliza al proyecto como herramienta para el cambio de la realidad, a través de su abordaje sistémico, transdisciplinario, cíclico, holístico y diversificado. Esta epistemología demuestra mediante el proceso proyectual, la necesidad de generar un cambio de actitud, así como el potenciamiento de nuevas aptitudes y destrezas, que se materializan en tres grandes cuerpos del conocimiento: la percepción como método de conocimiento no sectorial; las interfases como método de síntesis que contiene la dinamicidad y complejidad proveniente del reconocimiento de las relaciones; los patrones como registro de unidades del ambiente que conllevan la memoria genética y social del mismo, y cuya reelaboración conduce a la formulación de alternativas sustentables. Nuestra vivencia proyectual en la cuenca del río Guadalquivir nos condujo a cuestionar la premisa de que, aunque los actuales caudales abastezcan las necesidades de los usuarios, es el desconocimiento del circuito por donde el agua cumple con el proceso de disponibilidad, acceso, uso y disposición final que finalmente activa la emergencia del conflicto. Por otra parte, la inexistencia de una entidad que administre el agua considerando el complejo de usos y usuarios, provoca la inequidad y la ineficiencia. De esta manera, el agua fluye por la cuenca del río Guadalquivir capturada sin medida, utilizada con despilfarro y contaminada sin oportunidad. Entre las conclusiones fundamentales

encontramos que, para enfrentar la crisis del agua, es necesario destrabar el nudo del conflicto, rescatando las concepciones, prácticas y formas organizativas locales que permiten internalizar el valor del agua en las estrategias de gestión, incorporando a la vez, nuevas tecnologías que modelen el ejercicio de un nuevo paradigma; una nueva cultura resultado del diálogo de saberes. El Plan Director de Cuencas, propone superar la perversa distorsión que provoca la interfase: territorio-unidades político-administrativas, encontrando los cauces hacia la conciliación de intereses que mejorarán la relación sociedad-naturaleza. Haciendo una reflexión crítica del proceso proyectual, encontramos que este desafío, emerge desde los arcanos culturales, se fecunda en la propuesta proyectual superadora del conflicto, y se sustenta en la capacidad de encontrar formas innovadoras de gobernabilidad.

CRISIS – GESTION INTEGRAL – CULTURA DEL AGUA

Summary

The work which has been done is based on the hypothesis that water will emerge as the main point of conflict on the planet, due in part to squandering and contamination, but principally to the loss of values and the lack of consciousness on the part of the operators who put economic values above human necessities, without any regard for ecosystems. We will explore how the distorted sector-based vision of resource allocation has created the dilemma of priorities of use, unleashing a conflict between use and users where allocations, contracts and interests prevail which lead to the incapacity to utilize the resources without taking into account the water cycle as the physical principle which determines the recurrence of water. The flacamian methodology of Environmental Projection uses the project as a tool to change this reality, through its systematic, multidisciplinary, cyclic, holistic and diverse approach. This epistemology shows through a process of projection, the necessity to generate a change in attitude, such as the development of new skills and capabilities, which take form in three main areas of knowledge: perception as a method of knowledge without biases; interfaces as methods of synthesis which are both dynamic and complex stemming from recognizing relationships; patterns as records of sections of the environment which contain the genetic and social memory of themselves, and whose elaboration leads to the formulation of sustainable alternatives. Our projected experience in the Guadalquivir watershed leads us to question the premise that, although the actual sources meet the needs of the users, it is the lack of knowledge of the cycle of where the water ends its process of availability, access, use and final disposal which will ultimately cause conflict to emerge. On the other hand, the inexistence of an entity which administers the water, considering the complexity of usage and users, causes inequality and inefficiency. In this way, the water flows through the Guadalquivir watershed and is captured without metering, used wastefully, and contaminated. Among the fundamental conclusions that we make, to confront the water crisis, is the necessity to untie the knot of conflict, while keeping the notions, practices, and local organizational structures which allow us to

internalize the value of water in the strategies of planning its utilization, incorporating at the same time new technologies which model the exercise of a new paradigm; a new culture which comes from the sharing of knowledge. The managing plan of basinsplanned, proposes to overcome the perverse distortion which provokes the interface: politically administrated territorial units, finding the channels toward the conciliation of interest which improve the relationship between society and nature. When we perform a critical analysis of the projected process, we find that this challenge, which comes from arcane cultures, flourishes in the projected proposal which overcomes conflict and is based on the ability to find innovative forms of government.

CRISIS – INTEGRATED MANAGEMENT– WATER CULTURE

Prólogo

Se trata de un relato que además de expresar momentos de reflexión, expone facetas y experiencias proyectuales que desde antes de haber cursado la instrucción flacmiana, nos devuelve imágenes, conversaciones y percepciones de escenas y grupos tan diversos, como diversa es nuestra sociedad latinoamericana. El pequeño diálogo con personajes tan trascendentales como: David Barkin, Enrique Leff, Arturo Limón o Margot Franken, suenan inverosímiles dentro del alcance probabilístico y se graban como instantes indelebles y de alta significancia, como una oportunidad de capturar comprimidos epistemológicos sobre el tema que tanto nos apasiona: *la cuestión ambiental*.

Se desea abrir las compuertas de la realidad para lavar la cara de muchos que solo quieren mirar, sin observar, una necesidad que nos asfixia desde las vertientes, cuando no se dispone de la cantidad suficiente. Pasando por los causes que transportan la inocencia de un recurso que es usado con mucha displicencia y desprecio, dejado por último correr por la alcantarilla, la inmundicia de una sociedad hipócrita que solo reclama lavarse más, ignorando que lo que está dejando turbio, en algún momento regresará para beber, o, tal vez no.

La situación actual además de mostrar nuestras incompetencias, nos advierte los peligros de la inacción. El caudal acumulado de contaminación y despilfarro que estanca gran parte de la problemática, encierra una energía potencial tan poderosa que de no tomarse medidas oportunas, puede derivar en la ruptura del dique que, hasta ahora, tan frágilmente, sustenta nuestras oportunidades, fácilmente transformadas en pesadillas.

De esto se trata, en nuestro caso, examinar las capacidades de la cuenca del río Guadalquivir como sistema complejo, que intenta reorganizar sus estructuras legales, administrativas y técnicas que mejoren sus perspectivas de gobernabilidad, considerando al agua como tema generador, la cuenca como territorio de planificación y gestión, y la GIRH como instrumento epistemológico para la acción.

El estallido del conflicto, es el resultado de las relaciones que se han entrelazado a consecuencia de procesos anacrónicos, con la imposición de una visión reduccionista, donde el agua emerge como objeto aislado de las interdependencias que supone las conexiones entre ambiente y sociedad. De la comprensión del conflicto, nace como respuesta la posibilidad de encontrar la conciliación, bajo la mirada relacional y holística de la Gestión Integrada del agua, donde las variables legales, institucionales y técnicas, así como los usos y usuarios, avanzan hacia la otredad; donde las percepciones y saberes culturales tradicionales y científicos, quieren fusionarse en un nuevo modelo sincrético.

Esta búsqueda, nos lleva a encontrarnos con el cauce donde inexorablemente convergen las aguas del conflicto, *la gobernabilidad*. La cuenca del río Guadalquivir, se muestra como un escenario fantástico de análisis. Haciendo una analogía objetual, la cuenca expone las caras que su múltiple figura poliédrica le descubre, inundada de una valiosa diversidad que vierte sus hipótesis a través de una propuesta alternativa; propuesta que desafía los patrones tecnocráticos y anacrónicos que han conducido a la ingobernabilidad.

Es en esta circunstancia, que nuestra participación aporta conceptos surgidos de la epistemología ambiental y la experimentación, donde la interacción académica con la visión local, se funden para lanzar una oferta proyectual atrevida, que propone un cambio de la realidad, a partir de un plan director que intenta superar la sectorialidad con que es concebida la actual desperdigada gestión del agua.

Entonces, ¡Cuál el sentido de nuestra propuesta proyectual! se trata de provocar sistémica y sistemáticamente la instauración de una nueva cultura del agua; una cultura que captura los afluentes de los conocimientos y percepciones locales, y los vierte en cauces que se mezclan e incrementan el caudal de conocimientos, aprovechando los avances tecnológicos de la modernidad, que pueden y son instrumentos para encontrar mejores contratos de relacionamiento entre sociedad y naturaleza.

Índice

INTRODUCCION	1
EPISODIO I TOMANDO EL PULSO AL PLANETA: EL ESTADO ACTUAL DEL AGUA	6
I.1 La crisis mundial del agua: la situación.....	9
I.2 El agua, los ecosistemas y la salud ambiental.....	18
I.3 El agua-poder: las civilizaciones hidráulicas	21
I.4 El agua: sobre políticas e instrumentos jurídicos para su gestión.....	27
I.5 El agua: no hay escasez, si no desperdicio e ineficiencia	32
EPISODIO II EL PERFIL AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR	36
El diagnóstico como elemento generador de la propuesta proyectual.....	37
II.1 El perfil ambiental de la cuenca	37
II.1.1 Localización	38
II.2 Caracterización biofísica	40
II.2.1 Marco Estructural.....	40
II.2.2 Fisiografía	44
II.2.3 Suelos	46
II.2.4 Clima.....	50
II.2.5 Hidrología.....	57
II.2.6 Vegetación	67
II.2.7 Fauna.....	73
II.2.8 Uso actual del suelo.....	75
II.2.9 Desertificación	79
II.2.10 Erosión de los Suelos	83
II.3 Aspectos Sociales y Administrativos.....	86
II.3.1 División política y administrativa en la cuenca	86
II.3.2 Población	89
II.3.3 Pobreza.....	93
II.3.4 Indicadores Económicos	95
II. 4 Ecoregiones y la Actividad Agropecuaria.....	96

II.5 Problemas Ambientales	98
EPISODIO III LA PROYECTACION AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA EL CAMBIO DE LA REALIDAD	102
III.1 Como llegar al proyecto sustentable	103
III.1.1. Entre conflictos y potencialidades: el agua en la cuenca del río Guadalquivir	111
III.1.2 La cuenca del río Guadalquivir como espacio de proyectación	118
III.2 La concepción del proyecto flacamiano (Aptitud – Epistemología)	120
III.3 Proyecto flacamiano y actuación: el método holístico	123
III.4 Patrones e interfases: el ciclo proyectual en la cuenca del río Guadalquivir	131
III.5 Indicadores de Sustentabilidad en la cuenca del río Guadalquivir	135
EPISODIO IV DE LA VISIÓN A LA ACCIÓN: EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA; UN RETO A LA SUSTENTABILIDAD	138
IV.1 Una cuestión de conciliación de intereses	139
IV.2 Entre propuestas, leyes y reglamentos: venciendo el reto eco-jurídico	141
IV.3 Demarcando el territorio: quienes, como y hasta donde	148
IV.4 Cambio de paradigma en la gestión del agua:	152
IV.4.1 La gestión integrada de los recursos hídricos	154
IV.4.2 La gestión integrada de cuencas	158
IV.4.3 El enfoque eco sistémico en la ordenación de los recursos hídricos	162
IV.5 De dilemas a arreglos institucionales para la gestión sustentable del agua: las entidades de cuenca	164
IV.6 La Mancomunidad de municipios: unidad territorial coincidente con la cuenca. Un perfil para la gestión sustentable del agua y el territorio	169
IV.7 La nueva reconfiguración de poderes: desde los gobiernos locales al Estado	172
IV.8 Agua para todos y para siempre: el Plan Director de Cuencas del río Guadalquivir (PDC-RGua)	177
IV.8.1 Objetivos	179
IV.8.2 Propuesta de implementación	181
IV.8.3 Institucionalidad del PDC-RGua	184

IV.8.3.1 La Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir, espacio de legitimación sociopolítico del proyecto.....	184
a) Instancia político-normativo	188
b) Instancia Social.....	189
c) Instancia Técnica	190
Prevención, protección y rehabilitación ambiental	193
Desarrollo sustentable de los recursos naturales	193
Implementación de un Sistema de Información Ambiental en la Cuenca del río Guadalquivir.....	195
Estructuración de un Programa de Educación Ambiental.....	196
Implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) – Re-uso del agua tratada en agricultura de riego	199
EPISODIO V EPILOGO hacia donde ir? reflexiones acerca de cómo encauzar las oportunidades de sustentabilidad de un recurso que no para de fluir	205
V.1 El agua: una de las claves del desarrollo sustentable	206
V.2 La GIRH: un enfoque camina por la cornisa de la sustentabilidad	211
V.3 Los conflictos por el agua y el encuentro epistemológico entre su gestión, las políticas y el paradigma de las cuencas hidrográficas	213
V.4 Aguas ingobernables.....	216
V.5 La gobernabilidad: el desafío total.....	222
V.6 Una nueva cultura del agua.....	226
VI. CONCLUSIONES.....	230
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	234
ANEXOS	

Índice de figuras, cuadros y mapas

Mapa 1 Ubicación de la Cuenca del río Guadalquivir y subcuencas del sistema hidrológico	39
Mapa 2 Mapa Geológico Cuenca del río Guadalquivir.....	41
Mapa 3 Fisiografía y Clasificación Taxonómica de Suelos Cuenca del río Guadalquivir.....	44

Cuadro 1.1 Leyenda Fisiográfica y Pedológica.....	47
Cuadro 1.2 Distribución de los suelos según su capacidad de uso	48
Cuadro 1.3 Clasificación de las tierras por capacidad de uso	48
Mapa 4 Capacidad de uso Cuenca del río Guadalquivir	49
Cuadro 1.4 Estaciones termométricas	50
Mapa 5 Isotermas anuales Cuenca del río Guadalquivir	51
Mapa 6 Isoyetas anuales Cuenca del río Guadalquivir	53
Cuadro 1.6 Precipitación mensual	54
Mapa 7 Unidades Climáticas Cuenca del río Guadalquivir	55
Cuadro 1.7 Tipos de clima en la cuenca del río Guadalquivir	56
Cuadro 1.8 Porcentaje de escurrimiento anual	58
Cuadro 1.9 Caudales medios anuales por subcuencas	58
Cuadro 1.10 Caudales mensuales.....	59
Cuadro 1.11 Disponibilidad y consumo de agua en la cuenca del río Guadalquivir.....	60
Cuadro 1.12 Resumen de la calidad de agua por punto de muestreo	62
Cuadro 1.13 Tramos de ríos con baja calidad del agua.....	63
Cuadro 1.14 Leyenda de unidades de vegetación de la cuenca del río Guadalquivir.....	68
Mapa 8 Vegetación Cuenca del río Guadalquivir.....	69
Cuadro 1.15 Especies Dominantes Cuenca del río Guadalquivir	70
Cuadro 1.16 Grado de amenaza a la flora - ecoregión cordillera oriental.....	73
Cuadro 1.17 Grado de amenaza a la fauna en la ecoregión interandina.....	75
Cuadro 1.18 Uso actual del suelo en la Cuenca del río Bermejo Subcuenca del río Guadalquivir.....	75
Mapa 9 Uso actual de la tierra	77
Cuadro 1.19 Categorías mixtas de uso de la tierra	78
Cuadro 1.20 Cobertura de la vegetación perenne y desertificación.....	80
Cuadro 1.21 Principales formaciones vegetales	80
Cuadro 1.22 Calidad del forraje para el ganado	81
Cuadro 1.23 Forma de vida de la vegetación del interandino	81
Cuadro 1.24 Area de pastoreo según aptitud ganadera ecoregión cordillera oriental.....	81

Cuadro 1.25 Comparación entre la producción actual con la producción potencial de herbaje por zona climática.....	82
Cuadro 1.26 Evaluación de la producción de la vegetación en relación a la precipitación.....	82
Cuadro 1.27 Condición ecológica de los CANAPAS del interandino	82
Cuadro 1.28 Modelo de cambio de la vegetación, causas y consecuencias	83
Mapa 10 Erosión de Suelos.....	84
Cuadro 1.29 Magnitud de la erosión por ecoregión y unidad fisiográfica.....	86
Cuadro 1.30 división política y administrativa: cuenca del río Guadalquivir..	87
Cuadro 1.31 Municipios y Provincias en las ecoregiones y subregiones.....	87
Mapa 11 División Política de la Cuenca del río Guadalquivir a nivel Mpal....	88
Cuadro 1.32 Superficie, población, densidad por Subcuencas.....	89
Cuadro 1.33 Condición de actividad de la población en la cuenca del rio Guadalquivir según municipios	90
Cuadro 1.34 Población ocupada de 10 años o más por situación de empleo en la cuenca - según municipios.....	91
Cuadro 1.35 Población migrante y causas de migración para la población cuenca del rio Guadalquivir (en %)	93
Cuadro 1.36 Población por condición de pobreza	94
Cuadro 1.37 Índice de Desarrollo Humano Cuenca del rio Guadalquivir.....	95
Cuadro 1.38 Producto Interno Bruto por Municipios 2012	95
Cuadro 1.39 Producto Interno Bruto per cápita por Municipios Cuenca del rio Guadalquivir.....	96
Cuadro 1.40 Cadena causal: Problemas ambientales prioritarios, efectos, causas directas, causas básicas específicas y causas básicas comunes	99
Figura 1 Ruta del proceso proyectual	110
Cuadro 41 Análisis de Conflictos y Potencialidades en la cuenca del río Guadalquivir.....	113
Cuadro 42 Integración metodológica: Métodos holísticos - Métodos convencionales	126
Cuadro 43 Análisis ambiental de la Cuenca del Río Guadalquivir	129
Cuadro 44 Correspondencia entre las acciones y efectos del PDC-RGua respecto de Indicadores de sustentabilidad convencionales	136

Figura 2 Características del Cuerpo Normativo Ambiental aplicado a la Cuenca del río Guadalquivir	144
Figura 3 Marco legal para la aplicación de la GIRH en la cuenca del río Guadalquivir.....	147
Figura 4 Competencias estatales, municipales y autonómicas de los recursos hídricos	151
Figura 5 Organización y Jerarquía Institucional Regional.....	152
Figura 6 Relaciones entre la visión reduccionista y la gestión de cuenca ..	153
Figura 7 GIRH y sus relaciones con los subsectores (GWP).....	157
Figura 8 Clasificación de acciones de gestión a nivel de cuencas hidrográficas	160
Figura 9 Jerarquización de acciones de gestión a nivel de cuenca	161
Figura 10 Relación optimizada entre la visión ecosistémica y la gestión de cuenca	163
Cuadro 45 Los principales servicios relacionados con el agua que proveen los ecosistemas en una cuenca típica	163
Figura 11 Conflictos en la gestión del agua por cuencas.....	166
Figura 12 Factores para la implementación de un sistema de GIRH.....	167
Figura 13 Procesos para la gestión del agua en el ámbito de cuencas	168
Figura 14 Estructura Para la consolidación de una entidad de cuenca en la Cuenca del río Guadalquivir	169
Mapa 12 Municipios de la Mancomunidad del río Guadalquivir	170
Mapa 13 Cuenca y Mancomunidad del río Guadalquivir	171
Figura 15 Propuesta de estructura la Plataforma Institucional y Social para la cuenca del río Guadalquivir	176
Figura 16 El ciclo de formulación de un PDC	180
Figura 17 Proceso de gestión del Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir.....	182
Figura 18 Secuencia para la formulación del PDC-GUA	182
Figura 19 Componentes del Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir.....	184
Figura 20 Estructura de la Plataforma de la Cuenca del Río Guadalquivir ..	186
Recuadro 1 Acciones Estratégicas en la Alta Cuenca del río Bermejo y río Grande de Tarija	194

Figura 21 Cadena Integral del Agua	199
Cuadro 46 Datos hidráulicos básicos y cargas de aguas servidas proyectadas	201
Figura 22 Desde el uso sectorial a la Gestión Integral del agua.....	209
Cuadro 47 Condiciones que facilitan la gobernabilidad	217
Figura 23 El Camino hacia la Gobernabilidad desde el Conflicto intersectorial.....	225

Abreviaturas

AID	Agencia Interamericana de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
COREBE	Comisión Regional del Río Bermejo
COSAALT	Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado
CPE	Constitución Política del Estado
EPSA-SAM	Empresa Prestadora de Servicios de Agua y Alcantarillado – Sociedad Anónima Mixta Tarija
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
GWP	Asociación Mundial del Agua
INIBREH	Instituto Interuniversitario Boliviano de Recursos Hídricos
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MIC	Manejo Integrado de Cuencas
OEA	Organización de Estados Americanos
ONU	Organización de Naciones Unidas)
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PEA	Programa Estratégico de Acción
PEA	Programa Estratégico para la Cuenca Binacional del río Bermejo

PES	Pago por Servicios Ecosistémicos
PNC	El Plan Nacional de Cuencas
PNC	Plan Nacional de Cuencas
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
REDLACH	Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas
RIOC	Red Internacional de Organismos de Cuenca
SERNAP	Servicio Nacional de Areas Protegidas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Cultura y la Educación
WEHAB	Agua y Saneamiento, Energía, Salud, Agricultura y Biodiversidad
WSSD	Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible
WWAP	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos
WWC	Consejo Mundial del Agua

Introducción

La crisis del agua, es una realidad que trasciende las fronteras geográficas y culturales afectando sectores demandantes así como a todos los usuarios. El génesis, tiene una compleja interpretación sesgada por intereses de diferentes grupos que puján por el acceso a un recurso que parece escasear marcado por la influencia de procesos antropogénicos como la explosión demográfica, y fenómenos naturales intensificados por los cambios ambientales globales; pero, sobre todo, por el estilo de vida de una sociedad estigmatizada por la pérdida de sus valores culturales traducidos en el despilfarro y la contaminación que indolentemente corren por la alcantarilla del conflicto.

La Cuenca del río Guadalquivir, es una muestra de cómo la percepción de disponer abundante agua, conduce a la displicencia y la inacción hasta el instante en que emerge el conflicto y desnuda las miserias e incapacidades de gobernabilidad. De eso se trata, de desatar el nudo de la gestión sectorial que marca las inequidades en el acceso a un recurso que más que escaso, está mal distribuido. Si bien la agricultura es el principal consumidor de agua en la cuenca, es el consumo humano, que vierte las mayores cargas negativas no internalizadas en el presupuesto hidrológico, traducido en el derroche y la contaminación en casi todos los drenajes de la cuenca.

La ingobernabilidad del agua, se muestra en la figura del manejo sectorial, la escasa e inequitativa participación social, la ilegítima representatividad sociopolítica de las entidades que administran el recurso, que imposibilitan la oportunidad de establecer contratos para una gestión sustentable, pero, sobre todo, la inercia que paraliza la oportunidad de fundar una nueva cultura del agua.

Son objetivos de estudio: i) revisar y reflexionar sobre los informes y documentos del estado del agua en sus contextos global y local; recuperar la memoria histórica y los instrumentos que han permitido su gestión, reconociendo los detonantes de la crisis del agua que han precipitado la presencia del conflicto en la cuenca del río Guadalquivir; ii) Mejorar los

procesos de planificación y gobernanza (gestión) de la Cuenca del río Guadalquivir, mediante el desarrollo de GIRH/MIC, que oriente y regule el acceso y uso integral, equitativo y eficiente del agua; con la participación de actores institucionales, económicos y sociales, y un conocimiento adecuado de la situación de las sub-cuencas alta, media y baja del río Guadalquivir, que permitan definir políticas y estrategias aplicables y sustentables; iii) reflexionar sobre los desafíos que propone el desarrollo sustentable; la epopeya de la gobernabilidad como subsistema clave que proyecta las tendencias hacia una nueva cultura del agua.

El documento está estructurado en cinco capítulos, que examinan de forma global, regional y local, la situación actual, las tendencias, y, una propuesta para cambiar la realidad.

El primer episodio, toma el pulso al planeta sobre la situación actual del agua, enfocando el conflicto en la escala local. Por otra parte, el relato desnuda las inequidades, incompetencias y sobre todo, la prepotencia de los actuales procesos que están conduciendo a un estado de crisis, muy a pesar de la indómita condición del agua como componente vital para la vida. La ruptura de las relaciones de respeto que las culturas desde siempre han profesado al agua, marca un nuevo destino en el pacto sociedad-naturaleza que inexorablemente está conduciendo al camino irreversible de la crisis del agua. Una crisis que para la formulación de la propuesta de cambio, es necesario conocerla, pero, más que eso, reconocerla a través de la internalización de la carga contaminante en los procesos de cambio de la realidad. Una contaminación que no solo se traduce en detritos, nutrientes o sedimentos, si no, y sobre todo, en la perforación de los sistemas tradicionales de gestión del agua empapados de equidad, solidaridad y complementariedad que han marcado el relacionamiento de las comunidades con este recurso, con importantes niveles de sustentabilidad.

Asimismo, en esta sección se identifican los conflictos que con un alto grado de deseabilidad movilizan las estrategias que orientan el proceso proyectual, involucrando a los actores vinculados y sus percepciones.

En el segundo episodio exploramos el espacio proyectual de la cuenca partiendo desde los aspectos biofísicos, que expresan las condiciones naturales del medio relevando las potencialidades que

permitieron el desarrollo de diversas actividades antropogénicas; por otro lado, el relato evidencia las limitaciones que han restringido la evolución de estos núcleos humanos hacia otras formas productivas. La parte humana es descrita con importante información que caracteriza las dinámicas demográficas así como los niveles de calidad de vida de sus habitantes, y sus formas de organización. Finalmente se analiza la problemática ambiental de la cuenca siguiendo la cadena causa – efecto, e identificando a seis principales problemas que, por su elevada trascendencia han merecido una especial atención. En definitiva, se pone en evidencia que, por lo menos en los últimos quinientos años, el paisaje de la cuenca se fue modelando de forma dinámica al ritmo de la ocupación del territorio y los usos que los diferentes grupos de asentamientos le fueron dando.

En el Episodio III, marcamos la ruta para llegar al proyecto sustentable, haciendo un análisis sobre las bases epistemológicas que fundamentan el pensamiento ambiental latinoamericano, hasta alcanzar la corriente flacamiense que nos conduce por la helicoide hacia el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir. En una primera parada, examinamos el nudo del Conflicto a partir del axioma *–el agua es un recurso limitado y, limitante–* descubrimos la alta presión que ejercen los usuarios en la demanda, y las múltiples complicaciones para distribuir una oferta, cuando a los actores les cuesta proyectar su gobernabilidad. Navegamos profundamente hasta descubrir que ese elemento que obstruye nuestro flujo hacia la sustentabilidad, es la incapacidad para reconocer la esencialidad que plantean las interrelaciones e interdependencias, cuando se trata del *agua*. Hacemos el planteamiento de las premisas proyectuales utilizando una serie de herramientas donde, demostramos que es posible conciliar los métodos convencionales con los métodos holísticos, en tanto podamos navegar por los cauces de la helicoide.

En el Episodio IV, nos sumergimos en las aguas profundas de la propuesta proyectual, integrando las ideas y demandas que han fluido dinámicamente en el proceso, desde la formulación de una declaratoria de emergencia, pasando luego por el plan de gestión integral de recursos hídricos del Valle Central de Tarija, hasta amerizar en el “Plan Director de la

Cuenca del río Guadalquivir” que, constituye el proyecto oficialmente legitimado por los actores institucionales y sociales de la cuenca.

En este capítulo, descubrimos la legitimidad legal del proyecto a partir del cuerpo de leyes existente, encontrando concordancias, vacíos, superposiciones y contradicciones; en seguida, examinamos la institucionalidad delimitando competencias, formas de organización y jerarquías. Luego de analizar las bases epistemológicas que sustentan nuestra propuesta, exponemos los paradigmas que guían las tendencias hacia una nueva forma de gestión del agua. Las entidades de cuenca, son exploradas con un visor muy crítico, que encuentra nodos que evidencian la vulnerabilidad de los actores institucionales, altamente cuestionados en su legitimidad y que derivan constantemente en la reconfiguración de poderes. Finalmente, este análisis, converge en la propuesta denominada “Plan director de la Cuenca del río Guadalquivir” que, se convierte en el instrumento con facultades operacionales para modificar la realidad.

El quinto episodio, propone una reflexión sobre los desafíos que implica el tender puentes hacia la búsqueda utópica del desarrollo sustentable; la epopeya hidratada de audacia e intencionalidad que corrompe las monolíticas estructuras de gestión del agua y, que permite explorar la gobernabilidad a través de nuevos ensayos fusionando el territorio natural con el diseño antropogénico; lo ancestral con lo contemporáneo, la abstracción con la percepción y, la conciliación como herramienta que abre el surco de las relaciones y resuelve los dilemas que conducen hacia una nueva cultura del agua.

El estudio tiene un enfoque sistémico, en el se esbozan con leves trazos, una propuesta recuperada de intentos frenados que mientras se abren las compuertas de la factibilidad, siguen madurando al ritmo del reciclaje de paradigmas que no dejan de fluir; entre tanto, se permea de ideas e innovaciones. Pero, también se reconoce que diversos factores - internalizados dentro de las estructuras culturales, políticas y organizativas de la sociedad tarijeña- generan persistentes cuestionamientos sobre los dibujos geopolíticos, modelos operacionales, niveles educativos técnicos y financieros que, en un entramado tan complejo como la Cuenca del río Guadalquivir podrían poner al descubierto la incapacidad para conciliar y

sustentar acuerdos sobre temas de interés para los actores de la cuenca, previamente convenidos.

El holismo que propone el estudio, se pone en evidencia a través de las interrelaciones e interdependencias que el agua transmite en el circuito de la cuenca y, que se identifican cuando las variables geográficas, político-administrativas, socio-culturales, económicas y ambientales, son analizadas bajo una mirada integradora.

La reflexión final, evidencia como la vorágine consumidora de agua así como la vulnerabilidad ecosistémica propia de la cuenca del río Guadalquivir, son variables que, han acelerado intempestivamente los procesos de degradación hasta alcanzar un punto crítico; un punto que, de seguir así, podría estar próximo de alcanzar el extremo del no retorno.

Al final del análisis, encontramos un axioma que nos conduce a internalizar los intereses y prioridades, como fundamento que los actores de la cuenca enuncian como premisa para legitimar el proyecto. Un proyecto que descansa sobre el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como un escenario de conciliación de enfoques, propuestas, tendencias, planes e instrumentos, que habría que entenderlos como un complejo de fenómenos en permanente interacción.

EPISODIO I

*Tomado el pulso al planeta:
el estado actual del agua*

“La *crisis ambiental* es una crisis del conocimiento” (Leff, 2007); esta premisa resultante de la evolución del pensamiento holístico, circula por foros, congresos y otras reuniones, como un axioma que pretende instalarse presionando sobre las compuertas del saber ambiental. Esta misión intenta reconocer el génesis de un proceso de degeneración ambiental y cultural, que en buena parte se explica por la pérdida y destrucción sistemática del conocimiento relacional *aprehendido* y que en la última centésima de la escala temporal de la historia, ha soportado la imposición de enfoques reduccionistas encerrados obstinadamente en la acumulación de capitales económicos. Si luego de tanto oscurantismo hemos por fin liberado el velo de la negación del ambiente, y podemos entender el mundo a través de sus relaciones, entonces estamos preparados para desatar amarras y navegar por el desafiante e incierto universo de la complejidad.

¿Cómo entender la complejidad si no recurrimos a valores y principios epistemológicos que orienten el pensamiento cognitivo? Entonces cuando exploramos el ambiente y experimentamos sus relaciones, descubrimos que probablemente el agua, sea el recurso que provoca los más altos volúmenes de conflictividad, arrastrada con un enorme caudal de sedimentos diluidos en sus componentes naturales, sociales, culturales, económicos, geográficos, legales y políticos, que no obstante encontrarse sesgados en compartimentos sectoriales, manifiestan altos niveles de entropía.

Nuestra historia personal forma parte de este desafío a partir de una serie de experiencias acumuladas en el transitar de la profesión y de la vida misma. Nuestra relación con el agua comienza con la práctica en la formulación de proyectos de riego para una entidad pública, que nos enseña una técnica proyectual circunscrita al rigor metodológico de los números, con una intrascendente participación de los componentes socioambientales y sobre todo, de sus relaciones. La otra parte le corresponde a nuestro paso por la Organización Vida Verde (VIVE)¹, que nos ofrece la oportunidad de sumergirnos en el fascinante mundo del ambientalismo. El relacionamiento en red de esta organización con la Liga de Defensa del Medio Ambiente

¹ Organización no Gubernamental que trabaja en temas vinculados con la problemática ambiental en cuatro líneas: Educación ambiental, Investigación en recursos naturales, Gestión ambiental y Manejo de cuencas hidrográficas. Su ámbito de acción es el departamento de Tarija (Bolivia).

(LIDEMA)², finalmente viabiliza nuestra conexión con FLACAM y la misión de experimentar la metodología de proyectación ambiental a través de la propuesta proyectual.

Hacemos este breve preámbulo, por que definitivamente existe un periodo histórico que marca un antes y un después a partir de la praxis de la epistemología ambiental predicada por FLACAM. En este sentido, el caudal cognitivo capitalizado en el periodo antes, puede ser reconducido mediante el proceso proyectual superando los prejuicios y trampas que nos llevan hacia otras aguas por buen cauce. Nuestra propuesta de Tesis planteada en el primer seminario proyectual del año 2003, está inspirada en un viejo problema ambiental que acosa la memoria de los habitantes del Valle Central de Tarija, persiguiéndoles ya por muchas generaciones como una evidencia de cómo un emblema natural que les ha permitido fundar un núcleo urbano, ahora muestra síntomas de un proceso terminal de degradación producto de la contaminación de sus aguas. Se trata del río Guadalquivir, que se escurre a través de una singular cuenca donde la incapacidad, opacidad mental, pero sobre todo la negligencia de sus habitantes, han transmutado una situación manejable en un preocupante pasivo ambiental.

Nuestra participación en la construcción del proyecto oficial gestionado por el gobierno departamental, nos ha permitido conocer el problema a profundidad y verter opiniones y sugerencias técnicas que han formado parte de un proceso, que aún no para de fluir. En este sentido, el proyecto flacamiano se ha moldeado con la arcilla de diversas propuestas gubernamentales, no gubernamentales y académicas; en diferentes estados de factibilidad y financiamiento, donde resalta la imprescindible participación de distintos gestores, que nos han aportado valiosos insumos técnicos socioculturales y políticos, que han contribuido en la construcción de una propuesta integrada, que persigue obsesivamente esa meta utópica: *la sustentabilidad*.

La captura y capitalización de la información de línea base, es resultante de informes, propuestas, memorias y otros documentos, que han

² Red de organizaciones no gubernamentales en Bolivia, que agrupa a 27 instituciones miembro que trabajan en la temática socioambiental. Es miembro de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

viabilizado la reconstrucción de una propuesta que aún no se da por terminada, y como todo sistema abierto exclama la inclusión de un mayor caudal de datos que estimulen la evolución de la helicoide. En este caminar se ha tenido la magnífica oportunidad de presenciar, participar y experimentar fascinantes momentos de aprendizaje e interrelación con personajes de alto performance intelectual en variados encuentros, foros, cumbres y reuniones sobre el agua. Asimismo y no menos importante ha sido el relacionamiento con numerosos grupos interculturales (campesinos, indígenas y vecinos de barrios marginados), cuyas versiones de su propia realidad así como su visión sobre las salidas alternativas, han contribuido de forma superlativa formando parte de los argumentos esgrimidos en la propuesta proyectual.

En esta sección, intentamos desentrañar el nudo del conflicto, explorando la problemática en sus escalas global, regional y local; en todas sus dimensiones: sociocultural, económica, ambiental, política; haciendo el esfuerzo por tender una línea de pensamiento analógico, que nos conduzca a establecer el mayor número de relaciones posibles.

A continuación se muestra el relato, no como parte aislada en una sección del trabajo, sino más bien internalizado en todo el proceso de construcción de la tesis, como un síntoma de relacionamiento constante entre proyectista y equipo proyectual. El flujo de entrada y salida bidireccional de información, las reflexiones entabladas con los distintos actores y la apertura del espacio proyectual por donde la helicoide debe desplazarse, deformarse y permearse, buscan renovar la sustancia epistemológica, en un ciclo abierto que tiende a elevar su volumen de entropía.

I.1 La Crisis mundial del agua: la situación

Aproximadamente el 70% de la superficie de la Tierra está constituida por agua. Sin embargo, solo el 3% está constituido por fuentes de agua dulce, de las cuales la mayoría se encuentra en zonas polares en forma de glaciares. Solo el 1% restante es fácilmente accesible en lagos y ríos, por lo que se renueva con la lluvia y las nevadas. Como resultado, solo un centésimo del uno por ciento del suministro total de agua del mundo se considera fácilmente accesible para uso humano.

La población mundial dispone de alrededor de 42.785 km³ de agua al año para uso humano. Esto representó en 1999, alrededor de 7.600 m³ por

persona y se proyecta que, en el año 2025, la disponibilidad global de agua dulce descenderá a 5.100 m³ por persona. Sin embargo, aun esta cantidad sería suficiente para satisfacer las necesidades humanas, si el agua estuviera distribuida por igual entre todos los habitantes del mundo. (www.fao.org/ag).

Esta información digital, nos introduce a una problemática que no solo tiene que ver con los aspectos cuantitativos, sino también está azorada por elementos sociales y ambientales, pero, y sobre todo, por cuestiones político-económicas que inundan y empantanan su tratamiento. En este cometido, tratar de entender el significado del agua, se convierte en un duro desafío, se precisa afinar el pensamiento analógico, aquel que nos permite capturar la entera dimensión poliédrica de un recurso que intrínsecamente se explica a partir de la enorme complejidad que encierra la comprensión de las diferentes variables, que se interconectan y condicionan las probabilidades de vida para el ser humano, así como para los otros seres vivientes que habitan este planeta único y dependen de este vital componente. Estas condicionantes tienen mucho que ver con las formas con las que el ser humano se ha relacionado con la naturaleza, y, específicamente con *el agua*. La gestión de este recurso, ha sido desde siempre la llave que ha viabilizado el establecimiento y la evolución de las más importantes civilizaciones en la Tierra.

De acuerdo con Sommer (2004), las conquistas tecnológicas, los contratos de relacionamiento entre las personas y la capacidad creativa del ser humano, acompañados de la disponibilidad de agua, han proyectado el desarrollo de sociedades avanzadas con necesidades alimentarias, sanitarias y socioculturales satisfechas, que marcan importantes niveles de calidad de vida. En el otro escenario, la ausencia o escasez, es motivo de pobreza, guerras, enfermedades y estancamiento económico.

Este mismo autor sostiene que, muchos son los problemas que el hombre no ha sabido manejar y que han desencadenado la denominada *Crisis del agua*, entre ellos: el despilfarro, la escasez, la contaminación, las inundaciones, la sequía, y últimamente el *Cambio Climático*, como fenómeno global que interpone barreras a la sustentabilidad.

En el contexto mundial, el crecimiento demográfico ha planteado muchas interrogantes respecto a cuanto de los recursos que consumimos y utilizamos están realmente disponibles para cuantos, por cuanto tiempo y

para quienes. De estos recursos, el agua es sin duda alguna un símbolo de fecundidad, objeto de codicia e históricamente motivo de conflictos. Por ello cuando conversamos sobre el agua, no solo nos referimos a un componente indispensable para la vida, sino más bien, se trata de la vida misma.

Aunque en los distintos escenarios de discusión del mundo se alardea sobre la cualidad del agua como un derecho básico de los seres humanos, las cifras sin embargo indican que mil 200 millones de personas no tienen acceso al agua, y dos mil 400 millones no disponen de medidas sanitarias adecuadas (WWAP, 2003). Los pronósticos respecto del futuro inmediato no son nada halagüeños, en los próximos veinte años el promedio mundial de abastecimiento de agua por habitante habrá disminuido en un tercio, y, a mediados de este siglo, unos siete mil millones de personas podrían sufrir escasez de agua. Siguiendo a la WWAP (2003), un gran responsable de la crisis será el fenómeno de cambio climático, que provocará una pérdida de 20 por ciento del agua dulce disponible. Asimismo, la polución de las fuentes hídricas se incrementará progresivamente: se calcula que existen ya 12 mil kilómetros cúbicos de agua contaminada en el planeta.

La crisis del agua, ha merecido un tratamiento *especial*, en los distintos eventos mundiales que han sido promovidos en la pasada década, como es el caso de la celebración del *Año Internacional del Agua Dulce* el año 2003 o los Foros Mundiales sobre el tema que han brindado una oportunidad para reflexionar sobre la urgencia de mejorar la gestión del vital líquido. Una de las metas más ambiciosas, ha sido planteada en la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo que, demanda a los países a afinar sus estrategias para cumplir la meta de reducir para el 2015 a la mitad el número de personas sin acceso a agua potable.

La región de América Latina y el Caribe, es una región rica en agua: con solo un 15 por ciento del territorio y un 8,4 por ciento de la población mundial, recibe el 29 por ciento de la precipitación y tiene una tercera parte de los recursos hídricos renovables del mundo. Estimaciones actuales indican que la región recibe un promedio de 1.556 milímetros de precipitación anual (equivalente a 31,8 kilómetros cúbicos), considerablemente más que cualquier otra región del mundo. Los recursos hídricos renovables internos — compuestos por el flujo anual de aguas superficiales y la recarga de aguas subterráneas— alcanzan un total de 13,4 kilómetros cúbicos al año, la tercera parte de los recursos mundiales. Por habitante, ello representa 27.673 metros cúbicos, casi cuatro veces el promedio mundial (FAO, 2002). Sin embargo, existen marcadas diferencias en la dotación de agua y su disponibilidad a lo largo del territorio regional, los recursos hídricos se encuentran distribuidos en

forma irregular tanto en el espacio como en el tiempo, afectando su disponibilidad. Dependiendo de estos patrones de distribución, así como de la demanda sobre los recursos, muchos territorios y poblaciones padecen situaciones de estrés hídrico. (PNUMA, 2002).

“Bolivia posee importantes recursos hídricos reflejados fundamentalmente en la disponibilidad de valiosos caudales en sus sistemas superficiales y subterráneos” (Mattos y Crespo, 2000); no obstante, presenta serias restricciones en otros indicadores como las posibilidades de acceso a los mismos, la capacidad para manejar aspectos sociales (cómo lograr y manejar recursos para agua, educación y salud) y el uso del recurso e impactos ambientales generados.

“En el país, las condiciones macroclimáticas se caracterizan por la marcada estacionalidad de las precipitaciones pluviales. El régimen de lluvias es de tipo tropical y se identifican por un máximo de lluvias en los meses más cálidos del año” (Mattos y Crespo, 2000). Estas variables condicionan la disponibilidad de agua durante el año, creando un periodo con cargas hídricas suficientes que incluso provocan inundaciones, mientras que por el otro lado el periodo denominado de *estiaje*, puede ser dramáticamente deficitario para la demanda estacional.

Nuestro caso de estudio se ubica en la cuenca del río Guadalquivir (alta cuenca del río Bermejo), correspondiente al sistema hidrográfico de la Cuenca del Río de la Plata. Este territorio denominado localmente *Valle Central de Tarija*, muestra condiciones biofísicas interesantes, como la presencia de suelos fértiles, vegetación arbórea y arbustiva para uso múltiple, y un sistema hidrográfico integrado en cuatro subcuencas, que viabilizan iniciativas productivas. Estas características permitieron consolidar los asentamientos humanos, luego de la colonización europea más allá del año 1539. Sin embargo, el ambiente natural ha sido sistemáticamente degradado, catalizado por la elevada vulnerabilidad del ecosistema, con suelos de origen sedimentario, cubiertos por una vegetación xerofítica y un sistema hidrológico estacional con tres meses de alta precipitación y nueve meses de estiaje. Si a estas particularidades le adicionamos un uso del suelo por encima de su capacidad, tendremos como resultado un acelerado proceso de erosión que proyecta un paisaje en evolución hacia la desertificación.

No obstante que los caudales históricamente han satisfecho la demanda de consumo humano y agropecuario, el crecimiento demográfico con tasas superiores al 5%³ anual en la última década, ha profundizado la crisis del agua en la cuenca. Esta crisis está encubierta por muchas aristas que desnudan una extrema incapacidad para gestionar el recurso, y una miopía que desdibuja la concepción de visualizar sus componentes dentro de un mismo contexto.

Siguiendo a Dourojeanni (2002), el siglo veintiuno ha nacido estigmatizado por una profunda crisis del agua. Todas las señales parecen indicar que la crisis está empeorando y que continuará haciéndolo, a no ser que se apliquen medidas correctivas. Se trata de una crisis de gestión de los recursos hídricos, esencialmente causada por la utilización de métodos inadecuados. La verdadera tragedia de esta crisis, sin embargo, es su efecto sobre los grupos más pobres, que soportan las consecuencias de tantas enfermedades relacionadas con el agua, sobreviviendo en entornos degradados, luchando el día para ganarse la vida y solventar sus necesidades básicas de alimentación. Asimismo, esta crisis pesa sobre el entorno natural, asfixiado e intoxicado por la montaña de desechos generados por una sociedad con un estilo de vida denominado *desarrollo* y, por la sobreexplotación o uso irracional de un recurso que por fin en algún momento nos daremos cuenta, es finito.

Este afán desnuda una total indiferencia sobre las potenciales consecuencias que inexorablemente derivarán hacia las generaciones venideras. En realidad, se trata fundamentalmente de un problema de actitud y de comportamiento; según el WorldWatch (2003) *hay agua más que suficiente, pero lo que no es suficiente es la voluntad política y los compromisos financieros para asegurarles la provisión a los pobres.*

“Aunque parecería no ser cierto, actualmente se tienen los suficientes conocimientos y la pericia para abordar la problemática y se disponen de herramientas conceptuales fundamentales, tales como la equidad y la noción de sustentabilidad” (Dourojeanni, 2002). En este sentido, el estado boliviano a partir de la cosmovisión de los grupos originarios locales, ha incorporado

³ Datos del PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), 2002, *Informe de Desarrollo Humano en Tarija 2003.*

en su cuerpo legal, el derecho al agua y a la alimentación, como un principio fundamental para superar los extremos índices de pobreza. Asimismo, *El Plan Nacional de Cuencas (PNC)*⁴ se convierte en el principal instrumento de gestión que adopta como unidad de planificación a la cuenca hidrográfica, y propugna superar los vacíos que conduzcan a lograr la construcción del enfoque de integralidad. Sin embargo, la prioridad de ciertos asuntos por sobre de otros que los líderes ponen en evidencia, así como la ausencia de una conciencia clara sobre la magnitud del problema por parte de la misma sociedad civil, convergen en la ausencia de medidas correctivas oportunas y necesarias, y en una incapacidad para infundir a los conceptos de trabajo, una resonancia más concreta.

De acuerdo con Dourojeanni, Jouravlev y Chávez (2002), muchos son los fantasmas que acechan las formas locales de gestión del agua, entre ellas, la modernización impuesta con su gestión centralizada del agua, que ha erosionado los sistemas sustentables de gestión, de enorme importancia cultural practicados ancestralmente por comunidades indígenas y agricultores locales en todo el mundo. Los nuevos sistemas demasiado a menudo, se caracterizan por la corrupción, mala gestión, menor equidad en el acceso al agua y menos seguridad en el suministro. La pobre gestión de las cuencas hidrográficas, la ausencia de regulaciones para la protección de las fuentes, y los cambios causados por el hombre en los patrones de lluvias, también contribuyen a disminuir aún más la equidad y seguridad.

Históricamente se ha excluido a las comunidades locales del proceso de diseño de las nuevas políticas, a pesar de que son sujetos de las consecuencias negativas de su puesta en práctica. Como resultado de la escasez natural y de la mala gestión humana, ya han surgido conflictos y competencia por el uso del agua dulce entre comunidades campesinas y usuarios de las ciudades, lo que probablemente empeorará a medida que aumente el consumo y las fuentes cercanas se agoten o degraden.

La Cuenca del río Guadalquivir, se caracteriza por un entorno rural dominante, donde la demanda de agua se concentra sobre las actividades agropecuarias con una producción de pequeña escala y cultivos de subsistencia. Por otro lado, la actividad de una agricultura emergente y de

⁴ Principal instrumento de gestión de los recursos hídricos en Bolivia, vigente desde el año 2006.

altos insumos externos que exigen una disponibilidad segura de agua. Ambos modelos suponen una alta demanda de agua, el primer caso presionado por el denominado *uso consuetudinario*⁵, que implica la utilización de los caudales disponibles localmente para riego, con métodos que en ciertos casos no son precisamente sustentables. El segundo caso, obliga la disponibilidad total de insumos agrícolas, donde el agua constituye el principal factor limitante que debe asegurar el retorno de las inversiones realizadas para un modelo netamente mercantilista.

En el otro frente, encontramos una población urbana que, en una vorágine demográfica, crece a ritmos insustentables para las capacidades de los actuales caudales hídricos disponibles en la cuenca. La ciudad de Tarija, capital del departamento del mismo nombre, importa población en volúmenes que sobrepasan las directrices del plan de ordenamiento urbano previstos, de esta manera, la demanda de agua sobrepasa las capacidades de suministro de la empresa proveedora del servicio, profundizando la emergencia a niveles críticos de déficit que afectan humanitariamente a los grupos asentados en los cinturones marginales de la ciudad. Si cada vez es más compleja la atención del suministro domiciliario de agua, el componente de saneamiento se convierte en una especie de quimera tecnológica, teniendo en cuenta que la actual planta de tratamiento de aguas residuales domiciliarias, solo atiende el 50% de los efluentes vertidos de la ciudad y su capacidad de procesamiento ha llegado al límite. Esta problemática nos provoca recordar que los sistemas hídricos se encuentran interconectados, lo que se traduce en una clase de efecto dominó que un problema puede transmitir a otros sectores de la cuenca. En nuestro caso, se trata de agua contaminada que, de un punto determinado se transporta hacia otro, para ser utilizado en calidad de insumo para consumo directo o, para la producción de alimentos.

Este escenario es de alta complejidad, pues al margen del conflicto por el uso y la disposición final, las fuentes han alcanzado el límite de la saturación para una demanda que crece por sobre las capacidades de la oferta; de esta manera, la necesidad de fuentes superficiales ha obligado a

⁵ Uso del agua establecido por los habitantes de las zonas rurales basado en usos y costumbres legitimados e institucionalizados a través del tiempo y reconocidos por el Estado Boliviano.

explorar otras alternativas que en el alcance temporal, son inexorablemente finitas, como es el caso de las aguas subterráneas.

Por otra parte, el concepto de servicios ambientales, es aún un tema profano en el medio local, en este sentido, los servicios que ofrece la cordillera de Sama como fuente de recursos hídricos y biodiversidad, aún no han sido valorados en su verdadera dimensión; de esta manera, estos frágiles ambientes de montaña están siendo degradados progresivamente, presionados por una alta antropización con actividades como la ganadería y la agricultura, que en el primer caso, deterioran los suelos y la vegetación, mientras que en el segundo, agotan las cada vez más escasas fuentes superficiales de agua. Si a ello le adicionamos la ocurrencia de eventos extremos y recurrentes como los incendios forestales, encontramos como resultado un ecosistema en franca degeneración que no soporta más este ritmo de explotación y que en un futuro cercano puede alcanzar el punto de no retorno.

El conflicto se torna aún más candente cuando no existen escenarios de concertación, donde los usuarios del agua analicen, discutan y planifiquen el destino de los caudales para sus diferentes usos. Un escenario que permita superar la visión fragmentada de los usos especializados y avanzar más allá de la sectorialidad. Con una demanda en constante progresión, los conflictos por el agua se ven a menudo agravados por un uso no equitativo entre consumidores pobres y ricos. La equidad, se ha sacrificado en injustas y a menudo corruptas tomas de decisiones sobre la gestión y uso del agua, de las que se excluye a las comunidades empobrecidas, mientras que los usuarios ricos y bien conectados a la red, tienen acceso a abundante agua barata.

En la Cuenca del río Guadalquivir, este suceso encuentra su máxima expresión en una forma de contrato inequitativo donde la empresa de suministro de agua potable, ejecuta una concesión de mediano plazo que excluye el acceso de los principales caudales a las comunidades próximas a las fuentes de la subcuenca de captación, de esta manera, los volúmenes disponibles solo satisfacen las necesidades de consumo humano, imposibilitando la ejecución de prácticas agrícolas con riego, en esos campos de actuación.

Algunos entendidos en la problemática latinoamericana del agua como Marrero (2004), indican que, la presión para privatizar, a menudo surge como respuesta por el fracaso del sector público a la atención del servicio de agua potable a sus ciudadanos. Aunque muchas empresas públicas de agua necesitan reformas importantes tanto en los países en vías de desarrollo como en los industrializados, también hay ejemplos de sistemas públicos de agua que son viables económicamente, prestan servicios de gran calidad, y reflejan los intereses de la mayor parte de la comunidad. No obstante que en la mayoría de los casos la reforma de las empresas públicas de agua es una cuestión de necesidad urgente, la privatización, no es una solución sustentable ni satisfactoria. En muchos casos la privatización, ha fracasado a la hora de cumplir con normas medio ambientales exigentes, y ha encarecido el precio que pagan los consumidores, aun sin mejorar la calidad. La privatización también ha dado a las empresas la oportunidad de beneficiarse de suministrar agua a los consumidores más pudientes, mientras que han dejado sin servicio básico a los más empobrecidos.

En la Cuenca del río Guadalquivir, el abastecimiento de agua potable para el caso de la ciudad de Tarija, está basado en la operación de una Cooperativa de aguas, donde los usuarios son propietarios del sistema. En el caso de poblaciones intermedias y área rural, son los Gobiernos Municipales los gestores del servicio. Ambos sistemas tienen sus ventajas respecto a otros mecanismos. Las cooperativas tienen un sistema de control social muy eficiente y un cuerpo fiscalizador que es legítimamente posesionado. Así mismo, la estructura institucional permite acceder a créditos y otros mecanismos financieros que las entidades públicas no disponen, lo que constituye una importante ventaja que viabiliza las estrategias de desarrollo del cuerpo ejecutivo, tornando posibles los planes operativos establecidos. No obstante, este sistema desnuda serias vulnerabilidades a la corrupción, catalizado por una enorme cantidad de socios que muy difícilmente pueden realizar un monitoreo oportuno a sus representantes, en un país altamente estigmatizado por la descomposición institucional.

I.2 El agua, los ecosistemas y la salud ambiental

Los informes GEO organizados por el PNUMA (2003; 2007), en sus capítulos correspondientes al recurso agua, explican que, en general, casi todos los sistemas acuáticos del mundo, presentan niveles de degradación que demandan atención bien sea para la prevención y más probablemente para la restauración. Si bien obtener los datos necesarios no es fácil, durante las últimas décadas se han implementado distintos programas piloto para realizar el manejo integrado del agua sobre todo en los ecosistemas acuáticos continentales que evidencian graves problemas, entre los principales la contaminación. La contaminación está muy generalizada y son pocos los países que han protegido adecuadamente la calidad del agua y han controlado su contaminación. Usualmente muchos países carecen de normas para gestionar el agua de manera adecuada, mientras que otros no pueden hacer cumplir las normas de calidad ambiental en materia hídrica. Este es el caso de Bolivia donde actualmente impera una norma emitida en el año 1906⁶ y los mecanismos institucionales de gestión del agua recién se encuentran en proceso de estructuración.

Los factores y procesos que determinan la contaminación de las cuencas, no tienen patrones lineales y mucho dependen del contexto geográfico y socio-ambiental. De esta manera, en cuencas con una elevada densidad demográfica o áreas metropolitanas, la causa principal de la contaminación del agua, es la descarga directa de desechos domésticos e industriales no procesados en los cuerpos de agua superficial. Entre tanto, en las cuencas que se caracterizan por presentar *interfases* campo-ciudad con un dominio del entorno rural, es la agricultura el sector que más contaminación produce, incluso más que las industrias y las áreas urbanas.

Mattos y Crespo (2000), afirman que en Bolivia, la contaminación de las aguas es un asunto de máxima alerta, puesto que involucra de manera dramática la salud de su población. Se calcula que el 80% de las enfermedades tienen que ver con el consumo de aguas contaminadas, donde los niños son las principales víctimas de enfermedades como las diarreas. Las rústicas condiciones sanitarias de las poblaciones bolivianas,

⁶ Se trata de una ley descontextualizada que en la práctica no tiene valor jurídico y que desde hace ya varias décadas se fracasa en el intento de actualizarla.

hacen que gran parte de sus ríos muestren signos de contaminación orgánica y química ocasionada por el vertido de aguas residuales no tratadas de las industrias, minería, agricultura, así como de los conglomerados urbanos que al margen de las aguas residuales domiciliarias, descargan diversos desechos peligrosos.

En un territorio con una elevada tasa de crecimiento demográfico como es la Cuenca del río Guadalquivir, la necesidad de producir alimentos se convierte en un asunto de urgencia. Debido a las características de aridez propias de este ambiente, la disponibilidad de agua siempre ha sido un factor limitante para la producción de alimentos. Los tres meses de precipitaciones pluviales, no permiten cubrir satisfactoriamente la demanda alimentaria, de forma que la existencia de agua es fundamental para cerrar el ciclo anual. Esta elevada presión, ha forzado a los agricultores a extremar recursos en la búsqueda de fuentes de agua, para satisfacer una demanda de alimentos que crece a ritmos insustentables para las capacidades productivas en el corto y mediano plazo. Ello implica que toda disponibilidad de agua es de posible uso, desplazándose a un segundo plano su origen, o calidad.

Al margen de la ciudad de Tarija, las cuatro subcuencas⁷ integrantes del sistema, presentan pequeños centros poblados en franco crecimiento que no disponen de sistemas de tratamiento de aguas residuales, de forma que, los usuarios aguas abajo, utilizan este recurso como insumo para la producción agropecuaria. Esta conflictiva condición ya ha tenido efectos sobre la salud de las personas, que desarrollan enfermedades como la salmonelosis, cólera, cisticercosis o amebiasis que, en unos casos, han afectado de forma aguda, mientras que en otros, se han instalado para provocar cuadros patológicos recurrentes.

No obstante; es la ciudad de Tarija con sus 240.000 habitantes y una tasa de crecimiento demográfico anual mayor al 5%⁸, el principal foco de dispersión de efluentes contaminados al río Guadalquivir. Con los escasos pero útiles recursos disponibles, a principios de los años noventa, se dispuso la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales bajo el

⁷ Subcuenca alta del río Guadalquivir, Subcuenca Tolomosa, Subcuenca Santa Ana, Subcuenca Camacho.

⁸ Datos provenientes del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2001).

sistema de *Lagunas de Oxidación o Estabilización*, que procesan aproximadamente el 70% de los líquidos vertidos al río, mientras que el saldo restante se trata en tanques sépticos mal manejados, o se vierte directamente a los pequeños cursos de agua denominados localmente *quebradas*.

Fuera de los mitos y temores infundados, las lagunas de oxidación, han demostrado funcionar exitosamente en Estados Unidos, países de Europa, Centro y Sur América, debido particularmente a su bajo costo y el método sencillo para construirlas y mantenerlas. Conforme la administradora de aguas COSAALT (Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija), en este sistema, el agua superficial de las lagunas, queda libre entre un 70 y un 85% de demanda química o biológica de oxígeno, estándares considerados apropiados para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza, de forma que, esta última, pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies.

Las lagunas de estabilización construidas para el tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Tarija, han develado varios errores respecto a su conceptualización, así como ha aspectos relativos con su operativización, que han derivado en la ineficiencia del servicio. Las expectativas de vida útil de la obra, sobrepasaron las propias condiciones que la realidad impuso, de tal forma que el sistema colapsó mucho antes del tiempo previsto debido al exceso de la carga máxima. No se hubieron previsto alternativas para rediseñar la infraestructura, o reemplazarla con otras tecnologías más eficientes. El crecimiento demográfico en el área de emplazamiento, determinó que el sistema constituya un núcleo dispersor de malos olores así como morada para la incubación de insectos que han afectado de manera dramática la calidad de vida de los residentes urbanos y rurales.

Considerando los estudios realizados por el PEA (2001), se puede deducir que este subsistema se torna un tanto más complejo cuando interactúan nuevas variables que enturbian el contexto; es este el caso de las aguas residuales industriales, que porcentualmente constituyen el 35% del volumen de aguas servidas que fluyen hacia las lagunas, y cuya composición es tan variada como peligrosa. En unos casos incluye efluentes

con concentraciones altas de DBO y DQO, y en otros casos, efluentes con altos volúmenes de aceites minerales y otros compuestos de difícil degradación que, por su elevada DQO, perturban el funcionamiento de la planta reduciendo su eficiencia.

Este diagnóstico, nos muestra como la gestión del agua ha sido asumida desde una perspectiva del uso: para consumo, para agricultura, para industria, hidroenergía inclusive, pero, casi ignorando las necesidades que los ecosistemas requieren para cumplir sus funciones vitales, hecho que luego afecta la disponibilidad de agua nuevamente para los uso humanos, considerando que el ciclo del agua, es una ley natural que inexorablemente se cumple.

I.3 El agua-poder: las civilizaciones hidráulicas

Las relaciones de poder han estado siempre justificadas por el control de un determinado espacio, o el dominio sobre un recurso elemental. La conquista de esta variable clasificada como *estratégica*, ubicaba en una situación ventajosa a unos por sobre de otros, facilitando la potestad que permitía la imposición de reglas y formas de convivencia en que el conquistador obtenía ventajas a costas del sometido. Si revisamos la historia encontramos que el agua, ha sido desde siempre un componente tanto codiciado, como factor definitivo para establecer el poderío de una cultura sobre otra.

Desde la antigüedad, el control del agua implicaba el poder en Medio-Oriente, donde es particularmente rara. El historiador Wittfogel, pudo hablar de civilizaciones *hidráulicas* basadas en la propiedad y el dominio de la gestión del agua. Franken (2007) y Vásquez (2000), concuerdan en que el agua ha sido utilizada también como instrumento de extorsión para doblegar la voluntad y someter a los contrarios. En este sentido, el caso más patente de la importancia del agua fue la caída del reino de Saba, atribuida simbólicamente a la destrucción de la única presa de Marib (hacia el siglo III después de J.C.).

Refiriéndonos concretamente al siglo pasado, en su ocaso, nos hereda un mundo con otras formas de confrontación que denominamos la *Nueva Guerra por los recursos naturales*. Una guerra que no tiene un

carácter político-militar, donde no se confronta a un enemigo en particular, sino que busca apropiarse de los recursos estratégicos y necesarios para el desarrollo y expansión del capitalismo. Guerras por el petróleo, guerras por el agua, guerras por tierras, guerras atmosféricas; esta es la verdadera cara de la globalización económica. Su orientación está en confrontar todo aquello que se opone o resiste a la privatización, a la usurpación de recursos naturales, que supera los límites de la sustentabilidad y la justicia; lo cual le da el distintivo de guerra privatizadora o expropiadora

El problema no son los recursos naturales, no es la gente, sino la codicia de las corporaciones empresariales y las asociaciones entre éstas y los estados con el fin de usurpar los recursos de los pueblos y violar sus derechos fundamentales de vida.

Como Soto (2005) afirma: son los intereses geopolíticos y geoestratégicos, donde el territorio, el lugar, el sitio, es preponderante para el dominio territorial. Ahora interesa más la alianza militar para controlar, privatizar o usurpar recursos naturales estratégicos que den más vida al capitalismo, bajo el dominio de las empresas transnacionales, el comercio internacional, el capital especulativo y otras formas de cooperación que se mueven alrededor de los intereses de la economía capitalista.

Haciendo resistencia a esta imposición, aún existe un mundo con una lógica de manejo comunitario del agua, donde los Patrones dominantes se basan en el colectivo, que es el propietario y gestor de los usos en espacios donde interactúan las relaciones socio-territoriales como elementos que justifican su unidad. Los sistemas de gestión del agua se basan en un concepto de integralidad, reconociendo una concepción territorial que más bien se expresa como un espacio de vida, de usos compatibles y la priorización para los usos se basa en mecanismos participativos que permiten garantizar la conservación y el acceso equitativo.

En esta trama, los conflictos entre la comunidad y el entorno social compuesto por (Estado, empresas y entidades internacionales) se desarrolla como respuesta al choque de intereses y expectativas. Las comunidades rurales enfrentan las presiones que el desarrollo ejerce sobre sus territorios y sus recursos naturales, en particular, los hídricos. Monopolización de derechos de aguas, uso indiscriminado del recurso y contaminación, son

algunos de los graves efectos que ha generado esta situación en las comunidades campesinas y, en general, en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, localizadas mayoritariamente en los sectores rurales.

En la actualidad en cuencas andinas como la Cuenca del río Guadalquivir, se observan drásticos cambios sociales, alteraciones medioambientales, agotamiento y contaminación de las fuentes de agua y un aumento exponencial de los conflictos vinculados a la gestión del recurso. Como resultado de la presión sobre los recursos naturales ejercida tanto por el modelo económico imperante como por el fenómeno de la globalización, las comunidades campesinas están perdiendo progresivamente su tradicional acceso a estos recursos, tanto en su condición de bienes productivos como del hábitat que sustentan. En otras palabras, enfrentan una crisis de *gobernanza* sobre sus territorios, los recursos naturales y los ecosistemas que dan sostenibilidad a su existencia.

Las nuevas tendencias políticas comenzaron a transformar el viejo estado centralista en uno con perspectivas de desarrollo apegado al concepto de la modernidad, que impone desprenderse de ciertas responsabilidades para mudar hacia una posición de mayor control. De esta manera el arcaico estado Boliviano comenzaba a descentralizar el poder, irrigando obligaciones sobre las nuevas estructuras administrativas; el traspaso consistía en dejar de ser ejecutor para convertirse en órgano controlador y fiscalizador. Con relación a la gestión del agua, la ausencia del Estado era evidente desde hace varias décadas, fue una de las principales características del sector; razón por la que tradicionalmente la gestión de los recursos hídricos se ha regido por normas e instituciones consuetudinarias.

La intervención del Estado desde 1997, se caracterizó por promover una liberalización de sectores de servicios y privatización de sectores productivos, de esta manera se superaba el estigma de la ineficiencia y la corrupción, lacras inoculadas oficialmente por todos los sistemas gubernamentales y aceptados con poca resignación por la sociedad civil.

El Plan Nacional de Cuencas (PNC, 2006), en sus reflexiones, establece que:

Este marco legal instauraba un régimen de derechos que garantizaba jurídicamente las inversiones privadas (extranjeras y nacionales) en

detrimento de pequeños usuarios, prestadores de servicios, empresas públicas y de un sistema de regulación que promovía al Estado en su rol de árbitro y al capital privado en el rol activo ya sea productivo o de servicios; sistema que, por otro lado, demostró deficiencias en cuanto a la eficacia y neutralidad de la regulación. Estos problemas son los que generaron movimientos sociales en demanda de respuestas.

La guerra del agua en Cochabamba, indudablemente marcó un funesto hito en relación a la engañosa tendencia de conceder los servicios de agua potable a manos privadas. Bedregal (2003), hace referencia a como durante este breve pero tortuoso lapso de tiempo, la transnacional *Lyonnaise des Eaux* de Francia y el grupo anglosajón *Bechtel*, aprovecharon el terreno despejado y fértil para tender sus tentáculos y capturar los servicios de tres de los centros urbanos más importantes de Bolivia. En su campaña publicitaria, estos consorcios prometieron priorizar la mejora del servicio y la extensión de la red, sin embargo la realidad fue muy distinta: los desperfectos se tornaron cada vez más frecuentes por la falta de mantenimiento y las reparaciones llevaron más tiempo. La privatización vino acompañada de un deterioro del servicio, relacionado con los despidos efectuados para reducir los costos. Tuvieron que suceder actos de desobediencia civil como la escandalosa *Guerra del agua*, donde los habitantes de la ciudad de Cochabamba, con el estímulo de los campesinos del área rural del Valle, encontraron la fuerza y los recursos para reaccionar y desprivatizar la distribución del agua.

Poupeaou (2002), resalta como esta manifestación heroica de la sociedad civil, dejó muy claramente establecido el mensaje que si bien el servicio de agua no era eficiente y había que encontrar mecanismos alternos, la privatización definitivamente no era la mejor opción. Por otra parte, el dispositivo de descentralización que la nueva administración gubernamental ponía en efecto, señalaba que inexorablemente el estado central delegaría sus competencias al nuevo poder representado por los gobiernos locales que a su vez están compuestos por las Gobernaciones departamentales y los Municipios. Este esquema, permitiría a estas unidades administrativas, lanzarse de manera autónoma a la ejecución de emprendimientos de mayor alcance, aprovechando la disponibilidad los recursos económicos descentralizados que podían concurrir en proyectos de interés común.

El ajustado sistema normativo, permitió la creación de formas innovadoras de hacer coincidir las unidades político-administrativas con los espacios naturales para lograr la consecución de objetivos comunes. Este nuevo arreglo, incorpora un soporte legal que permite el fortalecimiento del poder y su distribución equitativa entre partes respecto a beneficios y responsabilidades, a través de la coalición de varios gobiernos municipales para cuestiones de interés, como la resolución de conflictos, la planificación del desarrollo productivo, la conservación ambiental o la gestión del agua, actuando como una nueva unidad administrativa denominada *Mancomunidad de Municipios*.

En el contexto estatal, el (Plan Nacional de Desarrollo PND⁹, 2006) indica: la implementación del Programa Nacional de Cuencas con orientaciones para promover y fomentar el desarrollo sustentable, con un enfoque territorial de cuenca como espacio de vida, y, como unidad de gestión del agua y el ambiente basada en las culturas locales. No obstante; durante casi una década, las pugnas políticas entre gobierno central y gobierno locales, han distanciado las posibilidades de actuar sinérgicamente en función de los intereses de la sociedad; esta coyuntura pende de un fino hilo que se agita y tensiona al vaivén del clima político que es tan inestable que así como puede quebrarse con una leve brisa, puede también tejer una trama con sólidos nexos.

En el contexto local, la gobernabilidad muestra serias inconsistencias; en la Cuenca del río Guadalquivir, actualmente se gestiona el agua con un fuerte sesgo sectorial, profundizado además, por otros elementos que agravan el conflicto. El servicio para consumo humano, es administrado por una cooperativa de aguas en el caso de la ciudad de Tarija. En los otros tres centros poblados de la cuenca¹⁰, la administración corre por cuenta de los gobiernos municipales respectivos, y, en el área rural, a través de comités comunales de agua potable. Esta dispersión de administraciones, deriva luego en serios conflictos en la distribución de caudales, fundamentalmente

⁹ Principal instrumento de planificación del desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia, que integra los planes departamentales, regionales y municipales.

¹⁰ San Lorenzo, El Valle de la Concepción y Padcaya.

en la época de estiaje¹¹ donde la escasez desnuda las inequidades. De esta manera, los usuarios ubicados en las cabeceras de cuenca, aplican el privilegio de la ubicación estratégica, gozando de preferencias con una connotación manifiestamente discriminatoria respecto a los otros beneficiarios.

Por otra parte, COSAALT ejecuta un contrato de concesión de mediano plazo que, le asegura los caudales de la principal fuente de captación de agua potable del Valle Central, la *Subcuenca de la Vitoria*. Este acceso que es casi exclusivo para la ciudad de Tarija, deriva en el monopolio del recurso agua, que tan solo permite cubrir las necesidades de consumo humano de las comunidades campesinas de esta subcuenca, limitándoles la proyección de emprendimientos productivos, como la agricultura.

El perverso e incontenible avance del progreso, ha traído consigo el aumento de la población, y, con ello, la demanda de agua. Como resultado del desenvolvimiento de estos patrones, la contaminación de las aguas ha aumentado hasta alcanzar niveles críticos, llegando a afectar de forma perceptible la salud de los pobladores que dependen de estos caudales para el consumo humano, así como para el riego de cultivos agroalimentarios. No obstante que en la *Ley de Medio Ambiente* y el Reglamento sobre *Contaminación en Materia Hídrica* regulan los límites máximos con mucha rigurosidad, las autoridades ambientales competentes no han podido aplicar la norma debido que no existen condiciones ni alternativas tecnológicas que permitan gestionar el recurso dentro del marco legal; de esta manera, los efluentes domiciliarios e industriales, continúan transportándose por el principal cause sin un tratamiento adecuado, creando así un vacío de poder respecto a la gestión de un recurso que, continúa arrastrando una pesada carga contaminante.

Esta es la situación actual, no obstante, la presión por satisfacer la demanda de agua potable a la ciudad, centros poblados menores y comunidades campesinas, ha obligado a replantear los enfoques de gestión, incorporando nuevas propuestas alternativas que integren las necesidades

¹¹ Periodo comprendido entre los meses de abril y noviembre que marcan el déficit hídrico en la cuenca conforme el régimen climático de carácter templado semiárido.

de aprovechamiento con las de conservación. La adición de criterios de eficiencia y equidad social que se mueven en un plano diacrónico, relievan de forma excelsa los valores de interculturalidad fuertemente arraigados en este particular territorio.

Bajo estas premisas, el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir (PDC-RGua), rescata los emprendimientos iniciados por el proyecto de Saneamiento del río Guadalquivir y Manejo Integral de los Recursos Hídricos del Valle Central de Tarija, que fundamenta su propuesta en la necesidad de satisfacer una necesidad básica, considerando la integración de los criterios de: acceso, disponibilidad, uso y evacuación del agua, en un entorno territorial, sociocultural, económico y ambientalmente complejo: *la Cuenca del río Guadalquivir*.

A pesar que el fantasma de los monopolios y la privatización estarán siempre al acecho, la sociedad civil paulatinamente esta encontrándose así misma a través de la revalorización de su cultura, la legitimación de sus estructuras locales de gobierno, y la toma de conciencia sobre el valor del agua y la responsabilidad de asignar a su gestión, el *carácter estratégico*.

I.4 El agua: sobre políticas e instrumentos jurídicos para su gestión

De acuerdo con Bueno de Mesquita (2006), en los términos del artículo 642 del Código Civil boliviano: el que tiene una fuente en su finca siempre puede usar las aguas según su voluntad en los límites y las necesidades de su heredad; y la jurisprudencia ha admitido que *el legislador ha acordado mantener el derecho del propietario de la finca en la cual brota la fuente, a disponer enteramente del agua*. Este derecho de propiedad conlleva también el de hacer excavaciones, aunque tengan consecuencias aguas abajo.

El mismo autor afirma que este enunciado jurídico es similar al existente en el cuerpo legal boliviano actualmente vigente, que establece: el agua que pasa por una propiedad pertenece al dueño del terreno siempre y cuando no afecte a terceros. De este articulado legal, se han servido moros y cristianos para establecer formas de dominio del agua que de alguna manera con el tiempo se han legitimado socialmente por los grupos de

usuarios del recurso. Como todo recurso legal redactado de manera ambigua y sin la reglamentación pertinente, partes de articulados como el que infiere la *no afectación a terceros*, son interpretados y sobre todo manipulados de manera muy hábil por algunos usuarios para sacar ventaja a costa de otros. No obstante que la puesta en ejercicio de ciertos arreglos institucionales ha permitido la distribución del agua hacia todos los grupos demandantes, siempre han existido conflictos vinculados con la preferencia en la sucesión distributiva que, incluso han generado interpretaciones estacionadas en el extremo de la exclusividad.

Con algunas observaciones específicas, las comunidades campesinas se convierten en el sector social que mejor ha sabido manejar el agua; aun considerando la complejidad que implica los fines múltiples de su uso. Basados en una cosmovisión heredada de los pueblos originarios, estas comunidades han aplicado los principios de solidaridad, complementariedad y reciprocidad, que les ha permitido gestionar el agua, alcanzando interesantes niveles de sustentabilidad, legitimados en los patrones jurídicos, establecidos internamente, denominados *Usos y Costumbres*.

No es este el caso de contextos donde los actores son personas de origen *criollo*¹², que con un sesgo netamente productivista y mercantilista, han irrumpido explotando los recursos naturales con impactos que han afectado el equilibrio de los ecosistemas. Pero estos impactos más bien, han tenido efectos perniciosos sobre las estructuras y lógicas locales de gestión del agua, degenerando en situaciones de inequidad y desigualdad social.

No es entonces un eufemismo afirmar que las injusticias han sido constantes históricas, porque existen injusticias entre generaciones, entre géneros, entre regiones y países, entre grupos humanos, y con los animales. Es por ello que cuando examinamos la concepción de los ciudadanos respecto a la justicia, la percepción es que las leyes han servido fundamentalmente para preservar un orden de injusticia e impunidad. “Por eso en el argot popular de varios países latinoamericanos como en Colombia, se dice que *la ley es para los de ruana*¹³, mientras que los que

¹² Mestizaje entre blancos e indígenas con preponderancia del primer grupo étnico.

¹³ Quiriendo decir que sólo reciben castigo los ciudadanos corrientes.

generan la injusticia se mantienen en el lado más bajo del fiel, casi a las faldas de Temis” (Vélez, 2005)

La violencia, inherente a la injusticia, no ha permitido que las leyes sirvan para asegurar los derechos y más bien se hayan orientado a asegurar que ese orden injusto de distribución de riqueza y oportunidades prevalezca en contra muchas veces del espíritu de sus enunciados.

En Bolivia, este orden se ha conservado en medio de una ambigüedad; entre la necesidad por proteger los recursos en un territorio que por su inmensidad en relación con su población, parecían ser infinitos; por otra parte, la necesidad de continuar corriendo por el mismo carril de un contexto internacional que condiciona la cooperación y la viabilidad de procesos, sobre todo, de orden económico, sin importar las verdaderas oportunidades de aplicabilidad. Este orden ambiguo, está legitimado por mecanismos democráticos de elección de los poderes legislativo y ejecutivo y cuenta sin duda con la legitimación de organismos públicos supra – estatales de carácter multilateral o trasnacional, como pueden ser la ONU (Organización de Naciones Unidas), la OEA (Organización de Estados Americanos), la AID (Agencia Interamericana de Desarrollo) o la DEA (Agencia Estatal de Lucha Antidrogas de EEUU), por mencionar sólo algunos. Las estructuras institucionales donde se hacen las leyes y los jueces que distribuyen los derechos, son presas de la distribución desigual del poder y no siempre pueden cumplir su papel independientemente del profundo control que ejercen sobre ellas poderosas fuerzas que agencian injusticia.

Habiéndose identificado a la cuenca hidrográfica como referente para la gestión del agua, desde los años 40 del siglo pasado, se ensayan distintos enfoques de gestión que finalmente han decantado en propuestas operativas como la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y el Manejo Integrado de Cuencas, que han pasado a convertirse en paradigmas recomendados en todos los foros internacionales del agua, así como por las agencias de cooperación y financiadores, para su aplicación en todo el mundo. No obstante; según Dourojeanni (2002), en la práctica, ciertamente estas metas no son fáciles de alcanzar, inclusive si los gobernantes así lo quieren. En relación a estos procesos, el mismo autor en la Conferencia

Internacional de Organismos de Cuenca realizada en Madrid el año 2002 afirma:

En los últimos 10 años se han realizado más reuniones sobre el agua que en los últimos 30, en el afán de encontrar respuestas a cómo gestionar un recurso que se ha convertido en crítico. Esta dinámica ha llevado a desarrollar concepciones epistemológicas que incorporen variables “mas” integrales, holísticas, interdisciplinarias o *transdisciplinarias*, participativas y otras manifestaciones que indican que las decisiones deben ser simplemente compartidas entre más personas y con más conocimiento de sus efectos interactivos. Como resultado de esta tendencia ha surgido *El desarrollo sustentable* como concepto de equilibrio entre múltiples variables, equilibrio que es dinámico, que está asociado a niveles de calidad de vida, territorios e interacción entre los mismos, y a aspectos generacionales e intergeneracionales. En su forma más simple se vincula a un equilibrio entre la equidad, la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico.

A este respecto y reflexionando sobre estos conceptos, los sistemas de gobernabilidad y los instrumentos existentes en América Latina -y en muchos otros países del mundo- no están hechos ni adaptados para lograr tales metas holísticas. Las instituciones son sectorializadas y celosas de conservar sus roles, los territorios sobre los que se gobierna están delimitados por razones muy diversas que contradicen una gestión integral del territorio; los actores están organizados sectorialmente; las intervenciones de actores externos a los ámbitos locales alteran los planes locales y regionales. En síntesis, aun cuando pudiera existir la voluntad de todos los actores participantes para mejorar la toma de decisiones la sociedad no está organizada para lograrlo.

“Cualquier reformulación de los modelos de gestión implica que la sociedad y las instituciones de gobierno se adapten a nuevas formas de organización, de división y ordenamiento del uso del territorio. Ello requiere diseñar estrategias de carácter nacional y además tiempo y estabilidad para lograrlo” (Dourojeanni, 2002).

El caso boliviano es muy traumático, debido a la grosera inestabilidad política donde el gobierno de turno, aplica un paquete de medidas resultantes de la oferta política que desconoce los procesos previos y no ofrece garantías de proyección ni siquiera en el mediano plazo. Esta dinámica se ha transmitido a la dimensión ambiental que ha mostrado evidentes perforaciones a sus procesos de gestión y, desde 1992, año de la puesta en vigencia de la *Ley de Medio Ambiente*, ha caminado tambaleante por la cornisa.

El contexto de la sociedad civil boliviana es muy complejo y fuertemente estigmatizado por la diversidad de culturas, donde lo ancestral, convive con lo moderno, en una pugna de poderes, donde la visión del mas fuerte prevalece, no sin antes lesionar las estructuras de la otra parte considerada contraria u opositora. Estos estigmas, ciertamente han originado una serie de dilemas que crónicamente no pueden ser resueltos en muchas áreas, entre ellas, la reconsideración de formas de trabajo, la aceptación de vocabularios comprensibles entre especialidades diferentes, el reconocimiento de los llamados temas transversales, como son el género, el medioambiente y las formas de mejorar la participación del sector privado y la sociedad civil. Pero lo mas irreconciliable tiene que ver con el choque de visiones, donde los intereses que ambos mundos ensalzan, muestran fuertes signos de incompatibilidad a extremos que usualmente se ha hablado de sistemas de gestión comunitaria en alusión a los procedimientos de manejo del agua que las comunidades rurales ejecutan basados en normas denominadas de *Uso consuetudinario*.

Las políticas hídricas han soportado enormes retrocesos debido a la inestabilidad que les provoca los cambios gubernamentales, generando un claro desconcierto en la sociedad que no encuentra un modelo que les represente. Sin políticas, la formulación de leyes se convierte en una quimera, pues sin un enfoque que luego viabilice procedimientos técnicos de gestión, no es posible generar leyes.

Otro elemento definitivo que ha bloqueado la promulgación de una ley de aguas en Bolivia, ha sido el pesado ritmo de concertación con que se han emprendido los procesos de discusión y socialización, sobre todo, con los sectores campesinos e indígenas que son los usuarios mayoritarios del agua, históricamente marginados de las propuestas jurídicas entre otros temas. Hasta suena pavoroso mencionar que durante el tortuoso proceso de construcción de la utópica *Ley de aguas*, han sido sistemáticamente rechazadas por la sociedad civil, 32 versiones de proyecto. De esta forma Mattos y Crespo (2000), apoyan la idea que este anegamiento, responde a procesos con equipos proyectuales contratados casi siempre para cumplir objetivos políticos, direccionados por los gobiernos circunstanciales, necesitados de aplicar concepciones ortodoxas para beneficiar intereses

sectoriales de ciertas minorías. La cohesión y capacidad reactiva de los grupos sociales, han convertido en sustancias indisolubles e inviables, estas propuestas que, en el momento actual, no encuentran un cauce posible.

Una de las lecciones que los gobernantes han rescatado de este doloroso proceso jurídico, se concentra en la necesidad de bajar hasta las bases, escuchar la problemática, recoger sugerencias y emprender un proceso participativo que incorpore desde un inicio las diversas visiones y las integre en una propuesta que concilie los intereses de los distintos actores. En el momento actual, sin disponer de una *Ley de aguas*, se intenta avanzar en la gestión a través de modelos respaldados por reglamentos sectoriales, decretos, ordenanzas municipales y otros instrumentos jurídicos de menor rango.

Sumergiéndonos nuevamente en el caso del río Guadalquivir, donde se profundiza el contexto legal a través del pronunciamiento de un proyecto de Ley que declara a la cuenca como *Zona de emergencia y desastre ambiental*. Este instrumento, en primera instancia, permite reconocer el estado de degradación del río y, viabiliza la proyección de acciones inmediatas, como las emprendidas con el proyecto de *Saneamiento ambiental del río Guadalquivir*, apoyado legalmente por un grupo de leyes actualmente vigentes y conexas con la problemática en cuestión, y que se sintetizan en leyes que regulan la descentralización administrativa del poder ejecutivo en el nivel departamental, Ley de Medio Ambiente y reglamentos sectoriales.

I.5 Agua: no hay escasez, sino desperdicio e ineficiencia

La escasez, es uno de los sujetos más denunciados como causales de la crisis mundial del agua. Aún reconociendo que el crecimiento demográfico corre a ritmos geométricos, trascendiendo a su vez sobre el aumento mundial en el consumo, el agua está disponible en cantidades adecuadas para que toda la población tenga acceso a ella si es que pudiesen aplicarse mecanismos para su distribución de forma equitativa.

Según Sommer (2003), hay agua más que suficiente, pero lo que no es suficiente es el despliegue de una serie de recursos que tienen que ver con la comprensión de su naturaleza cíclica pero relativamente finita, la

generación de políticas y estrategias para su gestión, la conciliación de visiones ancestrales con concepciones modernas y, el reconocimiento de su valor como un bien sin que ello signifique su mercantilización.

En nuestro espacio local, aunque en una escala menor, la situación no es muy distinta. El Valle Central de Tarija, es un territorio que por sus características geográficas, políticas y potencial agroindustrial, tiene una de las tasas de crecimiento demográfico más elevadas de Bolivia. Estas características han generado una ocupación del territorio con una fuerte presión sobre los recursos, donde el agua, resulta ser el más demandado. Este rasgo se ve agudizado por las ineficientes medidas para proyectar en el mediano plazo, un abastecimiento del recurso que satisfaga las necesidades de una población que demanda agua para una diversidad de usos.

El problema se complejiza en la época de estiaje, donde los caudales disminuyen alarmantemente hasta extremos que obligan a la empresa operadora, a racionar su distribución a toda la población; en tanto que los barrios ubicados en los márgenes de la ciudad, se ven privados casi absolutamente del recurso. Según datos de COSAALT, los 574 l/s, captados de la fuente superficial (Subcuenca la Vitoria), hace ya más de 10 años, han debido ser complementados con los 279 l/s de fuentes subterráneas. Estos caudales pueden soportar la demanda de la ciudad durante aproximadamente ocho meses al año. A partir del mes previo al inicio de la estación primaveral, la situación se endurece a punto que en circunstancias extremas como la sucedida la temporada de estiaje del año 2010, el caudal de la fuente superficial disminuyó a 174 l/s, lo que ocasionó el colapso de las reservas disponibles como nunca antes se había registrado. Es menester mencionar que este caso extremo está estigmatizado por la incidencia de un intenso periodo de estiaje, causado por anomalías que de acuerdo con investigadores del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), pudiesen ser efecto de los cambios ambientales globales con repercusiones en toda la región.

Indudablemente, este fenómeno comenzará a formar parte de los factores que golpearán de forma más intensiva e imprevisible y, constituirá una de las amenazas más importantes que deberá ser internalizada en los programas de Gestión del Riesgo.

En la situación actual, la amenaza climática es tan solo una metáfora observada periféricamente por los tomadores de decisiones, que aún no logran internalizar una variable que desde hace ya un significativo lapso temporal, ha comenzado a distorsionar las causas naturales que provocan los desastres.

Aunque nuevos actores se han puesto en escena, el derroche se presenta como el principal acusado de la escasez del agua en el planeta. El uso del agua sin medida, es un atavismo fuertemente arraigado y derivado de una cultura en evolución que no ha sabido rescatar una importante herencia ancestral, adaptándola a una nueva realidad; aquella que habiendo capturado elementos externos, demanda un tiempo para decantar, filtrar y depurar.

Al crecimiento de la demanda de agua por presión de la industria y usos no consuntivos como el lavado de autos, se suma la extrema incapacidad de evitar las fugas en el sistema de distribución, que según estadísticas de la empresa distribuidora local de aguas COSAALT, alcanzan en promedio el 35% del volumen ofertado, pudiendo llegar al 50%. Esta ineficiencia en el uso, comprende tuberías obsoletas y en mal estado de mantenimiento que se encuentran en la red de distribución principal y secundaria; canillas defectuosas y equipos sanitarios mal regulados que en pequeña medida pero de forma permanente, provocan el derroche del agua.

Como ejemplo, se ha determinado que una gotera que produzca una gota por segundo, podría desperdiciar 10.000 litros de agua por año. Un inodoro mal ajustado podría causar el desperdicio de 200.000 litros de agua cada año. En los jardines u otros terrenos sometidos a riegos, se puede perder hasta 50 por ciento del agua utilizada a causa de la evapotranspiración. Este último caso, se presenta con mucha intensidad en el área rural del Valle Central que demanda casi el 70% del agua en regadío de cultivos, donde los agricultores aplican sus turnos de riego en un sistema donde el caudal es vertido sobre el terreno mientras dure el turno, entretanto, los excedentes son generalmente desperdiciados hacia áreas que no requieren del recurso, lo que implica un enorme derroche si sumamos la cantidad de usuarios que aplican el mismo sistema sin contemplación alguna.

No importa el lugar, la historia se repite y la escasez continúa llevando la letra escarlata del derroche. Según Jean Michel Cousteau (Presidente de la Sociedad para el Futuro de los Océanos) en ocasión del Fórum Barcelona 2004, *La solución para que todo el mundo tenga acceso al agua está en nuestras manos, solo hace falta un cambio de mentalidad en la cultura.*

EPISODIO II

*El perfil ambiental de la Cuenca
del río Guadalquivir*

El diagnóstico como elemento generador de la propuesta proyectual

El conocimiento de la realidad propia, es el punto de partida para destrabar el nudo del conflicto. La subcuenca del río Guadalquivir como parte de la Cuenca del río Bermejo, ha sido estudiada por diversas entidades, y en distintos tiempos. Como resultado se dispone de importante información sobre los aspectos biofísicos, político institucionales, económico productivos y ambientales. Esta información permitirá hacer una prelación de los elementos que intensifican el estado de ingobernabilidad en la cuenca que, se perfila como el factor que dispara el conflicto de gestión del agua.

Este diagnóstico localizado, proviene sobre todo, del Programa Estratégico de Acción para la cuenca del río Bermejo, que durante su implementación aperturó sus compuertas a la participación de entidades públicas, no gubernamentales y académicas. En nuestro caso, participamos activamente desde su formulación –como parte de la ONG VIVE- en reuniones y talleres así como contratistas para la ejecución de estudios específicos.

II.1 El perfil ambiental de la cuenca

La Cuenca del Guadalquivir está enclavada en plena cordillera de los Andes, aproximadamente a 2000 m.s.n.m.; es un territorio con una presencia de poblaciones diversas asentadas en la montaña y el valle, el área rural y núcleos poblados, que tienen al agua, como principal factor que unifica sus intereses. En este entramado, las poblaciones realizan intercambios de muchos tipos, siendo los comerciales los más significativos por su elevado grado de impacto cultural, económico, y desde luego ambiental.

Este territorio, amalgama un complejo tejido donde las interfases campo-ciudad, se encuentran y traslapan, en un espacio donde la demanda del agua genera una tensión que solo se alivia por la presión liberada por los intereses traducidos en beneficios que este relacionamiento es capaz de generar. El área rural, es el mayor consumidor de agua y utiliza este recurso como principal insumo para la producción de alimentos donde el riego es la principal práctica que consume más del 70% del presupuesto hídrico

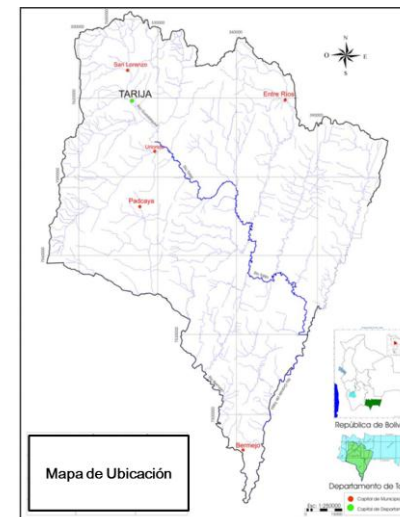
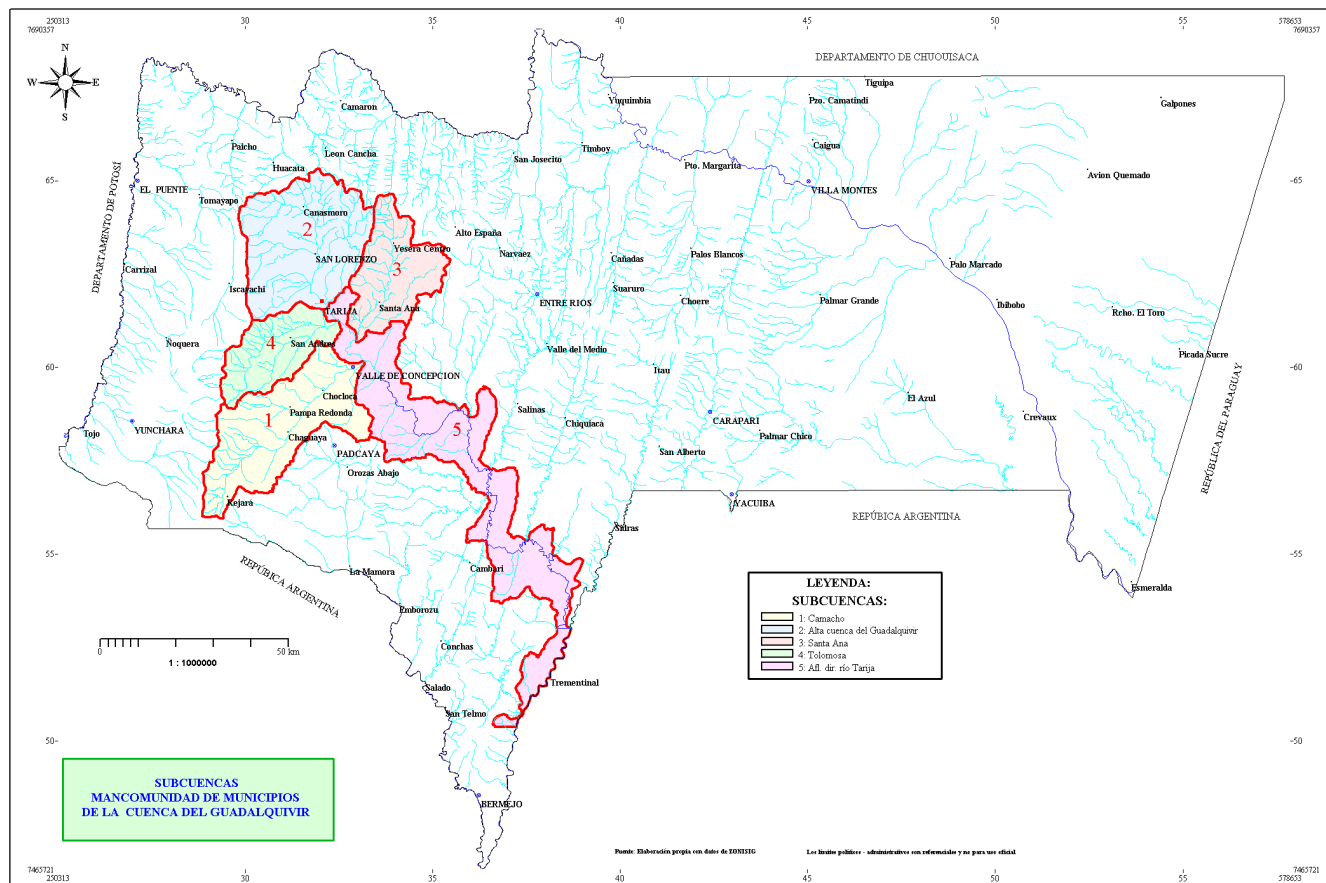
utilizado. El principal mercado de los productores agropecuarios, constituye la ciudad de Tarija y pequeños núcleos urbanos de la cuenca, de los cuales depende sustancialmente como destino de mercado.

Por otra parte, la ciudad genera una demanda de agua para consumo humano con una tasa que ha rebasado la oferta de las actuales fuentes superficiales y, requiere además, la incorporación de nuevas reservas que satisfagan los actuales requerimientos así como el de las proyecciones futuras. Ello implica la intrusión en varias microcuencas cuyos volúmenes ya se encuentran comprometidos para actividades que demanda el área rural, inclusive algunas de tipo agroindustrial con alta demanda de agua. Para completar este cuadro, una vez que el agua es utilizada por usos industriales -pero sobre todo domésticos-, los efluentes altamente cargados de contaminantes químico-biológicos, son vertidos al curso principal del río Guadalquivir, que aguas abajo, nuevamente se convierte en fuente para las comunidades que utilizan el recurso para uso doméstico así como para la producción de alimentos. Cerrando el circuito, los productos agropecuarios de este sector de la cuenca, son puestos en el mercado de la ciudad de Tarija y consumidos finalmente por los mismos ciudadanos que antes contaminaron las mismas aguas.

II.1.1 Localización.

La Cuenca del río Guadalquivir pertenece al sistema hidrográfico del río Grande de Tarija, que tiene su origen en la serranía de Sama, a 30 km al NO de la ciudad de Tarija. Nace con el nombre de río Chamata, hasta la confluencia con el río Trancas, desde donde toma el nombre de río Guadalquivir, el que conserva hasta la confluencia con el río Camacho, 20 km al SE de la ciudad de Tarija. El río Guadalquivir es el drenaje principal de toda el área que se denomina “Valle Central de Tarija”, recibiendo las aguas de los ríos Calama, Erquis, Vitoria, Tolomosa y Camacho por su margen derecha y de los ríos Corana, Carachimayu, Sella y Santa Ana por su margen izquierda. Los afluentes de la margen derecha son más importantes porque disponen de mayores caudales.

Mapa 1 Ubicación de la Cuenca del río Guadalquivir y subcuencas del sistema hidrológico



Fuente: Elaboración propia, con datos del Programa Estratégico de Acción para la cuenca binacional del río Bermejo (PEA). Tarija, Bolivia, 2009.

Luego de la confluencia del río Guadalquivir con el río Camacho, a partir del punto denominado “La Angostura”, el río toma el nombre de Tarija, que atraviesa las serranías del Subandino con una dirección predominante SE, hasta su confluencia con el río Itau. En este tramo, recibe los aportes de los ríos Nogal, Salinas, Chiquiacá e Itau por la margen izquierda y los ríos Pampa Grande y Cambarí, por la margen derecha. Los afluentes del norte (margen izquierda) son los de mayor aporte de caudales.

La Cuenca del río Grande de Tarija que ocupa la parte norte y este del territorio, presenta 3 sectores característicos que se denominan Valle Central de Tarija o Subcuencas del río Guadalquivir, el sector central o subcuencas de los valles del subandino y el sector del río Grande de Tarija propiamente dicho o cuenca baja.

En el Valle Central de Tarija, confluyen cinco subcuencas cuyas superficies en km² son las siguientes:

Legenda	Valle Central de Tarija	Superficie (km ²)
1	Sub cuenca del alto Guadalquivir	1.056,00
2	Sub cuenca del río Tolomosa	471,00
3	Sub cuenca del río Santa Ana	576,00
4	Sub cuenca del río Camacho	958,00
5	Sub cuencas de afluentes menores (directos)	275,00
	SUB TOTAL	3.336,00

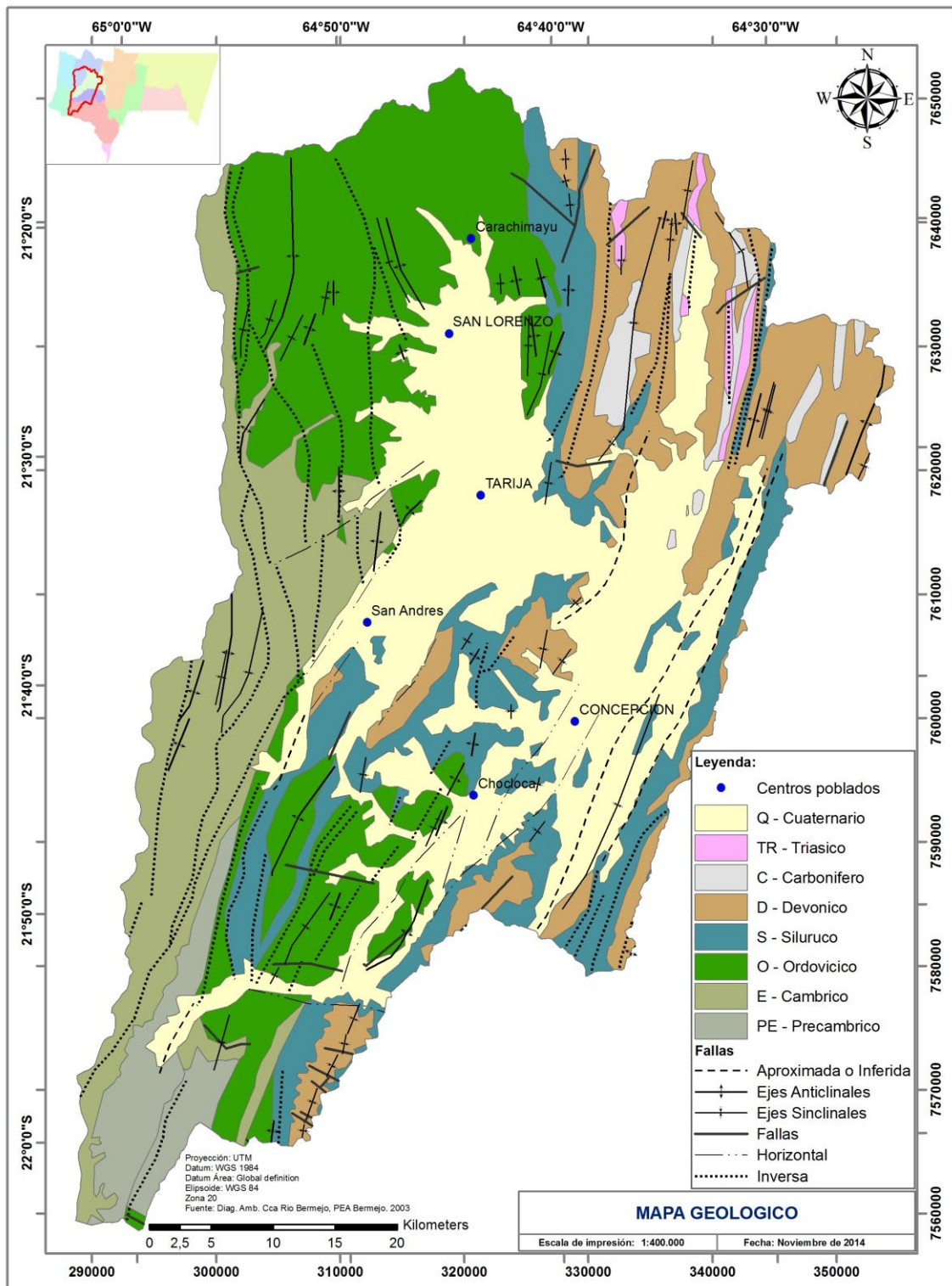
Fuente: Programa Estratégico de Acción para la cuenca binacional del río Bermejo (PEA). Estudio de saneamiento ambiental del río Guadalquivir. Tarija, Bolivia, 2003.

II.2 Caracterización biofísica

II.2.1 Marco Estructural.

En la Cuenca, la tectónica tiene marcada influencia en el estilo morfológico estructural y ha conformado un relieve con características propias en función de la naturaleza litológica y factores climáticos.

Mapa 2 Mapa Geológico Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Así en la parte occidental los rasgos morfológicos principales de la Cordillera Oriental se reflejan en los elementos orográfico - estructurales de Sama (Tajzara) y El Cóndor (Ñauparuna), emplazados en los bordes oeste y este del Valle Central de Tarija, con altitudes de 4.000 y 3.000 m.s.n.m Respectivamente, y otros de menor altitud pero con caracteres muy distintivos como los de Cañas - Cabildo que muestran un relieve invertido en estructuras sinclinales buzantes.

Cordillera Oriental

La parte que pertenece a esta unidad geológica está enmarcada por el área montañosa de las cabeceras de la cuenca del río Guadalquivir, el límite internacional con Argentina, la serranía de Sama (Tajzara) que constituye el lindero occidental de la Cuenca y un fallamiento longitudinal de carácter regional que pasa por la serranía de El Cóndor (Ñauparuna), límite tectónico entre la Cordillera Oriental y el ámbito subandino.

Estratigráficamente está constituida por un basamento Precámbrico cuspidal de bajo grado metamórfico (formación San Cristóbal), una secuencia de sedimentitas marinas paleozoicas, estimada en 8.000 m de espesor, correspondientes a los sistemas Cámbrico (formaciones Camacho, Torohuayco, Sama), Ordovícico (formaciones Iscayachi, Cieneguillas, Obispo, Sella), Silúrico (formaciones Cancañiri, Kirusilla, Tarabuco) y Devónico (formaciones Santa Rosa, Icla, Huamampampa, Los Monos e Iquiri).

Además, está constituida por rocas del Carbonífero (Grupo Macharetí), Permo – Triásico (Grupo Cuevo), algunos depósitos del terciario terminal (formación Yesera) y sedimentos del Cuaternario en los valles de Tarija y Padcaya (formación Tolomosa).

También componen el basamento precámbrico rocas ígneas (plutonitas) ubicadas sobre el río Condado, al Oeste de la Capilla, como una prolongación de la Formación Cañani de Argentina.

Los afloramientos cambro - ordovícicos dominantes al oeste y los siluro – devónicos dominantes al este ocupan la casi totalidad del área de la Cordillera Oriental, que encierra el Valle Central de Tarija.

Estructuralmente, el área que corresponde a la Cordillera Oriental está caracterizada por una estructura de plegamiento y fallamiento predominante, como se observa en el Mapa geológico de la región (Mapa 2). Tal característica morfoestructural es la consecuencia de una rígida compresión cortical acentuada por la tectónica, que imprimieron los movimientos andinos de fines del terciario, que también son los causantes de su considerable elevación.

En esta gran unidad geológica predomina el fallamiento en bloque con fracturas escarpadas, manifestándose claramente por los cabalgamientos de los cuerpos rocosos que conforman los cordones montañosos de Sama (basamento precámbrico - paleozoico inferior) y El Cóndor (paleozoico medio) respecto a los valles de Tarija y Tariquía, con una secuela de estructuras imbricadas de los bloques plegados y fallados.

Las fallas regionales más destacadas son: la falla de Tajzara cuya traza en inmediaciones del núcleo de Camacho, contacta rocas del basamento precámbrico con ordovícicas y prosigue al Norte con morfología escarpada marginando el valle de Tarija para internarse en el río La Vitoria.

Asimismo, la falla de Sama, con plano buzante al Oeste sobrepone rocas cámbricas a ordovícicas en la cumbre de Sama y la falla El Cóndor, de rumbo NNE (Cabalgamiento Frontal Principal), expresada en los abruptos desniveles topográficos hacia el valle de Tariquía.

Por otra parte, en el área entre Camacho y Padcaya se observa un control tectónico por fallas, así la traza del río Cañas está ajustado a una falla inversa y la del río Rosillas responde a una falla de desplazamiento de rumbo.

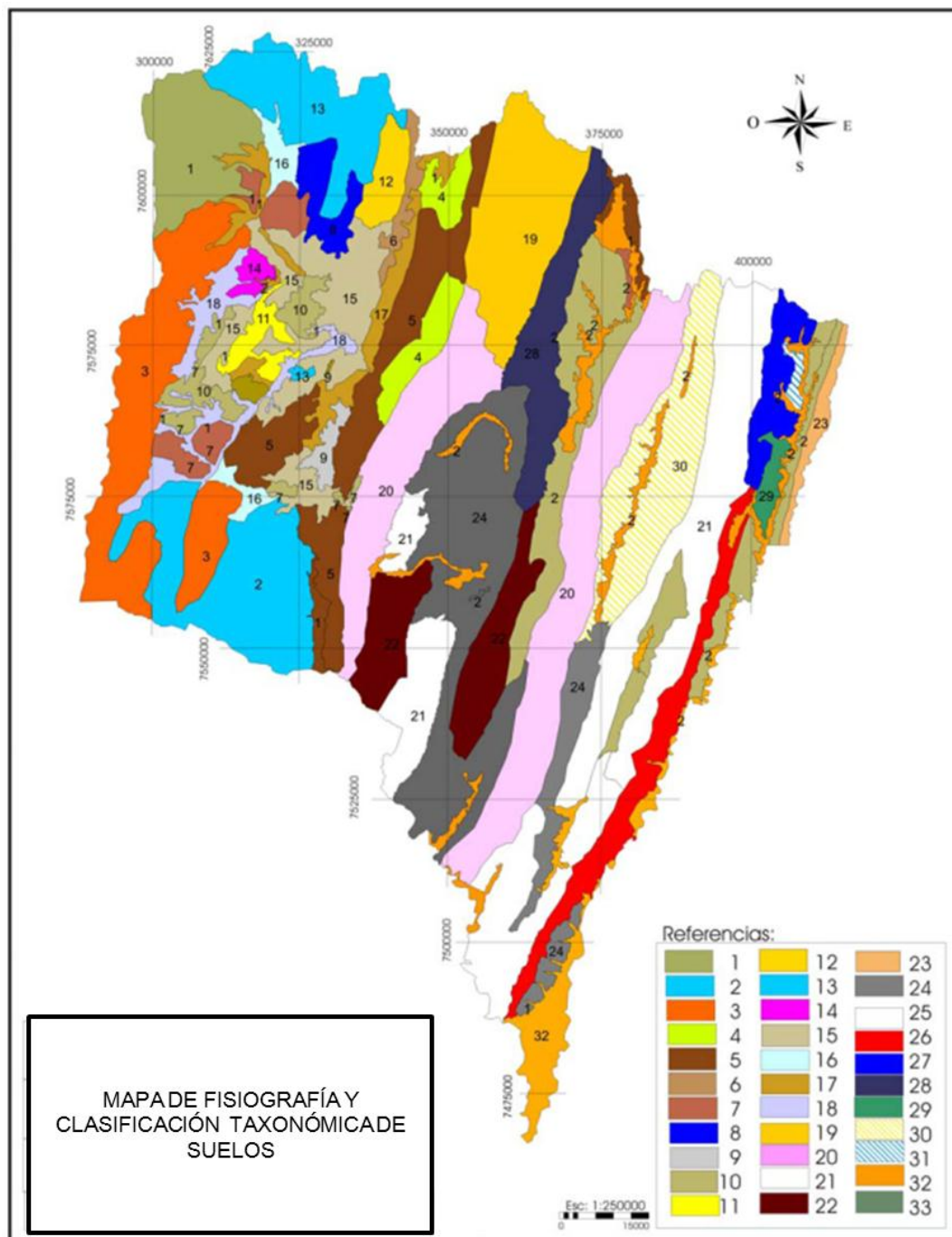
Las principales estructuras plegadas con sus ejes tendidos en dirección NNE-SSO son los anticlinales de Sama y Tajzara, con núcleo de rocas cámbricas, el anticlinal del Saire, con núcleo ordovícico, el sinclinal de Gamoneda y los sinclinales de Cabildo - Cañas, con núcleo devónico. Por consiguiente, se trata de un área montañosa con estructuras plegadas y falladas, dislocadas bajo la influencia de dos frentes de fracturación longitudinales de carácter regional.

II.2.2 Fisiografía.

Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental

La Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental de los Andes, que corresponde al 40% de la superficie de la cuenca del río Bermejo (4.805 km²), tiene tres grandes paisajes: de serranía, de colinas y de valle.

Mapa 3 Fisiografía y Clasificación Taxonómica de Suelos Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Paisaje de Serranía, tiene tres componentes alta, media y baja. La altura de la serranía que rodea las colinas y el valle va desde los 2.100 hasta 4.600 m.s.n.m. Son características predominantes de esta provincia fisiográfica el relieve escarpado a muy escarpado, los afloramientos rocosos, la pedregosidad superficial y la disección que va de moderada a muy fuerte.

La estrecha relación que existe entre la fisiografía y la degradación de suelos hace que en esta zona, con fuertes pendientes en las laderas, los suelos sean susceptibles a la erosión, aspecto que agregado a las quemadas frecuentes, al sobrepastoreo y pisoteo, afecta sustancialmente a la cobertura vegetal.

Paisaje de Colina, corresponde solamente una superficie de 520 km² (4,4 %); se encuentra entre 2.000 y 2.450 m.s.n.m. y gran parte de esta unidad presenta disección que va de moderadamente fuerte a muy fuerte. Los afloramientos rocosos son muy frecuentes. El relieve predominante es moderadamente escarpado y en pocos casos escarpado.

Paisaje de Valle, con 1.137 km² (9,5%) presenta dos relieves característicos: la llanura fluvio lacustre con 689 km² y el pie de monte, coluvio aluvial que cubre 448 km².

En la **llanura fluvio lacustre** se observan tres subunidades: una con **disección muy fuerte** (bad - lands) abarca 108 km², los depósitos de sedimentos presentan grados extremos de erosión con cárcavas profundas que ponen al descubierto la variedad de capas de materiales finos y gruesos. Una segunda con 494 km² de **disección fuerte**, con cárcavas profundas pero con existencia de terrazas remanentes. La dinámica de la erosión presenta una variedad de procesos de erosión muy activos debido al relieve ondulado a fuertemente ondulado, a la fragilidad de los suelos y a su litología. Por último, el área de **menor disección** que es también de menor extensión, con sólo 87 km², conformada por terrazas aisladas y que actualmente es utilizada en agricultura y pastoreo.

El **pie de monte coluvio aluvial**, en el que se identifican dos unidades: la ubicada al este de la cuenca, con pendientes de moderadas a fuertes, pedregosidad abundante. Y la **segunda unidad**, se ubica al pie de la serranía de Sama, formando, entre otras, las terrazas aluviales de los ríos Guadalquivir, Camacho y Tolomosa, el relieve es ligeramente inclinado a

ondulado, la pedregosidad es moderada, muy deleznable y por tanto susceptibles a los procesos erosivos.

II.2.3 Suelos.

Características Físicoquímicas

Los suelos en la cuenca son muy variados ya que tienen relación con la fisiografía, su génesis y con el clima, entre otros. En la **Cordillera Oriental**, los suelos del **gran paisaje Serranía** son muy variables en cuanto a su profundidad y textura, generalmente superficiales con texturas medias a gruesas en las laderas, poco profundos y de texturas más finas donde la topografía permite deposición por cambio de pendiente. La fertilidad natural es baja, tiene un contenido de materia orgánica de bajo a moderado, fósforo de bajo a muy bajo, el potasio de bajo a moderado y pH ligeramente ácido.

Los suelos en las **Colinas** son superficiales a moderadamente profundos con presencia de roca; de textura variable que va de moderadamente gruesa a medianamente fina, en áreas de acumulación de suelo su estructura es débil, la reacción puede variar de ligeramente ácido a moderadamente alcalino; el contenido de materia orgánica es muy bajo, fósforo moderado a bajo, y la fertilidad es baja.

En los **Valles** se observa una variedad de suelos que van de moderadamente profundos a profundos; la textura de los suelos del **fluvio-lacustre** tiende a ser generalmente fina a media en la superficie y los horizontes subsuperficiales pueden tener texturas medias con presencia de grava. El contenido de materia orgánica (M.O.) es bajo a muy bajo al igual que el fósforo, el pH es ligeramente alcalino, aspectos que determinan una fertilidad natural baja a muy baja.

Los suelos del pie de monte en general son profundos, de textura franco arenosa a franca, permeabilidad alta; el contenido de materia orgánica es moderado a bajo y el de fósforo es muy bajo, dando como resultado una fertilidad moderada a baja.

Capacidad de Uso del Suelo

La Cuenca tiene alrededor 1.791 km² (15 %) de suelos con capacidad de uso agrícola, pero con limitaciones en ambas provincias fisiográficas. Los

suelos de uso agrícola de la cuenca son de clase II, III y IV. (Mapa 4 y Cuadro 1.2 y Cuadro 1.3).

Entre los suelos con aptitud agrícola, 86,7 km² presentan serias limitaciones por erosión, estos suelos también tienen limitaciones de fertilidad, ésta varía de baja a muy baja.

El 84,9 % de los suelos no agrícolas presentan limitaciones de susceptibilidad a la erosión, porcentaje significativo que sugiere la importancia que debe darse al tratamiento del problema en la planificación del uso sostenible del suelo.

En la **Cordillera Oriental**, los suelos con aptitud de uso agrícola se encuentran en la llanura fluviolacustre y el pie de monte, estos cubren una superficie de 624,3 km², de los cuales 78% son de la clase III y el resto corresponde a la clase IV. Todos tienen limitaciones de uso por su susceptibilidad o grado de erosión presente, a excepción de las terrazas aluvionales recientes.

Cuadro 1.1 Leyenda Fisiográfica y Pedológica (Mapa 3)

PROVINCIA FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE RELIEVE	DISECCION	CLASIFICACION TAXONOMICA	UNIDAD CARTOGRAFICA
CORDILLERA ORIENTAL DE LOS ANDES (O)	Serranía (S)	Alta	Muy fuerte	Typic Ustorthents, Lithic Ustorthents,	1
			Fuerte	Typic Ustorthents, Lithic Ustorthents,	2
			Mod. Fuerte	Lithic Ustorthents,	3
		Media	Fuerte	Typic Ustorthents,	4
			Mod. Fuerte	Typic Ustorthents, Lithic Ustorthents	5
			Baja	Mod. Fuerte	Lithic Ustorthents, Typic Ustorthents
	Colina (C)	Alta	Fuerte	Lithic Ustorthents, Typic Ustorthents	7
			Mod. Fuerte	Lithic Ustorthents, Typic Ustorthents	8
			Moderada	Typic Ustorthents, Typic Haplustalfs	9
		Media	Fuerte	Lithic Ustorthents, Typic Ustorthents	10
			Mod. Fuerte	Lithic Ustorthents, Typic Ustorthents	11
			Baja	Fuerte	Lithic Ustorthents, Nitric Camborthids
	Valle (V)	Llanura fluviolacustre	Muy fuerte	Typic Paleargids	14
			Fuerte	Typic Ustifluvents, Typic Paleargids	15
			Ligera	Typic Haplustalfs, Aridic Haplustalfs Calciorthidic Ustochreps	16
		Pie de monte coluvio aluvial	Fuerte	Typic Haplustalfs, Typic Ustifluvents Aridic Haplustalfs	17
			Moderada	Typic Ustifluvents, Fluventic Ustochreps, Typic Ustochreps	18

Cuadro 1.2 Distribución de los suelos según su capacidad de uso

CLASE	CORDILLERA ORIENTAL *(Km ²)
III	489,9
IV	134,4
VI	594,4
VII	108,1
VIII	3.478,6
TOTAL	4.805,4

*Superficies estimadas en base a unidades cartográficas de fisiografía para la Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental.

Cuadro 1.3 Clasificación de las tierras por capacidad de uso

CATEGORIA	CLASE	SUB CLASE	UNIDAD CARTOGRAFICA*
Suelos que presentan moderadas limitaciones que restringen la elección de cultivos o requieren de prácticas moderadas de manejo	II**	Sw	32
Suelos con severas limitaciones que reducen la elección de cultivos o requieren de prácticas especiales de conservación o ambas	III	Se	16
		S	18
		Sw	32
Suelos que tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de cultivos o requieren de un manejo cuidadoso o ambas	IV	S	17, 25, 26
Suelos con severas limitaciones que las hacen no aptas para cultivos. Mayormente aptos para pastoreo extensivo, pastos cultivados, bosques, vida silvestre o cobertura vegetal	VI	E	12, 15
Suelos no aptos para cultivos, uso restringido para pastoreo extensivo, bosque, recreación o vida silvestre	VII	Et	14
		S	27, 29, 31
		Se	23, 30
Suelos no aptos para agropecuaria y pueden ser aptos para recreación, vida silvestre, fuente de abastecimiento de agua, preservación o propósitos estéticos	VIII		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19, 20, 21, 22, 24, 28

* Ver **Mapa** de Fisiografía y Clasificación Taxonómica de Suelos (**Mapa 3**).

** Fueron incluidas pequeñas áreas de suelo clase II en las otras clases debido a la escala utilizada (1:250.000).

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

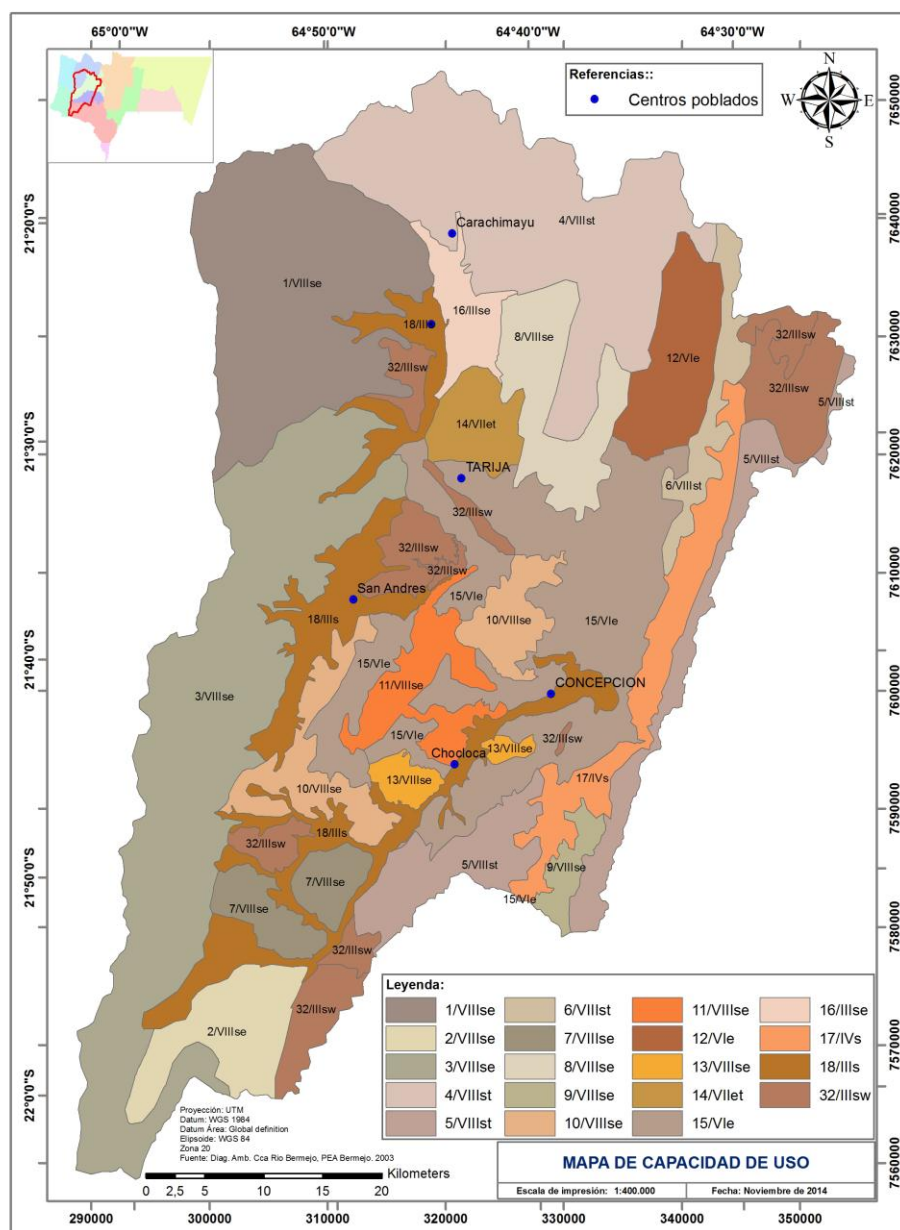
Se observan también suelos de las clases VI, VII y VIII, todos con la limitante erosión. En parte de las laderas de estas unidades de uso, se realiza agricultura a secano tradicional.

Por las características de la unidad productiva de esta región, agropastoril o agrosilvopastoril, todas las unidades son utilizadas como

campos de pastoreo, los cuales son sometidos a una fuerte presión por el número de animales que supera su capacidad de recepción.

Por las características fisiográficas, aproximadamente 5.925 km² (83,0%) corresponden a suelos de la clase VII y VIII, donde no se deben realizar prácticas agrícolas; sin embargo, se observa que en algunas zonas se realizan cultivos a secano. En gran parte de estas unidades, se utiliza el bosque como fuente forrajera para la crianza de bovinos a través de una práctica tradicional de trashumancia de ganado en la época seca del VCT.

Mapa 4 Capacidad de Uso Cuenca del Río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

II.2.4 Clima.

Características Generales

La Cuenca se encuentra en una zona de transición climática, en la que a corta distancia las características climáticas varían significativamente, desde las propias de un clima subtropical húmedo a las de un frío semiárido. La región se encuentra bajo la influencia de los anticiclones subtropicales y de las interrupciones que se producen con la formación del centro de baja presión, al este de la Cordillera de los Andes. La circulación del aire es afectada por las serranías, tanto por su altura como por su orientación: la serranía de El Cóndor en la parte central y la serranía de Sama en el extremo occidental. Las máximas precipitaciones se presentan en el flanco oriental de las serranías, siendo la de El Cóndor el principal factor orográfico que divide la cuenca en dos regiones climáticas claramente diferenciadas, áridas al oeste y húmedas al este.

Temperaturas

Los registros de temperaturas de las estaciones existentes (Cuadro 1.4) permiten apreciar las grandes variaciones de este elemento climático en la alta cuenca.

Cuadro 1.4 Estaciones termométricas

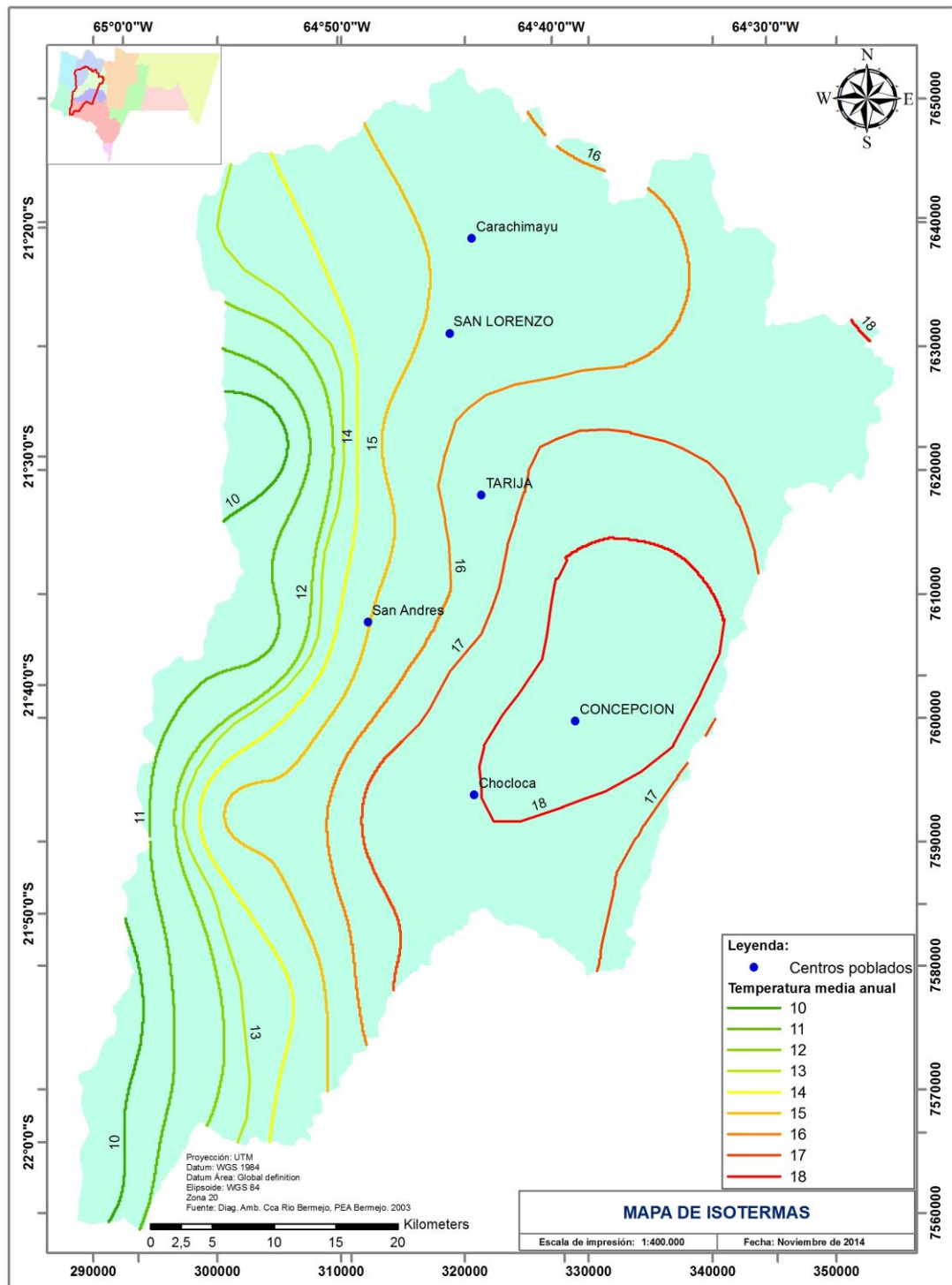
N°	SITIO DE UBICACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTURA (msnm)	N° AÑOS REGISTRO	TEMPERAT. MEDIA °C	MINIMA EXTREMA	MAXIMA EXTREMA
1	Tarija AASANA	21°32'	64°43'	1.875	35	17,6	-8,0	39,3
4	Canasmoro	21°21'	64°45'	2.080	25	17,1	-10,0	39,4
5	Concepción C.V.	21°42'	64°37'	1.710	9	18,2	-	40,0
6	Coimata	21°29'	64°47'	2.000	19	17,2	-	38,3
7	San Jacinto Sur	21°36'	64°43'	1.850	22	17,9	-9,0	40,5
9	Padcaya	21°53'	64°43'	2.010	24	16,8	-	37,5
10	Juntas	21°48'	64°48'	1.870	11	17,3	-8,0	39,5
11	Sella Quebradas	21°23'	64°42'	2.080	9	17,3	-	39,6

* Estaciones clausuradas.

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Con la correlación de la temperatura media y la altura sobre el nivel del mar, se estimaron las temperaturas medias anuales; en la montaña varían entre 11 a 15° C y en los valles altos de 16 a 19° C. (Mapa 5).

Mapa 5 Isotermas anuales Cuenca del Río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

La variación estacional de las temperaturas medias presenta una diferencia del orden de 5°C en el área montañosa (fría) hasta 22,3° C en el área de mayores temperaturas. Las temperaturas mínimas se presentan en el período abril - septiembre en la parte fría, reduciéndose a los meses de junio - septiembre en los sectores cálidos. Los valores mínimos extremos en Tarija alcanzan a -8° C, siendo frecuentes los valores de -2° C. Las temperaturas máximas extremas registradas en Tarija alcanzan a 39° C. La mayor amplitud de variación térmica en el día se presenta en invierno, siendo del orden de 35° C en el Valle Central de Tarija (Cuadro 1.4).

La ocurrencia de días con heladas en la parte occidental de la cuenca se presenta en 6 meses del año (abril - septiembre) y en la parte oriental en 4 meses (junio - septiembre). La mayor frecuencia se produce en el mes de julio; sin embargo, las heladas que se tienen en los meses de agosto y septiembre se constituyen en las más críticas para la agricultura.

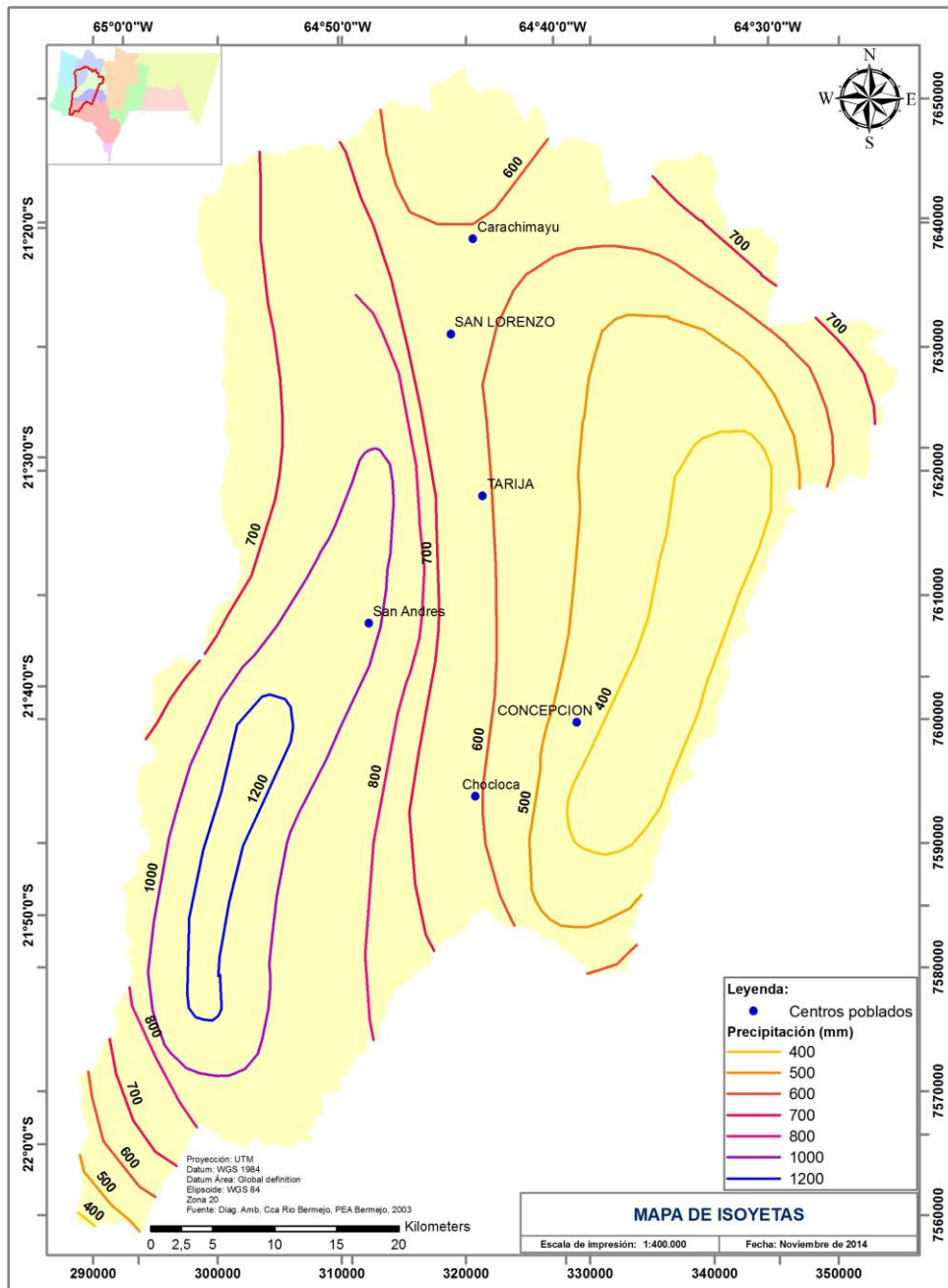
Precipitaciones Pluviales

La precipitación anual se concentra en una época del año, diferenciándose por tanto un período lluvioso y otro seco. El período lluvioso abarca desde el mes de octubre hasta abril, concentrándose de 70 a 75 % del total de la precipitación anual entre los meses de diciembre a marzo. En el período seco, la precipitación es muy reducida o nula, y generalmente se presenta en forma de lloviznas.

La precipitación media anual varía significativamente; con registros mayores en los flacos orientales de las serranías más altas: 2.200 mm en la parte sur de la serranía del Cóndor y 1.200 mm en la parte también sur de la serranía de Sama. En ambos casos la lluvia disminuye paulatinamente hacia el este, alcanzando valores mínimos (300 mm) en el área localizada a sotavento de la serranía de El Cóndor (Mapa 6).

Los valores máximos mensuales se presentan entre enero y febrero. La variabilidad es muy grande siendo ésta mayor en los meses de principio y fin del período lluvioso.

Mapa 6 Isoyetas anuales Cuenca del Río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Clasificación Climática

La variación de la temperatura en función de la altura y la distribución espacial de la precipitación, caracterizan una diversidad climática en el área de la cuenca. Adecuando el modelo de clasificación climática de CALDAS-LANG a las condiciones regionales, se definieron 3 zonas térmicas; fría,

templada y cálida; con rangos de variación de la temperatura media anual de 4° C.

Zona Fría

Se presenta en el flanco oriental de la Serranía de Sama y en el borde norte de la cuenca (Altos de Taucoma y Corana), área ubicada por encima de la cota 2.700 m.s.n.m. donde se identificaron 2 tipos de clima en función a la precipitación: frío semiárido que ocupa el sector norte, y frío subhúmedo, localizado al sur del cerro Morro Alto, hasta la frontera con la República Argentina. Estos climas tienen las siguientes características:

Frío semiárido: Temperatura de 11 a 14° C.

Precipitación de 600 a 800 mm

I= P/T de 50 a 70

Frío Subhúmedo: Temperatura de 11 a 14° C

Precipitación de 900 – 1.200 mm

I= P/T de 70 a 100

Cuadro 1.6 Precipitación mensual (mm): estaciones características

MES	PINOSSUR		TARIJA		SAN AGUSTIN	
	MEDIA	RANGO	MEDIA	RANGO	MEDIA	RANGO
Octubre	51	12 - 102	33	1-100	20	0 - 86
Noviembre	130	31 - 316	68	0 - 213	33	0 - 69
Diciembre	175	58 - 291	123	32 - 275	55	10 - 133
Enero	254	150 - 436	138	49 - 219	83	30 - 181
Febrero	245	156 - 398	120	38 - 283	47	13 - 90
Marzo	199	51 - 434	78	6 - 182	37	0 - 111
Abril	60	10 - 171	22	0 - 96	26	0 - 78
Mayo	9	0 - 62	3	0 - 88	2	0 - 25
Junio	4	0 - 32	i	0 - 22	0	0 - 0
Julio	3	0 - 26	i	0 - 21	0	0 - 1
Agosto	9	0 - 41	3	0 - 35	2	0 - 10
Septiembre	19	0 - 57	6	0 - 34	3	0 - 140
ANUAL	1.041		596		308	

Templado subhúmedo: se encuentra en 2 áreas de la cuenca, en los valles del sector sur, al pie de la serranía de Sama, Cañas, San Francisco y Valle del río Orozas y también se presenta en la parte central norte, valles del flanco oriental de la Serranía de El Cóndor con:

Temperatura de 15 a 18° C

Precipitación de 800 – 1.000 mm

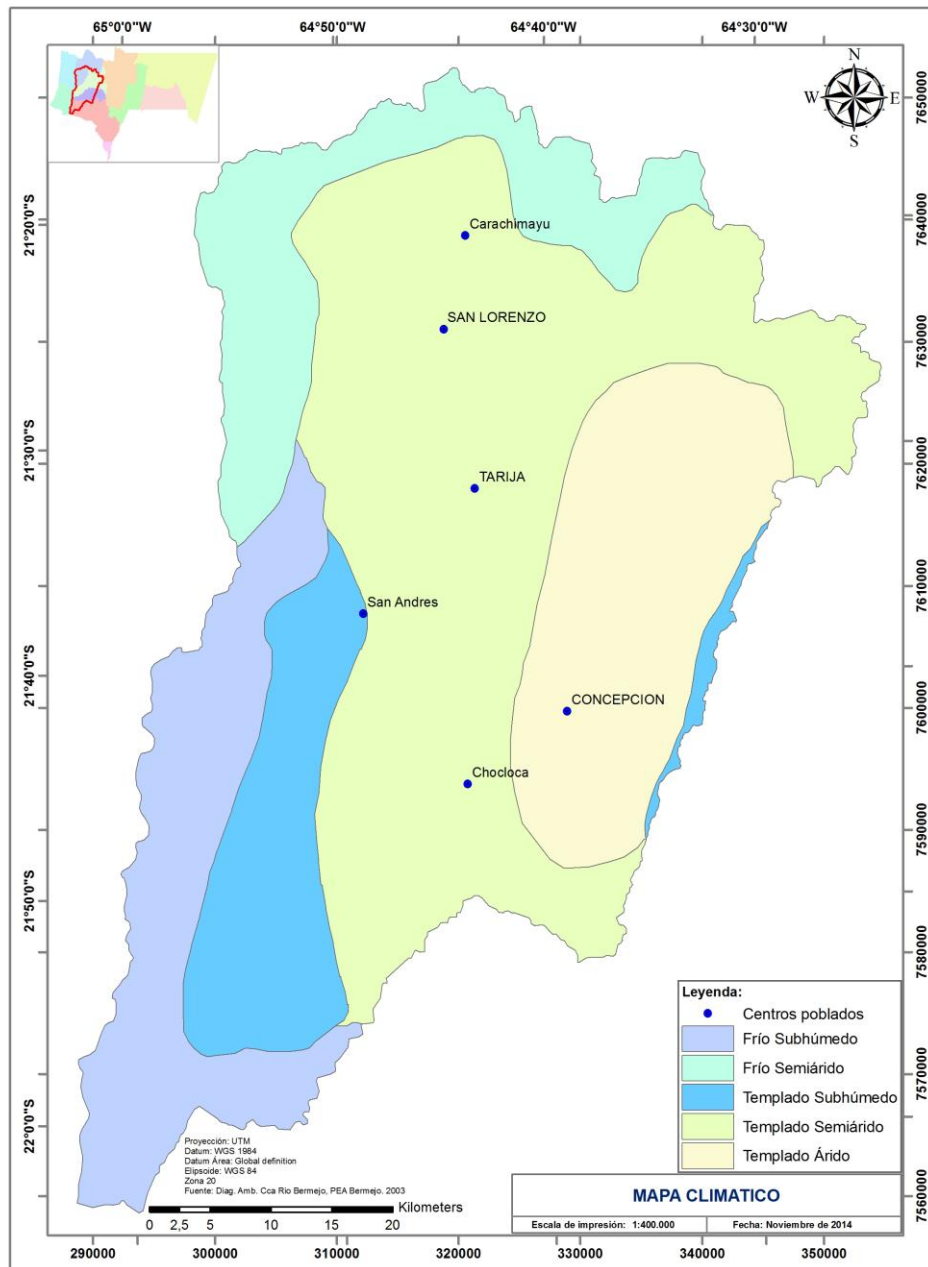
I = P/T de 45 a 65

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Zona Templada

Ésta se encuentra entre las alturas de 1.500 a 2.700 m.s.n.m., ocupa la parte central de la cuenca donde se identificaron, según la distribución espacial de la precipitación, los siguientes tipos de climas:

Mapa 7 Unidades Climáticas Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Templado árido: que se localiza en los valles de Santa Ana, San Agustín y Concepción, al oeste de la Serranía de El Cóndor, con:

Temperaturas de 17 a 18° C

Precipitaciones de 300 a 500 mm

$I = P/T$ de 16 a 30

Templado semiárido: se presenta en un área que rodea a la anterior en una franja que cubre gran parte del Valle Central de Tarija y hacia el sur en la zona de Padcaya y el Valle del río Orozas. Las características son:

Temperaturas de 16 a 18° C

Precipitación de 550 a 700 mm

$I = P/T$ de 30 a 45

Templado subhúmedo: se encuentra en 2 áreas de la cuenca, en los valles del sector sur, al pie de la serranía de Sama, Cañas, San Francisco y Valle del río Orozas y también se presenta en la parte central norte, valles del flanco oriental de la Serranía de El Cóndor con:

Temperatura de 15 a 18° C

Precipitación de 800 – 1.000 mm

$I = P/T$ de 45 a 65

Templado húmedo: este tipo de clima se tiene en el flanco oriental de la Serranía de El Cóndor, en una franja ubicada entre 1.500 y 2.700 m.s.n.m. con:

Temperatura de 15 – 19° C

Precipitación de 1.000 - 1.600 mm

$I = P/T$ de 65 a 85

En el Cuadro 1.7 se muestra el resumen de las características climáticas y en el Mapa 7 su localización.

Cuadro 1.7 Tipos de clima en la Cuenca del río Guadalquivir

ZONA TERMICA	TIPO DE CLIMA	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	RANGO DE PRECIPITACION (mm)	INDICE DE CALDAS-LANG $I = P/T$
Fría	Frío semiárido	11 -14	600 – 800	50 – 70
	Frío subhúmedo	11 - 14	400 – 1.200	70 - 100
Templada	Templado árido	17 - 18	300 – 500	16 – 30
	Templado semiárido	16 -18	550 – 700	30 – 45
	Templado subhúmedo	15 - 18	800 – 1.200	45 – 65
	Templado húmedo	15 - 17	1.000 – 1.600	65 - 85

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

II.2.5 Hidrología.

Aspectos Generales

El régimen hidrológico de los ríos de la cuenca es pluvial y como tal presenta una variabilidad estacional bien definida, con un período de grandes caudales en la época lluviosa y otro de caudales mínimos en la época seca.

El inicio del período de lluvias se presenta en el mes de octubre, incrementándose hasta alcanzar las máximas en el trimestre enero a marzo. Los caudales en el período inicial tienen gran variabilidad, siendo de magnitud después de cada lluvia, pero con descensos bruscos, disponiéndose de caudales de base reducidos, los que se incrementan paulatinamente hasta alcanzar los máximos entre los meses de enero a marzo.

A partir de abril, y en forma muy regular desde el mes de mayo, los caudales disminuyen gradualmente hasta el final de la época seca en el mes de septiembre, cuando se tienen los caudales mínimos.

El comportamiento antes anotado, se puede apreciar en los hidrogramas de caudales medios mensuales de diferentes ríos. Con carácter general para los ríos de la cuenca, se pueden definir 3 períodos característicos del escurrimiento, que son:

Período inicial:	octubre – diciembre
Período de máximos:	enero - marzo
Período de agotamiento:	abril - septiembre

Observando la distribución del escurrimiento en cada período, se puede identificar dos tipos de ríos. En las zonas áridas y semiáridas se tienen los cursos con poco o ningún escurrimiento en los meses del final del período de agotamiento, y en zonas con climas subhúmedos y húmedos se tienen los ríos con caudales importantes en la época seca o de estiaje.

Para cada período definido, la distribución porcentual de los escurrimientos se da de la siguiente manera:

Cuadro 1.8 Porcentaje de escurrimiento anual

Periodo	Porcentaje de escurrimiento anual	
	Ríos del área Semiárida y árida	Ríos del área Subhúmeda y húmeda
Inicial (octubre-diciembre)	14 %	15 %
De máximos (enero-marzo)	75 %	63 %
De agotamiento (abril-septiembre)	11 %	22 %

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Disponibilidad de Agua

Caudales Medios Anuales

En la cuenca del río Grande de Tarija se disponen de estaciones de aforo en los ríos de las cabeceras y también en el curso principal, parte próxima a la confluencia con el río Bermejo, existiendo un vacío de información en el sector central de la cuenca (Cuadro 1.8).

Cuadro 1.9 Caudales medios anuales por subcuencas

Subcuenca	Area (km ²)	Caudal medio (m ³ /s)	Caudal específico (l/s/km ²)
Río Guadalquivir			
Guadalquivir	1.056	6,76	6,40
Tolomosa	471	7,93	16,83
Santa Ana	576	1,23	2,14
Camacho	958	9,31	9,72

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

El caudal específico más reducido, se presenta en la cuenca del río Santa Ana en el Valle Central de Tarija con 2,14 l/s/km² (Cuadro 1.9).

Disponibilidad de Agua por Sectores de la Cuenca

La disponibilidad de agua se presenta con grandes diferencias en los distintos sectores de la cuenca. Como es obvio, ésta es menor donde las

precipitaciones son más bajas. Con los caudales específicos medios anuales, se puede comparar la disponibilidad de cada una de las subcuencas y por tanto identificar los sectores con mayor o menor rendimiento hídrico.

Cuadro 1.10 Caudales mensuales - estaciones de aforo en la cuenca

ESTACION DE AFORO	RIO	CAUDAL MEDIO ANUAL (m ³ /s)
Canasmoro	Guadalquivir	2,44
Erquis	Erquis	0,80
Obrajes	Guadalquivir	6,10
San Jacinto	Tolomosa	8,55
Santa Ana	Santa Ana	0,67
Cañas	Cañas	1,00
San Nicolás	Camacho	8,87

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

El Valle Central de Tarija se presenta como el sector de menor disponibilidad, con un caudal específico de 7,68 l/s/km² que es el promedio de valores de los ríos de esta subregión, donde se observan los siguientes registros: 2,14 en la subcuenca del río Santa Ana, 6,40 en la subcuenca del río Alto Guadalquivir, 9,72 en el Camacho y 16,83 en la subcuenca del río Tolomosa. Observándose una clara diferencia en la disponibilidad de agua entre las subcuencas ubicadas en el sector de la serranía de Sama (al oeste) de aquellas localizadas al noreste.

Aprovechamiento Actual

El aprovechamiento actual de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Bermejo y Grande de Tarija, se reduce al uso del agua para riego de pequeñas áreas de cultivo, consumo humano y consumo del ganado. La estimación de la demanda actual se efectuó en función al área de riego y al total de la población existente, alcanzando aproximadamente a 110 Hm³/año, que es menor al 2% de los volúmenes disponibles, lo que significa un aprovechamiento insignificante. Sin embargo, considerando los caudales mínimos naturales (mes de septiembre), el aprovechamiento actual alcanza

prácticamente al 100% del caudal disponible de los ríos de toda la región de la Cordillera Oriental, especialmente del sector correspondiente al Valle Central de Tarija, que es donde se concentra la mayor cantidad de población y se tiene la mayor cantidad de áreas cultivadas bajo riego. (Cuadro 1.11). En este sector, que es el único con déficit en el presente, cualquier incremento en las demandas requerirá necesariamente de obras de regulación de caudales; obras que preferentemente deberán construirse en los cursos secundarios, para una mejor adecuación a la localización de las demandas potenciales existentes.

En el Valle Central de Tarija existe una sola obra de regulación de caudales, la presa de San Jacinto, localizada sobre el curso del río Tolomosa, la misma que tiene un volumen de almacenamiento útil de 48,7 Hm³ con una cuenca de 432 km². Este embalse es de aprovechamiento múltiple; el 75 % del volumen se destina a la generación de energía eléctrica, el 20 % para riego y el resto para el agua potable de la ciudad de Tarija.

El agua turbinada es usada en una pequeña proporción para riego de la parte baja del Valle Central, pero el mayor beneficio de este caudal representa la dilución del agua contaminada del río Guadalquivir y un significativo incremento de los caudales mínimos del río Grande de Tarija en los meses de la época seca.

Cuadro 1.11 Disponibilidad y consumo de agua en la cuenca del río Guadalquivir (cuenca del río grande de Tarija)

DISPONIBILIDAD			CONSUMO		
Area de la Cuenca (Km ²)	Total (Hm ³)	Caudal Medio Anual (m ³ /s)	Caudal Mínimo Mensual (m ³ /s)	Total (Hm ³)	Caudal Máximo Mensual (m ³ /s)
3.336	808,0	25,6	4,4	93,0	4,5

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Calidad de las Aguas

Para el conocimiento de la calidad del agua de los ríos (cursos principales y secundarios) se efectuaron muestreos en las épocas seca y húmeda de un año (1998), habiéndose encontrado los siguientes datos:

Durante el período de estiaje:

- La existencia de poblaciones urbanas, rurales y el uso intenso del suelo, indican la presencia de ciertos tramos de los ríos con elevada degradación de calidad, principalmente por contaminación orgánica (Cuadro 1.12).
- En los ríos de la cuenca alta del río Tarija, se tienen bajos índices de salinidad. En los ríos de la parte media y baja de la cuenca los índices de salinidad son medios.
- En los cursos de agua de la cuenca se tienen bajos índices de absorción de sodio.

Durante el período húmedo:

Se han diferenciado 2 estados de calidad; durante las avenidas y entre avenidas. Durante las avenidas, el parámetro decisor de calidad es la turbiedad que es alta y de características similares en todos los ríos; durante los estados intermedios la calidad está dada por la turbiedad y la concentración de coliformes fecales, siendo esta última muy inferior a lo encontrado en el período seco, debido al efecto de dilución por los mayores caudales registrados en los períodos de lluvias.

El resumen de la clasificación de la calidad del agua por puntos de control se muestra en el Cuadro 1.12; para la clasificación según su aptitud de uso se han utilizado los criterios establecidos en la Reglamentación de la Ley del Medio Ambiente N° 1333, y para la clasificación según su aptitud para riego se consideró el Manual de Agricultura del Soil Conservation Service (SCS-USA).

En general, las aguas de los ríos de la cuenca tienen contenido de sales de medio a bajo y bajos índices de absorción de sodio, siendo por tanto aguas de buena calidad para su uso en riego.

La contaminación orgánica mayor se encuentra en los tramos de los ríos donde se ubican centros poblados. El análisis realizado identificó como

tramos de baja calidad del agua a los que se anotan en el Cuadro 1.13, donde la calidad marcada con categoría D, no apta para ningún uso, presenta las siguientes fuentes contaminantes:

Río Guadalquivir: Vertido de aguas residuales domésticas semitratadas y crudas, de la ciudad de Tarija y áreas próximas.

Río Camacho: Presencia de población rural dispersa y alta densidad de animales domésticos.

Cuadro 1.12 Resumen de la calidad de agua por punto de muestreo

Punto de control	Sitio de muestreo	Fuente	Ubicación	Clasificación	Clasificación según su uso en riego	
				según aptitud de uso	Peligro de salinización	Peligro de alcalinización
PC- 1	Canasmoro	Río Guadalquivir	Estación de aforo Canasmoro	B	al	S1
PC- 2	Pajchani	Río Pajchani	Antes confluencia Río Guadalquivir	A	fi	S1
PC- 3	Sella	Río Sella	Chaupicancha antes de tomas	B	C1	S1
PC- 5	Erquis	Río Erquis	Antes de tomas para riego	A	C1	S1
PC- 6	Calama	Río Calama	Antes de tomas para riego	A	Cal	S1
PC- 7	Vitoria	Río Vitoria	Antes de tomas para riego	A	C1	S1
PC- 8	Miraflores	Río Guadalquivir	Estación de aforo Miraflores	B	fi	S1
PC- 11	El Tejar	Río Guadalquivir	Zona El Tejar	D	C2	S1
PC- 15	Temporal	Río Guadalquivir	Antes de unión con Tolomosa	C	C2	S1
PC- 16	Tolomosa	Río Tolomosa	Antes de Embalse San Jacinto	B	ol	S1
PC- 17	Molino	Río El Molino	Antes de Embalse San Jacinto	B	ol	S1
PC- 18	Tolomosa 2	Río Tolomosa	Salida de embalse San Jacinto	B	C1	S1
PC- 19	Santa Ana	Río Santa Ana	Canal de riego	B	C2	S1
PC- 21	Cañas	Río Cañas	Núcleo Cañas	A	C2	S1
PC- 22	Camacho 1	Río Camacho	Zona El Mollar	D	EI	S1
PC- 23	Camacho 2	Río Camacho	Antes confluencia Río Guadalquivir	C	C2	S1

Fuente: PEA, Estudio de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir. Tarija, Bolivia, 2003.

1) Clasificación según la aptitud de uso:

- A - para consumo humano sin tratamiento
- B - para consumo humano con tratamiento físico y desinfección
- C - para consumo humano con tratamiento físico- químico completo
- D - No apta para consumo humano

2) Según su aptitud para riego:

- C1 - agua de baja salinidad
- C2 - agua de salinidad media
- C3 - agua altamente salina
- C4 - agua muy salina
- S1 - agua baja en sodio
- S2 - agua media en sodio
- S3 - agua alta en sodio
- S4 - agua muy alta en sodio

Observando la calidad del agua de los ríos a lo largo de su recorrido, se tiene:

- Todas las nacientes de los diferentes afluentes tienen aguas con clasificación Clase “A”, y se mantiene hasta el pie de monte (tramo de cabecera).
- Los ríos desde el pie de monte a su paso por comunidades rurales o hasta su confluencia con un curso más importante, presentan una calidad de las aguas de Clase “B”, con excepción de los ríos Camacho y Salinas, los cuales presentan un tramo de calidad “C” y “D”, debido a las cargas contaminantes que reciben de los asentamientos poblacionales y de las explotaciones agrícolas cercanas a sus márgenes.
- Observando el curso principal, la secuencia de la situación actual es la siguiente:
 - El río Guadalquivir desde el pie de monte (Trancas hasta San Lorenzo) las aguas son de clase “B”. Desde San Lorenzo hasta Tomatitas, Clase “C”. El río a su paso por la ciudad de Tarija hasta la confluencia con el río Camacho se degrada en época seca llegando la calidad de las aguas a clase “D”.
 - Desde la Angostura, aguas abajo de la confluencia del Guadalquivir con el Camacho (principio del río Tarija), hasta aproximadamente 30 km aguas abajo, la calidad es clase “C”.

Cuadro 1.13 Tramos de ríos con baja calidad del agua

Río	Tramo	Calidad
Guadalquivir	Tomatitas - confluencia con el río Camacho	D
Camacho	Chaguaya - confluencia con río Guadalquivir	D
Tarija	Desde confluencia Camacho con Guadalquivir hasta 30 km aguas abajo	C

La calidad está definida por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente.

Fuente: PEA, Estudio de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir. Tarija, Bolivia, 2003.

Agua Subterránea

La explotación del agua subterránea se efectúa en 2 sectores de la cuenca: Valle Central de Tarija y el sector del Triángulo de Bermejo. Es usada principalmente para el consumo humano, para uso industrial y en una proporción muy reducida para el riego.

En la Ciudad de Tarija se tienen aproximadamente 55 pozos, de los cuales 35 son para el consumo doméstico y 20 para el uso industrial. En áreas próximas a la ciudad se dispone de aproximadamente 30 pozos, fundamentalmente para consumo doméstico, destinándose algunos para el riego de áreas pequeñas.

La extracción de agua subterránea se estima en 4,0 Hm³/año en el Valle Central de Tarija. Los estudios existentes proporcionan estimaciones de la disponibilidad de este recurso, habiéndose registrado un volumen de 30 a 50 Hm³.

En cuanto a las características del acuífero del Valle Central de Tarija, de acuerdo al estudio del Proyecto CABAS de 1997, éstas se presentan a continuación:

- Son predominantes los sedimentos de origen fluviolacustre de granulometría fina (limos, arcillas) e interdigitados, en éstos se localizan aleatoriamente lentes arenosos y/o gravosos que constituyen los acuíferos. Debido a estas características, los acuíferos en el centro de la cuenca son de tipo confinado y hacia los bordes de la cuenca, al aumentar la granulometría de los sedimentos, los acuíferos son de tipo libre.
- El espesor de este relleno cuaternario en la parte alta de la cuenca (Sella – San Mateo) oscila entre 100 y 50 m, mientras que en la parte baja varía entre 100 y más de 200 metros. La dirección de flujo es NE-SE. La influencia de las serranías circundantes hacen que el flujo vaya hacia el curso actual del río Guadalquivir.
- Las áreas de recarga de los acuíferos se localizan en los bordes del relleno cuaternario, donde el material de mayor granulometría permite mayor capacidad de infiltración en el terreno. Las áreas de descarga

se sitúan al sur de la cuenca donde los ojos de agua son muy pocos, pero la mayoría de los pozos ubicados en esta zona son surgentes.

- La variación de niveles piezométricos demostró que los niveles mínimos se registran en los meses de diciembre y enero, época en la cual empieza la recarga.

Los registros máximos acusan diferencias entre el oeste y el este. En el oeste, al pie de la serranía de Sama, la recarga eleva los niveles piezométricos hasta llegar a su máximo en el mes de abril, debido en parte a la granulometría de los sedimentos de la zona y también al volumen de precipitación que es mayor en esta zona. En cambio en el este (Sella, San Mateo, Circunvalación, barrio El Constructor, Morros Blancos y Torrecillas) los niveles máximos se registran en el mes de junio debido a la granulometría menor de los sedimentos y a la menor precipitación existente en la zona.

- La calidad de las aguas subterráneas la hace apta para todo tipo de consumo. Ninguno de los análisis efectuados reveló que alguna muestra sobrepase los valores máximos de concentración de algún ion y la conductividad máxima registrada fue de 440 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- El total de sólidos disueltos (T.S.D.) varía también entre el este y el oeste. En el oeste, sector de Tolomosa, se encuentran los valores más bajos (24 mg/l); acercándose al centro de la cuenca los valores aumentan hasta llegar a 120 mg/l. En cambio, al este los valores son mayores, alcanzando en el sector de Morros Blancos o Torrecillas valores entre 200 y 300 mg/l.
- La clasificación por iones dominantes del total de las muestras analizadas corresponden a aguas de tipo bicarbonatada cálcico magnésica.
- Los análisis comprobaron que la evolución geoquímica de las aguas es normal, es decir que a mayores profundidades el agua disminuye su contenido en calcio y aumenta el contenido de magnesio al igual que la conductividad; este fenómeno se debe a que, por el mayor tiempo de recorrido de las aguas, éstas van adquiriendo los minerales del medio por el cual circulan y aumentan su contenido en sales.

- Los análisis de metales pesados revelaron que todos se encuentran dentro los rangos permitidos, exceptuando el zinc que presenta valores anómalos en algunos pozos.

Este contenido se debe a que el revestimiento de la tubería utilizada en el pozo está cubierta por una película de este metal que se disuelve en pequeñas cantidades, produciendo este efecto en las muestras.

- Los análisis bacteriológicos fueron negativos, lo que demuestra que los acuíferos de la zona no tienen una circulación rápida y que se hallan resguardados de la contaminación bacteriana a profundidades mayores a 30 metros. Por el contrario, el peligro es latente en el caso de aguas subsuperficiales captadas por pozos excavados.

Sedimentos

La cantidad de sedimentos que transportan los ríos de la cuenca se estima en 24.000.000 t/año hasta las Juntas de San Antonio, correspondiendo aproximadamente 15.500.000 t/año al río Grande de Tarija. Expresando dichas cantidades en unidades de superficie de las cuencas, se tienen 1.400 t/km²/año.

En el río Grande de Tarija se dispone de dos estaciones hidrométricas donde se tienen medidas de sedimentos, presentando éstas mayor discontinuidad y menor período de registro.

En la región de la Cordillera Oriental, en el Valle Central de Tarija, se dispone de información referente a la cantidad de sedimentos que entran al embalse de San Jacinto.

Por comparación de 2 levantamientos batimétricos realizados en 1989 y 1995, se obtuvo un aporte de sedimentos de 1.697 m³/km²/año.

La cantidad de sedimentos transportado por los ríos adquiere importancia cuando existen obras de regulación de caudales como la represa de San Jacinto; en consecuencia, en la cuenca del río Tolomosa se hace necesario realizar intervenciones de atenuación de la erosión y obras para el control de sedimentos en tránsito que vayan a preservar la vida útil del embalse.

II.2.6 Vegetación.

Los grupos de formaciones vegetales diferenciables en la cuenca son dos:

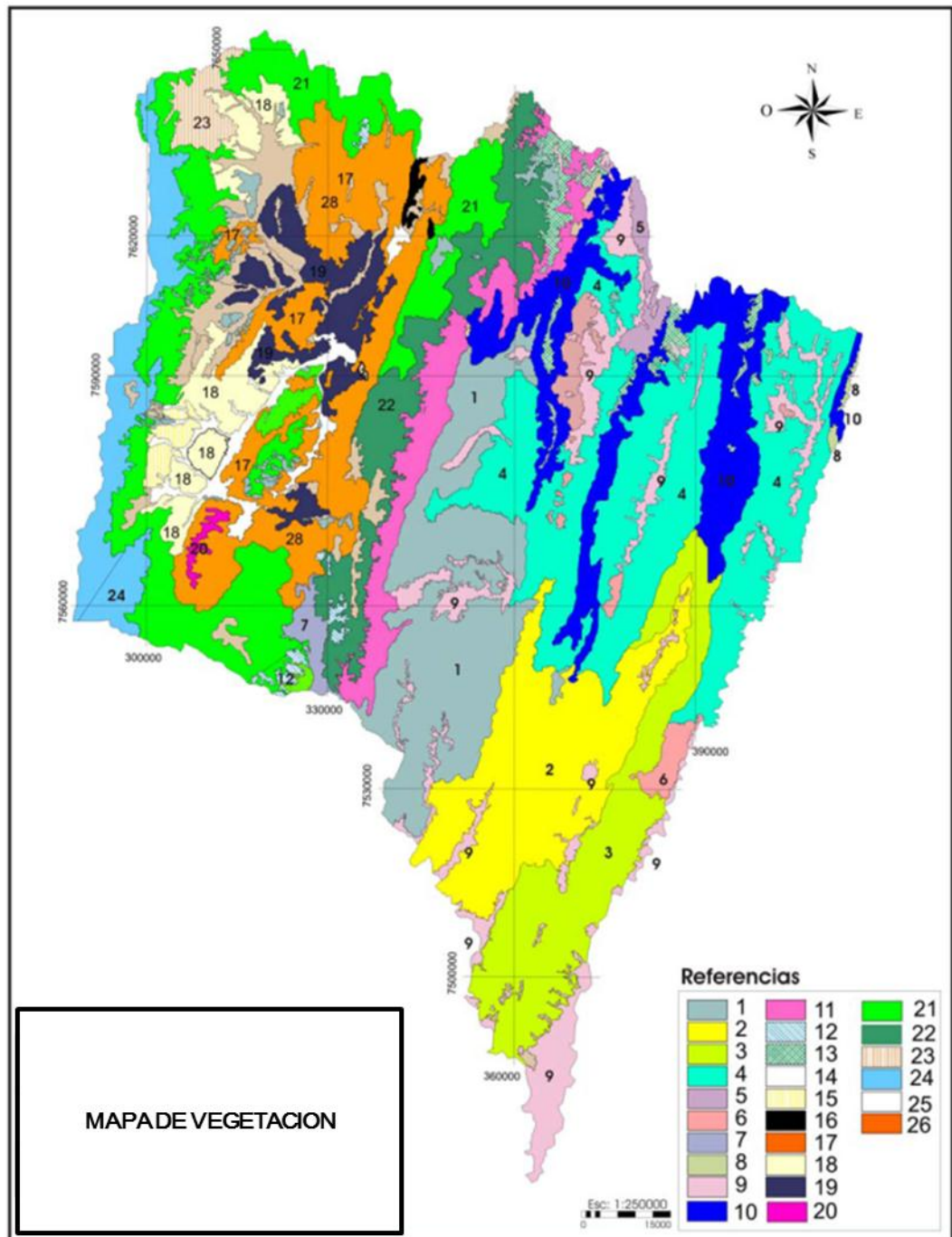
La vegetación xerofítica caducifolia de matorrales, plantas herbáceas y pequeños bosques en la Cordillera Oriental, y la boscosa mesofítica a hidrofítica con plantas perennifolias y caducifolias así como formaciones de herbáceas en las partes altas y fondo de valles en el Subandino (Mapa 8 y Cuadro 1.14).

Cuadro 1.14 Leyenda de unidades de vegetación de la cuenca del río Guadalquivir

Unidad	UNIDADES DE VEGETACION		ESPECIES DOMINANTES		UBICACIÓN (COMUNIDAD)
	DESCRIPCION	Simb.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
11	Bosque ralo mayormente siempre verde semideciduo, montano nublado	2A3e	Eugenia pseudo-mato D. Legrand. Podocarpus parlatorei Pilger.	Guayabo, Pino del Cerro	Orosas, Abra Los Pinos, Gareca, San Pedro de Sola
12	Bosque ralo mayormente siempre verde semideciduo, montano	2A3c	Alnus acuminata H.B.K. Polylepis spp.	Aliso Keñua	Alisos, Cerro Angosto, La Vitoria, Río Huertas
14	Matorral mayormente siempre verde semideciduo, montano	3A3c	Dodonaea viscosa Jacq. Eupatotium buniifolium Hooker et Arnott.	Chacatea, Thola	Turumayo, La Vitoria, Abra de San Agustín, Carachimayu
16	Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía, montano	3B3c	Gochnatia curvifolia Tecoma sp.	Quisma Guaranguay	Cerros Horno y Pampa, Chola (pendiente media)
17	Matorral mayormente caducifolio, deciduo por sequía montano sin degradación a ligeramente degradado	3B4c	Acacia caven Mol. Paspalum notatum Fluegge.	Churqui Pasto orqueta	Ancón Grande, Yesera Centro, Santa Ana, Rumi Cancha
18	Matorral mayormente caducifolio, deciduo por sequía montano, degradado a muy degradado	3B4c	Acacia caven Mol. Schizachyrium tenerum	Churqui Pasto	Pampa Redonda, El Huayco, Cañas, Tacuara, Carachimayu
19	Matorral mayormente caducifolio deciduo por sequía, montano, con tierras eriales	3B4c	Acacia caven Mol. Prosopis alpataco Philippi	Churqui Taquillo	Santa Ana, Pampa Grande, El Portillo, Muturayo, Turumayo
20	Vegetación herbácea, graminoide intermedia con sinusia arbustiva, montano	5E9c	Stipa ichu (Ruiz et Pavón) Kunth. Paspalum notatum Fluegge.	Pasto-paja Pasto orqueta	Pinos Sud, La Huerta y Pinos Norte

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Mapa 8 Vegetación Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Vegetación de la Cordillera Oriental

En la cuenca del río Bermejo, la Cordillera Oriental es la parte sur de la ecoregión valles y montañas semiáridas y subhúmedas de Bolivia; su ubicación geográfica de transición, entre la ecoregión Altiplánica y la de Yungas, favorece la presencia de especies vegetales de diferentes orígenes,

observándose que el tipo y composición florística dominante pertenece a los dominios fitogeográficos Andino, Amazónico y Chaqueño Montano.

Cuadro 1.15 Especies Dominantes Cuenca del río Guadalquivir

Unidad	UNIDADES DE VEGETACION	ESPECIES DOMINANTES		UBICACIÓN
	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	SIMB.	
21	Vegetación herbácea baja, con sinusia arbustiva, montano	<i>Stipa hyalina</i> Ness. <i>Stipa ichu</i> (Ruiz et Kunth).	Pasto Ichu	Laderas de Sama, San Pedro de Sola, Mecoya, Río Honduras
22	Vegetación herbácea baja, sin sinusia arbustiva, montano nublado	<i>Digitaria</i> sp. <i>Schizachyrium tenerum</i> Ness.	Pasto en capullos Paja colorada	Abra de Pinos, San Diego Sud, Río Trancas
23	Pastizal bajo con sinusia arbustiva, montano, muy fuertemente degradado	<i>Schizachyrium condensatum</i> Hooker et Anrott. <i>Eupatotium bunifolium</i> Hooker et Anrott.	Pasto Thola	Choroma, Trancas
24	Vegetación herbácea, graminoide baja, sin sinusia arbustiva, subalpino	<i>Stipa hyalina</i> Ness. <i>Calamagrostis tarmensis</i> Pilg.	Pasto	Cerro: Cóndor, Punta Grande, Rejará, Río La Huerta
25	Plantaciones forestales	<i>Eucaliptus</i> spp.	Eucalipto	Obrajes
26	Areas antrópicas (agricultura y ganadería con pastizales), montano	<i>Paspalum notatum</i> Fluegge. <i>Acacia caven</i> Mol.	Pasto orqueta Churqui	Tacuara, Barbascuyo, Tunal, Calderillas

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

El dominio Andino en las serranías está representado por varios géneros como: *Polylepis* y *Eupatorium*, entre las leñosas, y *Stipa*, *Festuca* y *Calamagrostis*, entre las gramíneas. El dominio Amazónico en el que se incluye la selva Tucumano - Boliviana, está representado por los géneros *Alnus*, *Podocarpus* y *Tipuana* entre otros. Finalmente, entre los géneros importantes del dominio Chaqueño presentes en la Cordillera Oriental se pueden mencionar a *Prosopis* y *Schinopsis*.

Bosques

Los bosques se encuentran en pequeñas extensiones, son ralos a semidensos, bajos, localizados como islotes en la ribera de las quebradas y ríos de algunos valles estrechos y húmedos. Se destacan los bosques ralos de aliso del cerro (*Alnus acuminata* H.B.K.) y queñua (*Polylepis hieronymi* Pilger), los que se encuentran en las localidades de Alisos y Antigal principalmente. El bosque de pino del cerro (*Podocarpus parlatorei* Pilger),

disperso en pequeñas superficies en la parte media y cabeceras de los ríos Seco, El Molino, Vitoria, Pinos, Alisos y otros. Finalmente, en las terrazas aluviales y otros sitios próximos a los ríos se encuentran el molle (*Schinus molle* L.) y algarrobo (*Prosopis spp.*), en forma aislada y a veces formando pequeñas manchas. Por tratarse de los únicos bosques (relictos) que todavía quedan en el área, y al continuar la presión antrópica, están en un proceso lento de permanente disminución.

Vegetación Herbácea

A partir de 2.300 m.s.n.m. aparecen formaciones de plantas herbáceas con arbustos dispersos, y sobre los 2.700 m.s.n.m. son dominantes los pajonales.

Los arbustos más comunes dispersos entre pajonales son: *Baccharis dracunculifolia* De Candolle (thola trementina) y *Eupatorium buniifolium* Hooker et Arnott (thola). En lugares más altos y cimas dominan las gramíneas del género *Stipa* (*Stipa ichu* Ruiz et Pavón), *Stipa hyalina* Ness), *Calamagrostis* (*Calamagrostis tarmensis* Pilg.), *Festuca* (*Festuca dolichophylla* Presl.) y *Mulhenbergia* (*Mulhenbergia peruviana*, *Mulhenbergia Ligularis* (Hack) Hitchc). Entre las dicotyledóneas más comunes de los herbazales y pajonales se tienen a *Evolvulus sericeus* Swartz, *Dichondra sericea* Swartz (oreja de ratón), *Lucilia recurva* Weddell (wira wira) y otras especies, cubriendo en total la vegetación herbácea un área de 2.520 km².

Matorrales

Los matorrales son los que predominan en el fondo del valle, parte de las colinas y serranías bajas, hasta aproximadamente 2.300 m.s.n.m. Estos matorrales xerofíticos son comunidades vegetales de remplazo de la vegetación arbórea mesofítica original, la que fue destruida por la fuerte y prolongada presión antrópica provocando la xerificación del microclima y por lo tanto favoreciendo la colonización y expansión de especies vegetales xerófitas entre las que se destaca el churqui (*Acacia caven* Mol.) por su agresividad y adaptabilidad a todo tipo de suelos.

En áreas poco intervenidas o de sucesión vegetal tardía, el churquial presenta una estructura variable, mientras que en áreas intervenidas la

estructura es más uniforme. La asociación de ***Acacia caven Mol.*** con la gramínea *Paspalum notatum Fluegge* es deseable desde el punto de vista de la producción y estabilidad del ecosistema.

Otras formaciones de matorrales más pequeñas que la de churqui se encuentran dispersas en el Valle Central. En los sitios más áridos y degradados se encuentra la formación de taquillar en la que es dominante el taquillo (*Prosopis alpataco Philippi*). En las laderas de colinas medias y bajas de orientación este, se tienen matorrales de Chacatea (*Dodonea viscosa Jacq.*). Finalmente, se pueden mencionar matorrales aislados de chañar (*Geofroea decorticans* y arbustales de quisma (*Gochnatia curvifolia*) en pie de monte.

Principales Amenazas a la Vegetación y Medio Ambiente en la Cordillera Oriental

En el Cuadro 1.21 se reporta la lista oficial de la Unión Internacional de Conservación de la Especies (UICN, 1999), donde se mencionan las especies y el grado de amenaza en el que se encuentran. Esta lista, sin embargo, no incluye a otras especies que están amenazadas localmente tales como: *Polylepis tomentella Wedd.*, *Polylepis besseri Hieron*, *Myrica pubescens Humb. et Bonpl. ex Wild*, *Tipuana tipu (Benth-) Kuntze*, *Prosopis laevigata (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Johnston var. andicola Burkart*, *Schinopsis hankeana Engl.* y *Aspidosperma quebracho-blanco Schldl.*. Esta omisión se debe a la falta de información especialmente de plantas herbáceas y arbustos forrajeros. La conservación de la biodiversidad de la vegetación es sin duda uno de los aspectos más descuidados en el manejo de los recursos naturales de la Cordillera Oriental.

Hay que señalar que la intervención antrópica en el Valle Central ocurre en dos escenarios naturales diferentes: áreas sobre el límite del fluviolacustre y en el fluviolacustre. En el primer caso, las características del suelo y la topografía con fuertes pendientes lo hacen naturalmente frágil a las alteraciones de su cobertura vegetal y la erosión. En el fluviolacustre ocurre un proceso de erosión geológica en el que la actividad antrópica acelera esta degradación del suelo.

Cuadro 1.16 Grado de amenaza a la flora - Ecoregión Cordillera Oriental

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Grado de Amenaza	Observaciones
Leguminosae	Acacia visco Lorentz ex Griseb.	Jarca	LR	Bosque o matorral decíduo, remplazado por sistemas agrícolas
Betulaceae	Alnus acuminata H.B.K.	Aliso	LR	Relictos en laderas y cañadones
Leguminosae	Geoffroea decorticans Burkart.	Chañar	VU	Reemplazado por sistemas agrícolas
Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D. Don.	Jacaranda	VU	Endémica
Rosaceae	Kageneckia lanceolata Ruiz et Pavón		VU	Casi extinta, según apéndice 1 del CITES
Podocarpaceae	Podocarpus parlatorei Pilger.	Pino de cerro	DD	Bosque montano interandino, pérdida de hábitat
Leguminosae	Prosopis alva Griseb.	Algarrobo	LR	Pérdida de hábitat
Leguminosae	Prosopis nigra Hieron.	Tacko	DD	Pérdida de hábitat

CATEGORIAS UICN de 1994: EX = Extinta, EW = Extinta en vida silvestre, CR = En peligro crítico, EN = En peligro, VU = Vulnerable, LR = Menor Riesgo, DD = Datos insuficientes, NE = No evaluado. Fuentes: Tree Conservation Data base (1999) y Elaboración PEA (1999).

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Un resumen de las principales causas de amenaza a la degradación del ecosistema y de la vegetación interandina se presenta a continuación:

1. Agricultura a secano en las colinas, laderas bajas y fluvioacustre; el laboreo del suelo elimina completamente la cobertura vegetal exponiendo el suelo a la erosión hídrica y favoreciendo la xerificación del microclima.
2. La acción del pisoteo de los suelos por el ganado y el sobrepastoreo afectan la composición botánica de los campos de pastoreo y disminuye la infiltración del agua.
3. La extracción de leña y la quema no planificada son otros factores en la destrucción de hábitats.

II.2.7 Fauna.

La fauna en la Cordillera Oriental ha sido poco estudiada. Los últimos inventarios realizados en la Reserva Biológica Cordillera de Sama muestran alguna información sobre la existencia de especies de aves, mamíferos, peces, anfibios y reptiles (Scrocchi y Blendinger 1995; Rocha y Quiroga 1995).

Entre las aves, en la zona alta se encuentran el cóndor (*Vultur gryphus*) y el *Polyborus magalopterus*, se menciona también a *Phryphilus stripilus* y *Leptasthenura fuliginiceps* que prefieren hábitats de rodales de queñua y de pino del cerro. Para zonas más bajas, en ríos, arroyos y quebradas con arbustal alto y árboles dispersos, se reporta la presencia de 19 especies de aves, de las cuales las más importantes son: *Cinclodes fuscus*, *Sayornis nigricans*, *Mecocerculus leucophrys* y *Chloroceryle americana*.

Los mamíferos que se observan con más frecuencia son los zorros (*Dusicyon spp.*), comadreja (*Didelpis marsupialis*), zorrinos (*Conepatus spp.*) y varios roedores, entre los que se destaca la liebre naturalizada (*Lepus capensis*) que se propagó desde la Argentina donde fue introducida de Europa. Mamíferos menos comunes son el puma (*Felis concolor*), el gato montés (*F. geoffroyi*) y el gato andino (*F. jacobita*).

Se mencionan cuatro especies de peces, entre los que se destacan los del género *Trichomycterus* con 3 especies. Entre los anfibios se reporta a *Hyla pulchella*, *Heptapterus mustellinus* y *Trichomycterus sp.* En reptiles es común la víbora cascabel (*Crotalus durissus*). Sin duda, inventarios más intensos y de mayor cobertura incrementarán significativamente estas listas preliminares.

En el Cuadro 1.17 se incluye una lista de fauna y del grado de amenaza reportado por la UICN (UICN 1999). Se indica como vulnerable a la vicuña (*Vicugna vicugna*) y en peligro al guanaco (*Lama guanicoe*); sin embargo, la vicuña excepcionalmente se encuentra en las cimas y laderas altas de la serranía de Sama que sería un lugar de refugio de los escasos ejemplares existentes de la cuenca del río Guadalquivir; similar situación ocurre con la taruca o venado andino (*Hippocamelus antisensis*). Las serranías de Sama y del Cóndor presentan hábitats propicios para el guanaco, el que estaría, sin embargo, casi extinto en estas zonas; La destrucción de hábitats naturales, la introducción de animales domésticos y la caza indiscriminada, en conjunción a la falta de conocimiento de la diversidad y de la biología de la fauna, han influido en la disminución y posible extinción de algunas especies en la zona. Sin embargo, no se puede cuantificar la magnitud de estos efectos por la falta de estudios específicos.

Cuadro 1.17 Grado de amenaza a la fauna en la Ecoregión Interandina

CATEGORIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	GRADO DE AMENAZA
MAMÍFEROS			
1	<i>Felis geoffroyi</i>	Gato montes	DD
2	<i>Felis jacobita</i>	Gato Andino	DD
3	<i>Felis yagouaroundi</i>	Gato gris	DD
4	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Taruca, Venado Andino	DD
5	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	VU
6	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	LR
AVES			
1	<i>Merganetta ormata</i>	Pato de los torrentes	VU
2	<i>Poospiza boliviana</i>		VU
PECES			
1	<i>Acrobrycon tarijae</i>	Doradito o Moj arra	DD
2	<i>Oligosarcus bolivianus</i>	Doradito	DD

CATEGORIAS UICN de 1994: EX = Extinta, EW = Extinta en vida silvestre, CR = En peligro crítico, EN = En peligro, VU = Vulnerable, LR = Menor riesgo, DD = Datos insuficientes, NE = No evaluado. Fuentes: Libro Rojo Vertebrados de Bolivia (1989), Red List (UICN, 1999), Nota: Información parcial

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

II.2.8 Uso actual del suelo.

El uso del suelo, por categorías específicas, es difícil de caracterizar debido a que los sistemas productivos son mayormente mixtos.

Cuadro 1.18 Uso actual del suelo en la cuenca del río Bermejo Subcuenca del río Guadalquivir

CATEGORIA	Superficie	%*
Agricultura	239,1	5,46
Maíz grano y choclo	104,3	2,38
Otros cultivos	134,8	3,08
Ganadería Extensiva	3.937,5	90,00
Forestal-Bosques	76,5	1,75
Concesiones Forestales	0,0	0,00
Plantaciones Forestales	16,7	0,38
Áreas Protegidas	679,9	15,54
Tierras Muy Erosionadas (Bad lands)	602,7	13,78
Embalse San Jacinto	7	0,16
Áreas Urbanas	25,0	0,57

Fuentes: PEA (1998 y 1999), ZONISIG (1999), CODETAR (1995), Superintendencia Forestal (1999).

En virtud a que aún no se tiene sistematizada la información del uso del suelo para la subcuenca del río Guadalquivir, como referencia, para este caso, mostramos los mapas y cuadros elaborados a nivel de la cuenca del río Bermejo. En el Mapa 9 y Cuadro 1.19 se presentan categorías de uso mixto, la descripción del uso y las superficies totales del espacio geográfico donde ocurren sin considerar la superficie específica que cada uso tiene. Asimismo, en el Cuadro 1.19 se incluye superficies estimadas para las categorías individuales de uso más importantes por ecoregiones.

Uso del Suelo en la Cordillera Oriental

Considerando la superficie utilizada, la ganadería extensiva con especies de rumiantes criollos (vacunos, equinos, caprinos y ovinos) es la actividad más importante, con grandes diferencias en período e intensidad de uso; incluye: rastrojos, tierras agrícolas de sucesión secundaria y diferentes tipos de campos naturales de pastoreo (playas de ríos, matorrales, praderas, etc.) e incluso pastoreo oportunista de tierras muy erosionadas no aptas para esta actividad. En total abarca más de 90% del territorio de la Cordillera Oriental y se sobrepone con uso forestal y agrícola.

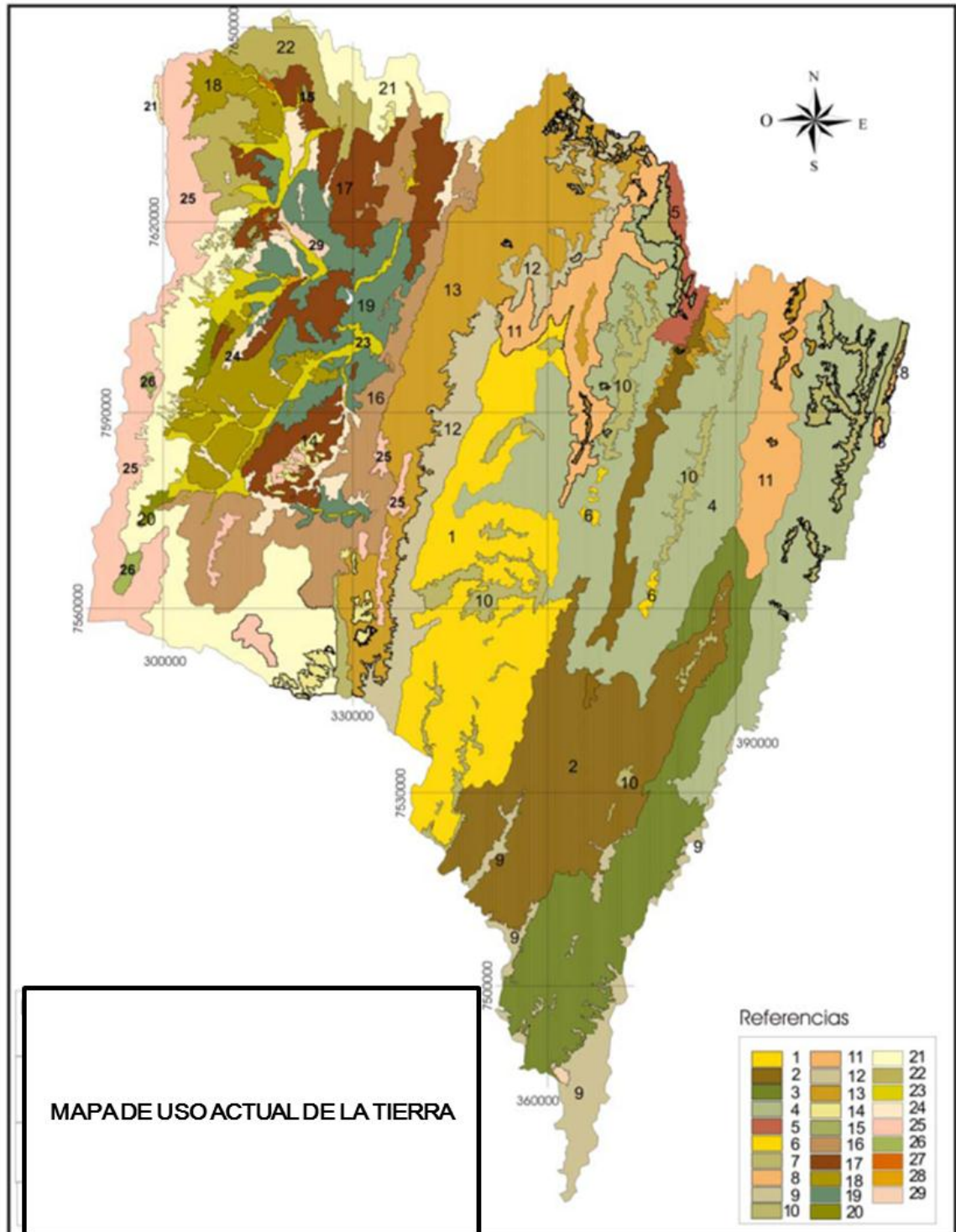
La actividad agrícola abarca 5,5% (239,0 km²) del área de la Cordillera Oriental y se localiza en las terrazas recientes del Valle Central, mayormente bajo riego, y 160 km² a seco, en suelos no aptos para esta actividad - laderas de colinas y serranías - y en la llanura fluviolacustre, donde se destaca el cultivo del maíz. Sin embargo, el área que fue utilizada en agricultura a seco, actualmente dejada a sucesión secundaria en el sistema descanso-rotación, y otras abandonadas por la pérdida total de suelo, sumarían mucho más de las reportadas bajo cultivo actual.

La categoría de uso forestal tiene una baja participación, solo 16,7 km² en plantaciones forestales y 76,5 km² de bosques nativos. La superficie de plantaciones es la suma de numerosos rodales pequeños. Los bosques nativos son remanentes de los originales más extensos y forman manchones dispersos generalmente en fondo de quebradas y laderas inaccesibles.

Las tierras muy erosionadas con cárcavas profundas de la llanura fluviolacustre cubren un área importante de aproximadamente 603 km². Las

áreas protegidas alcanzan 680 km², siendo la principal la Reserva Biológica Cordillera de Sama.

Mapa 9 Uso actual de la tierra



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

Cuadro 1.19 Categorías mixtas de uso de la tierra

N°	Unidades Cartográficas	Descripción	Superficie		Comunidades	Ecoregión
			km ²	%		
5	14, 15, 16, 17, 18, 19	Uso Primario Silvopastoril. Ganadería extensiva mixta en matorrales, incluso en tierras eriales a través de pastoreo oportunista de plantas anuales y rebrotes de perennes en la época de lluvias. Extracción de productos forestales. Agricultura en pequeña escala. Uso secundario Agrosilvopastoril.	2.058,7	17,31	Yesera, Laderas, San Francisco, Cerros Gamoneda y Hornos, Ancón Grande, Alisos, Tacuara, Armaos, Tunal, Cabildo, La Vitoria, Sola, El Tholar, Turumayo, Carachimayu, El Monte, El Portillo, Muturayo, Orozas.	Interandina
6	20, 21, 22, 25 y 26	Uso Primario Pastoril. Ganadería extensiva en pajonales, pajonales arbustales, pequeños bosques de altura y rastroteo. Pastoreo en pie de montes, colinas y serranías. Agricultura en pequeña escala, de cultivos andinos en la parte alta y principalmente de maíz y hortalizas en pie de montes y laderas bajas. Uso secundario Agropastoril.	1684	14,16	Serranía de Sama, Tucumilla, Rejará, Calderillas, Pinos Sur y Norte, La Huerta, Río Caldera, Chaupicancha, Mecoya, El Carmen, Choroma, Conchas, Honduras.	Interandina
7	23, 24	Uso Primario Agricultura, generalmente a secano en terrazas antiguas y laderas, y con riego en terrazas recientes y algunas áreas de pie de monte. El principal cultivo es la vid, le sigue en importancia el maíz, papa y hortalizas. El ganado pastorea en barbechos y en vegetación de sucesión secundaria. Extracción forestal de productos secundarios para leña, elaboración de carbón, herramientas, utensilios, cercos y construcciones.	417,3	3,51	San Luis, Erquis, San Andrés, Tolomosa, Calamuchita	Interandina
8	27	Plantaciones forestales	3,9	0,03	Obrajes	Interandina
9	28	Cuerpos de agua (época seca)	3,4	0,03	Embalse San Jacinto	Interandina

* Unidades cartográficas del Mapa detallado de usos del suelo PEA (1999).

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

II.2.9 Desertificación.

Por desertificación se entiende a la degradación de tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas (UNCCD, 1977). De manera similar Dregne (1983) la define como “el empobrecimiento de los ecosistemas terrestres por el impacto humano”. Se interpreta como una disminución irreversible, al menos a escala temporal humana, de los niveles de productividad de los ecosistemas terrestres, como resultado de la sobreexplotación, uso y gestión inapropiados, por parte del hombre, de los recursos en medios fragilizados por las sequías y la aridez (López, 1995).

Este fenómeno no es reciente en la Cuenca del río Guadalquivir, tiene un pasado marcado por procesos geológicos y climatológicos naturales, otros poco antes de la época colonial pero, estos procesos se acentúan con la introducción de la agricultura y ganadería en la época republicana, ya que estas intervenciones modificaron la cubierta vegetal nativa y todo el entorno a ella, aspecto que asociado a la inestabilidad de los suelos agravó el proceso erosivo que afecta la cuenca.

El crecimiento demográfico y el consumismo generan una demanda creciente de productos de la tierra, lo cual incrementa la presión sobre los recursos naturales y la utilización de áreas marginales de ambientes frágiles, elevando así el grado de deterioro del ecosistema.

La desertificación se manifiesta a través de la degradación de la vegetación, el incremento de la erosión de los suelos y disminución de su capacidad de producción, así como el empobrecimiento de la población humana.

Degradación de la Vegetación en la Cordillera Oriental

La degradación de la vegetación como parte del proceso de desertificación está referida a las zonas climáticas áridas y semiáridas que existen en la Cordillera Oriental. Observando la cobertura promedio de la vegetación de plantas perennes, se tiene que la desertificación es moderada, sin embargo, ésta es grave en las áreas de condición ecológica pobre que abarcan el 67 % de la Ecoregión de la Cordillera Oriental (Cuadro 1.20).

Cuadro 1.20 Cobertura de la vegetación perenne y desertificación

Condición Ecológica	Buena y Excelente	Regular	Pobre y Muy pobre	Promedio Ponderado
Porcentaje de Cobertura	56,1	40,1	24,8	34,1
*Categoría de Desertificación	Ligera	Moderada	Grave	Moderada
Porcentaje del Área	7,0	26,0	67,0	

Fuentes: FAO (1995), PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Por otra parte, considerando un dato conservador de 42.920 ha con potencial para bosque confrontada con 7.650 ha actuales, es evidente que la deforestación ha sido severa (Cuadro 1.21). Los bosques originales fueron reemplazados por formaciones vegetales de matorrales xéricos, principalmente de *Acacia caven* (churqui), que cubren 40,8% del área (Cuadro 1.21). Un caso extremo de degradación de bosques es la presencia de árboles aislados de Tipa (*Tipuana tipu*), este árbol fue de los más afectados debido a que su área de distribución se sobrepone con las áreas de intensa actividad agropecuaria actual. Otras especies arbóreas severamente afectadas fueron: Cedro, Pino, Nogal, Algarrobo, y Ceibo.

Cuadro 1.21 Principales formaciones vegetales

Formaciones Vegetales	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Bosque	76,50	1,50
Matorral	2088,20	40,84
Herbazal	2519,50	49,27
Pajonal arbustal de sucesión secundaria	429,20	8,39
Total	5113,40	100,00

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Por otra parte, la degradación de ecosistemas pastoriles, que es otro indicador de desertificación, ocurre por el sobrepastoreo y pisoteo de los animales; se manifiesta en cambios en la composición botánica y estructura de la vegetación tales como la abundancia de plantas forrajeras de baja calidad (44,2%), de numerosas plantas tóxicas (6,3%) (Cuadro 1.22) y la abundancia de planta anuales y bianuales (39,3%) (Cuadro 1.23).

Cuadro 1.22 Calidad del forraje para el ganado

	Forrajes Blandos	Forrajes duros	Tóxicas
Número	95*	90*	13
Porcentaje	45,6	44,2	6,3

*Incluye árboles forrajeros.

Cuadro 1.23 Forma de vida de la vegetación del interandino

Forma de Vida	Número	Porcentaje (%)
Anuales	124	36,7
Bianuales	9	2,6
Plurianuales	206	60,7
Total	339	100,0

Fuente: PEA 4.70 (1999)

Cuadro 1.24 Area de pastoreo según aptitud ganadera ecoregión cordillera oriental

Aptitud	Caprinos (km ²)	%	Ovinos (km ²)	%	Vacunos (km ²)	%
II	941,5	28,4	221,6	6,7	221,6	6,7
III	902,8	27,2	1.415,2	42,7	1115,2	33,7
IV	1.469,3	44,3	1.676,8	50,6	1976,8	59,7
Total	3.313,6	100,0	3.313,6	100,0	3.313,6	100,0
Sin Evaluar	1.063,6		1.063,6		1.063,6	

Fuente: PEA 4-70, (1999). II = Moderadamente apta, III = Marginalmente apta, IV = No apta

Como indicador de sobrepastoreo se determinó la sobrecarga animal, la cual supera en 27% de la capacidad de carga. Por otro lado, considerando el área actual donde pastorean los vacunos, el número de estos es mayor en 30% al territorio apto para esta actividad (Cuadro 1.24). Lo mismo ocurre en áreas agrícolas, donde se estima que existen 8.332 ha de tierras aptas para cultivos con pocas y moderadas limitaciones y 26.996 ha con severas limitaciones; sin embargo, se hace agricultura en 23.909 ha, cantidad que incluye un elevado porcentaje de utilización de tierras con severas limitaciones para esta actividad.

La degradación de la vegetación en la Cordillera Oriental se manifiesta también en la baja producción de herbaje en relación al potencial natural. En el Cuadro 1.25 se observa, en todas las unidades climáticas, que

la producción actual de herbaje es menor que la potencial, siendo esta diferencia más marcada en áreas de clima árido y semiárido.

Cuadro 1.25 Comparación entre la producción actual con la producción potencial de herbaje por zona climática

Clima	Producción Actual (kg/ha)	Producción Potencial (kg/ha)	Porcentaje de la Producción Potencial
Templado Árido	230,9	613,3	37,5
Frío Semiárido	232,2	840,7	27,6
Templado Semiárido	450,0	1.327,8	33,9
Frío Subhúmedo	778,4	1.643,6	47,4
Templado Subhúmedo	1.690,3	2.455,5	68,8

Fuente: PEA 4.70 (1999).

La producción de biomasa evaluada en relación al potencial climático (precipitación pluvial) sólo alcanza a 0,94 que corresponde a un índice de desertificación muy grave (Cuadro 1.26).

Cuadro 1.26 Evaluación de la producción de la vegetación en relación a la precipitación

Ecoregión	kg/MS/ha	mm	kg/MS/ha/mm	Evaluación
C. Oriental	684,9	725,0	0,94	Muy Grave

Ligera = 5, Moderada = 5-2,5; Grave = 2,5-1; Muy Grave = <1. FAO (1995).

Otro indicador del estado de degradación de la vegetación en la Cordillera Oriental, es la condición ecológica de los sitios de pastoreo, con un significativo 67 % de la superficie en condición “pobre” y “muy pobre”, situación que se agrava aún más considerando que la tendencia es hacia una mayor degradación (Cuadro 1.27).

Cuadro 1.27 Condición ecológica de los CANAPAS del interandino

Condición Ecológica	Excelente	Buena	Regular	Pobre	Muy Pobre	Total
Hectáreas*	14.203	7.746	85.956	158.352	65.436	331.692*
%	4,0	3,0	26,0	47,0	20,0	100,0

Fuente: PEA 4.70 (1999). *Abarca 76 % del área de la Cordillera Oriental.

Los cambios de la vegetación natural, las principales causas y consecuencias, se presentan esquemática y resumidamente en el Cuadro 1.28.

II.2.10 Erosión de los Suelos.

La erosión se define como el proceso de remoción del suelo por acción del agua y del viento, interviene en este proceso: un elemento pasivo: el suelo, con sus características inherentes y condiciones de pendiente; dos agentes activos: el agua y el viento, y un agente que regula las interrelaciones: la vegetación.

La erosión como un proceso natural afecta a toda la cuenca en diferentes magnitudes. La influencia antrópica en el incremento de la erosión se manifiesta en la alteración de la vegetación y del suelo, localizándose ésta, por lo tanto, en áreas de explotación agropecuaria y forestal.

Cordillera Oriental

En la ecoregión de la Cordillera Oriental el principal tipo de erosión es la hídrica; los procesos erosivos tienen relación con las unidades fisiográficas afectando los paisajes.

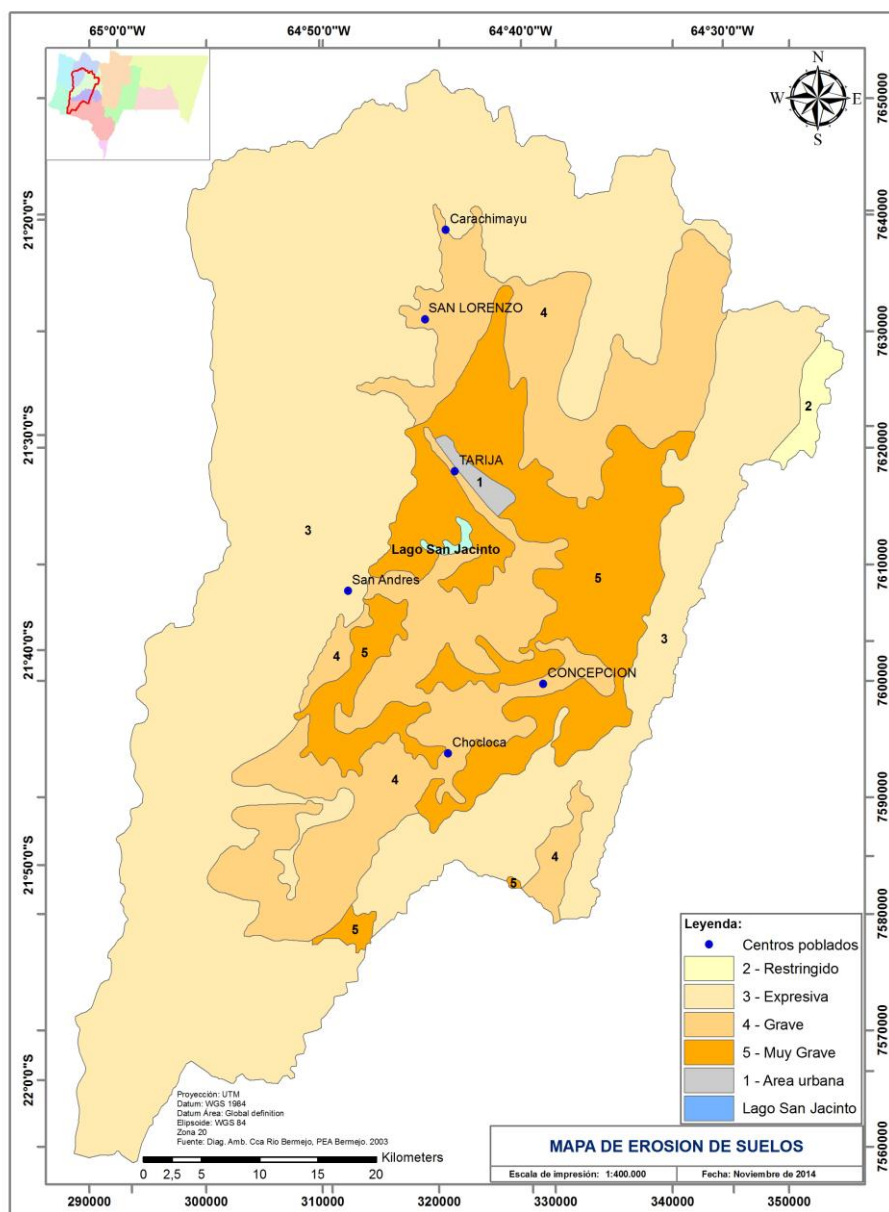
Cuadro 1.28 Modelo de cambio de la vegetación, causas y consecuencias

PERIODO PRECOLONIAL	PERIODO COLONIAL	PERIODO REPUBLICANO	POST REFEFORMA AGRARIA	CONSECUENCIAS
VEGETACIÓN ORIGINAL MUY POCO ALTERADA	VEGETACIÓN ORIGINAL POCO ALTERADA	VEGETACIÓN ORIGINAL EN SUELOS ALUVIALES ALTERADA	VEGETACIÓN ORIGINAL MUY ALTERADA	DEGRADACIÓN DE LA TIERRA - INCREMENTO DEL AREA DESERTIFICADA
Deforestación muy limitada. Agricultura rudimentaria de bajo impacto ambiental. No había ganadería. Incendios forestales provocados muy poco frecuentes	Deforestación limitada. Habilitación de tierras agrícolas: secano y riego e introducción de plantas exóticas. Introducción de ganado ungulado (vacuno, caprino, ovino y equino). Incendios forestales provocados poco frecuentes.	Incremento de la Deforestación. Expansión de la frontera agrícola: Secano y riego. Crecimiento de poblaciones de ungulados y sobreuso de pastos en sectores. Incendios forestales provocados más frecuentes.	Deforestación severa y muy severa en sectores. Continua expansión de la frontera agrícola. Pastoreo competitivo en tierras comunales y sobrepastoreo generalizado. Minifundio. Incendios forestales provocados muy frecuentes y extensos.	Pérdida de la biodiversidad y erosión genética. Xerificación de microclimas e incremento de vegetación xerofítica. Incremento de la erosión de suelos y nutrientes. Abandono de tierras destruidas por las prácticas agrícolas inadecuadas y por el sobrepastoreo. Efecto de sequías, heladas y riadas más severas. Pobreza generalizada.

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

En las serranías se observan paisajes con disecciones que van de moderadamente fuerte a muy fuerte, con afloramientos rocosos que cubren alrededor de 50% de la superficie; el material superficial está cubierto por piedras de distintos tamaños. Por las características de los suelos, el proceso erosivo se debe a la remoción pluvial y en las áreas más escarpadas están acompañados por la gravedad, ocasionando desplome y remoción en masa.

Mapa 10 Erosión de Suelos



Fuente: Elaboración propia, con datos del PEA. Tarija, Bolivia, 2015.

El paisaje de colinas presenta una disección que va de moderadamente fuerte a muy fuerte, con afloramientos rocosos; el suelo está cubierto en gran parte por material pétreo heteromórfico; la erosión que se observa principalmente es laminar y por surcos.

En el paisaje de valle se identifican 2 subpaisajes característicos: el pie de monte y la llanura fluviolacustre. En el pie de monte se presentan unidades con disección moderada a fuerte, con pendientes de diferente magnitud; el relieve es ligeramente ondulado con una pedregosidad que va de alta a moderada; por su composición estructural estos suelos son muy deleznales y poco cohesivos, altamente susceptibles al proceso erosivo laminar, por surcos y cárcavas muy activas, debido al escurrimiento, socavamiento y colapso de las márgenes de las terrazas.

En la llanura fluviolacustre, por su génesis, se observan diferentes formas de expresión erosiva, las cuales configuran subpaisajes característicos, entre los que se destacan áreas muy disectadas (bad lands), fuertemente disectadas y ligeramente disectadas. Las áreas muy disectadas son unidades altamente erosionadas, donde no está presente la capa gravosa que cubría el material fino original, surcada por una densa red de drenaje y donde la cobertura vegetal es casi inexistente. En las áreas fuertemente disectadas, los sedimentos finos están parcialmente cubiertos por horizonte gravoso o de escoria ferruginosa, el relieve disponible es considerable, la densidad de drenaje es media y la vegetación es escasa. Por último, el paisaje ligeramente disectado presenta en su integridad el horizonte protector, la densidad de drenaje baja y se observa una cubierta vegetal abundante.

El proceso erosivo en los subpaisajes muy disectados y fuertemente disectados está caracterizado por escurrimiento laminar, surcos, socavamiento y erosión subsuperficial, de sumideros y túneles, los cuales ocasionan desplomes y desmoronamientos que se expresan en hundimientos en bloque y cárcavas de diferentes características. En el subpaisaje ligeramente disectado, el proceso erosivo se caracteriza por la erosión laminar, surcos y cárcavas activas en los contornos.

Por último, se tiene un paisaje de menor disección conformado por terrazas recientes y subrecientes, de origen aluvial, donde el proceso erosivo

se presenta por socavamiento de las riberas producidas por las avenidas de los ríos.

Cuadro 1.29 Magnitud de la erosión por ecoregión y unidad fisiográfica

Unidad Fisiográfica	Interandino	Subandino
Serranía alta	Ligera	Moderada
Serranía media y baja	Ligera	Fuerte
Píe de monte	Moderada	
Fluviolacustre	Fuerte	
Terrazas aluviales recientes	Moderada	Moderada

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

Los valles coluvio-aluviales presentan una disección ligera en las terrazas recientes y subrecientes, donde existe erosión laminar, por surcos y cárcavas, y en las riberas de los ríos desmoronamiento por socavamiento.

Los procesos erosivos pueden apreciarse por la producción de sedimentos, observándose que en la ecoregión Subandina se tiene una mayor producción respecto a la Cordillera Oriental. En el Cuadro 1.29 se indica la categoría de los procesos erosivos, según ecoregión y unidad fisiográfica.

La actividad agrícola a secano, el sobrepastoreo y la deforestación son los factores antrópicos más importantes que provocan erosión de suelos; por lo tanto, se requiere mayor atención en el manejo y conservación de suelos, tanto en las laderas como en terrazas donde se realizan cultivos a secano y pastoreo de ganado.

II.3 Aspectos sociales y administrativos

II.3.1 División política y administrativa en la cuenca.

El área de la cuenca del río Guadalquivir, integra totalmente el territorio denominado “Valle Centra de Tarija”, administrativamente, en la Cuenca se encuentran siete Gobiernos Municipales y 4 Subgubernaciones, detalles que se muestran en el Mapa 2 y Cuadro 1.30.

Cuadro 1.30 división política y administrativa: cuenca del río Guadalquivir

PROVINCIAS	MUNICIPIO	BASE LEGAL DE CREACIÓN	ADMINISTRACIÓN SUBGOBERNACIÓN
1. Méndez	San Lorenzo	CSDS 6/7/1843	Subgobernación San Lorenzo
2. Cercado	Ciudad de Tarija y Prov. Cercado	CSDS 6/7/1843	Subgobernación Cercado
3. Aviles	Uriondo	CSDS 6/7/1843	Subgobernación Uriondo
4. Arce	Padcaya	CSL 8/11/1894	Subgobernación Padcaya

CSDS Creación de Secciones según Decreto Supremo. ML Mención Ley. CSL Creación de Sección según Ley.

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

La relación entre las unidades ecológicas (Ecoregión y subregión) con las Unidades Administrativas (Provincias y Municipios) se muestra en el Cuadro 1.31.

Cuadro 1.31 Municipios y Provincias en las ecoregiones y subregiones

Ecoregión	Subregión Provincia	Provincias	Municipio
I. Interandina	Montana	Méndez, Cercado, Uriondo, Arce	San Lorenzo, Cercado, Concepción, Padcaya
	Valle Central de Tarija	Méndez, Cercado, Uriondo, Arce	San Lorenzo, Cercado, Concepción, Padcaya
II. Subandina	Montana	Cercado, Uriondo, Arce	Cercado, Concepción, Padcaya

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

II.3.2 Población.

La población total en la Cuenca del río Guadalquivir, según la UTEPTAR, alcanza a 276.544 habitantes que aproximadamente significa el 63 % de la población total del Departamento y 5 % de la población total del país.

Densidad

De acuerdo a como se muestra en el Cuadro 1.32, la densidad poblacional promedio de la cuenca, muestra un valor de 84 hab/km². Sin embargo, en su interior, la concentración poblacional es variable, la subcuenca con mayor densidad corresponde a la Alta cuenca del Guadalquivir con 218 hab/km², debido a la fuerte gravitación que constituye la presencia de la ciudad de Tarija. En el otro extremo, las otras cuatro subcuencas presentan densidades entre 14 y 21 hab/km², por su acentuado carácter rural. En la interfase, la subcuenca del río Tolomosa -con 28 hab/km²-, presenta una tendencia al incremento poblacional en razón a su proximidad a la franja de crecimiento urbano de la ciudad de Tarija.

Cuadro 1.32 Superficie, población, densidad por Subcuencas

Subcuencas o cuencas menores	Nº comunidades	Población, 2013		Superficie, km ²		Densidad
		habitantes	%	En ha.	%	
Alta Guadalquivir	53	232.405	84%	1.065	32%	218
Tolomosa	24	13.160	5%	467	14%	28
Camacho	50	17.952	6%	950	29%	19
Santa Ana	24	7.945	3%	580	18%	14
Afluentes Tarija	13	5.082	2%	244	7%	21
TOTAL	164	276.544	100%	3.306	100%	84

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Uteptar, 2013.

Población Económicamente Activa (PEA)

La población económicamente activa en la cuenca, de acuerdo a la proyección hacia el año 2011 en base al Censo 2001 del INE incluye a las personas mayores de 10 años de edad que en el período anterior al censo trabajaron, no trabajaron pero tenían trabajo o estuvieron buscando trabajo, alcanza a 105.354 habitantes que representan el 38,2 % de la población total

de la Cuenca. Mientras que la población Económicamente No Activa o dependiente alcanza a 103.536; este grupo comprende a las amas de casa, estudiantes, jubilados, rentistas y otros (Cuadro 1.33).

La tasa de desocupación es baja (1,4% de la población económicamente activa); sin embargo, la subocupación es alta.

Cuadro 1.33 Condición de actividad de la población en la cuenca del río Guadalquivir según municipios

MUNICIPIOS	Población Total	En Edad de no trabajar	Población en Edad de Trabajar (>10 años)				
			Total	Económicamente Activa			Económicamente No Activa
				Total	Ocupada	Desocupada	
SAN LORENZO	24.578	7.128	17.451	7.865	7.619	157	9.586
CERCADO	216.138	49.712	166.426	84.294	82.132	3.372	82.132
URIONDO	13.772	3.856	9.916	5.647	5.647	88	4.269
PADCAYA	21.568	6.471	15.098	7.549	7.333	138	7.549
TOTAL	276.057	67.166	208.891	105.354	102.731	3.755	103.536
PORCENTAJE	100,0	24,3	75,7	38,2	37,2	1,4	37,5

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecciones del INE - Bolivia al año 2011 - Censo Nacional de Población y Vivienda, 2001.

Estructura de la Población Económicamente Activa

La estructura de la población económicamente activa muestra las características ocupacionales de la población: Categoría Ocupacional, Grupo Ocupacional y Rama de Actividad.

Categoría Ocupacional

La población económicamente activa, y que se encuentra ocupada, se clasifica de acuerdo a las categorías ocupacionales presentadas en el Cuadro 1.34. En el área de la Cuenca, la tendencia del empleo es predominante en la categoría *trabajador por cuenta propia* que totaliza 41,4 %, superando al total de obreros o empleados asalariados (42,0 % del total de la población ocupada).

Cuadro 1.34 Población ocupada de 10 años o más por situación de empleo en la cuenca - según municipios

MUNICIPIOS	Total Población Ocupada	Obrero o empleado	Trabajador por cuenta propia	Patrón, socio o empleador	Cooperativista de producción	Trabajador familiar sin remuneración	Sin especificar
SAN LORENZO	7.619	1.829	4.114	75	2	762	837
CERCADO	82.132	37.781	32.031	2.957	99	3.285	5.979
URIONDO	5.647	1.242	2.767	73	12	678	875
PADCAYA	7.333	2.273	3.667	59	1	660	673
TOTAL	102.731	43.125	42.579	3.164	114	5.385	8.364
PORCENTAJE	100	42,0	41,4	3,1	0,1	5,2	8,1

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecciones del INE - Bolivia al año 2011 - Censo Nacional de Población y Vivienda, 2001.

Grupo Ocupacional y Rama de la actividad Económica

La estructura de la población económicamente activa por grupo ocupacional indica que los trabajadores en la agricultura, pecuaria y pesca representan el grupo ocupacional más numeroso con 23,1 % del total de la población ocupada de la Cuenca, lo que demuestra que un segmento importante de la fuerza de trabajo se dedica a actividades económicas primarias. También tienen importancia la población ocupada en la industria y la construcción, seguida del grupo ocupacional de servicios y vendedores del comercio, con 19,1 % y 18,3 %, respectivamente. Se debe destacar que 12 % de la población ocupada se encuentra en el grupo de trabajadores no calificados, contrastando con solamente 6,2 % de la población que se encuentra dentro del grupo de profesionales e intelectuales.

Desde el punto de vista de generación de empleo, el sector agropecuario es el más importante con un cuarto de la población ocupada, seguida de actividades comerciales (17,8 %), industria manufacturera (9,7 %) y el sector construcción (9,1 %). Se observa una ocupación creciente en los sectores terciarios de la economía.

Finalmente, se debe indicar que la falta de un sistema de cuentas regionales hace difícil determinar la evolución de las diferentes ramas de actividad de la Cuenca con un margen de confiabilidad, entre los períodos intercensales.

Migración

Si bien actualmente existen tasas netas de migración positivas, el hombre tarijeño por generaciones ha emigrado, tanto al interior como al exterior del país, constituyendo una pérdida de recursos humanos valiosos y el desplazamiento de contingentes de trabajadores campesinos en forma temporal o permanente a la Argentina, Santa Cruz y Bermejo, principalmente. Los profesionales y empresarios emigran preferentemente a las ciudades del eje central de Bolivia y de manera general un total de 20.155 personas emigraron hacia otras regiones del País, principalmente Santa Cruz y en menor medida a Chuquisaca, La Paz y Cochabamba.

Sin embargo, en los últimos años el área se ha convertido en receptora de inmigrantes provenientes principalmente de los Departamentos de Chuquisaca, Potosí y Santa Cruz, que de acuerdo al Censo 2001 el Departamento de Tarija ha recibido a 36.077 inmigrantes, a lo que se agrega la fuerte migración interna de las áreas rurales a los centros urbanos.

La migración campo - ciudad ocurre debido a las difíciles condiciones de vida en el campo, fenómenos naturales adversos, falta de apoyo a la actividad productiva, falta de infraestructura de riego, minifundio, servicios deficientes, etc., factores que definen una economía de subsistencia; consecuentemente, el campesino abandona su lugar de origen en busca de mejores condiciones de vida.

De los habitantes con experiencia migratoria del Valle Central de Tarija, 40 % de la población indica que emigró alguna vez; de éstos 40 % lo hizo a la Argentina, ubicando a este país como el principal destino internacional de los emigrantes tarijeños.

Entre las causas de migración de la población 82,1 % menciona que lo hizo por trabajo, 8,4 % por motivos familiares, 6,8 % por estudio y 2,7 % por otras causas (Cuadro 1.35).

Cuadro 1.35 Población migrante y causas de migración para la población cuenca del río Guadalquivir (en %)

Sub cuenca	Salió alguna vez	Salió a la argentina	Causas de migración				
			Trabajo	Familiar	Estudio	Otro	Total
Santa Ana	37.7	20.1	83.0	9.1	5.3	2.4	100.0
Tolomosa	41.1	73.1	86.0	9.8	2.0	2.4	100.0
Guadalquivir	38.0	43.1	83.1	7.7	6.7	2.5	100.0
Camacho	41.8	29.8	79.5	8.2	9.2	3.0	100.0
TOTAL	40.0	40.0	82.1	8.4	6.8	2.7	100.0

Fuente: Estudio de Migraciones Transfronterizas (PEA 4.140, 1999).

II.3.3 Pobreza.

Para medir la magnitud y la intensidad de la pobreza se usa el método de la determinación de la Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), que se mide a partir del acceso o no a ciertos servicios básicos. En esta metodología se consideran cuatro grupos de satisfactores de necesidades humanas, cada uno con la misma ponderación, los que en total incluyen las siguientes 12 variables (UDAPSO, 1993):

- **Vivienda:** calidad de materiales de techo, muros, piso y disponibilidad de cuartos y dormitorios
- **Servicios e insumos básicos:** agua potable, saneamiento, energía eléctrica, combustible para cocinar
- **Educación:** años aprobados, asistencia escolar, tasa de alfabetización
- **Atención en salud:** tipo de servicios utilizados Sobre la base de estas variables y con los datos del censo de 1992 se ha elaborado un índice de la magnitud de la pobreza para el área de la cuenca (Cuadros 1.36 y 1.37).

Características de la Pobreza

Las características de la pobreza se presentan a nivel de Provincias del Departamento de Tarija debido a la deficiente información existente. De las estadísticas del Cuadro 1.36, se observa que 50,8 % de la población vive en situación de pobreza, de los cuales 35,9 % es moderada, 14,6 % indigente y 0,3 marginales. La situación por provincias muestra diferencias marcadas; en Cercado la pobreza afecta al 31,3 %, en el otro extremo se

tiene a la provincia O'Connor con 90,5 % de la población en situación de pobreza. La buena noticia es que la pobreza se redujo a nivel departamental en 18,4 puntos porcentuales entre 1992 y 2001, al verificar que la población con NBI bajó de 69,2 % a 50,8 %.

Cuadro 1.36 Población por condición de pobreza

PROVINCIA	TOTAL	NO POBRES (%)		POBRES (%)		
		CON N.B.S.	EN UMBRAL DE POBREZA	MODERADOS	EXTREMOS	
					Indigentes	Marginales
1. CERCADO	100	33,5	35,2	26,5	14,6	0,0
2. ARCE	100	10,9	28,7	39,6	4,8	0,1
4. AVILÉS	100	3,3	11,2	50,5	10,6	0,6
5. MÉNDEZ	100	3,3	17,2	43,3	34,4	10
DPTO. TARIJA	100	18,7	30,5	35,9	14,6	0,3

Fuente: INE. N.B.S Necesidades básicas satisfechas.

Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), mide los adelantos medios de un país en tres componentes fundamentales de la vida y del desarrollo:

- La *esperanza de vida*, como expresión del estado de la salud.
- Un promedio ponderado de la *tasa de alfabetización* de los adultos (2/3) y de la *tasa de matriculación escolar* combinada (primaria, secundaria y superior) (1/3), como expresión del nivel de conocimientos, y el
- *PIB per cápita* ajustado de acuerdo a su poder adquisitivo real, como expresión del nivel de consumo.

En Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Bolivia, estimo para el año 2005 en el Departamento de Tarija un valor para el Índice de Desarrollo Humano de 0,717, que es significativamente superior al 0,576 reportado para el país. Por otra parte, la cuenca del río Guadalquivir con 0,621 de IDH, se muestra ligeramente aventajado respecto al promedio departamental estimado en 0,614. De todas formas, es la capital del departamento (Tarija) que presenta el valor más elevado 0,717, solo comparado con las principales capitales del país (Cuadro 1.37).

Cuadro 1.37 Índice de Desarrollo Humano cuenca del río Guadalquivir

DESCRIPCIÓN	Índice de Esperanza de Vida 2005	Índice de Educación 2005	Índice de Ingresos 2005	IDH 2005
SECCIÓN CAPITAL - TARIJA	0,782	0,822	0,548	0,717
Primera Sección - Padcaya	0,719	0,634	0,429	0,594
Primera Sección - Uriondo	0,702	0,642	0,451	0,599
Primera Sección - San Lorenzo	0,657	0,598	0,46	0,572
Promedio Cuenca del río Guadalquivir				0,621

Fuente: INE -Bolivia al año 2005.

II.3.4 Indicadores Económicos.

Producto Interno Bruto (PIB)

Debido a las dificultades de conseguir información macroeconómica desagregada por municipios, se recurrió a datos existentes para tener una idea general de la situación y tendencias económicas de la cuenca del río Guadalquivir. Las características económicas están orientadas al desarrollo de la producción agropecuaria y agroindustrial. En el Cuadro 1.38 se muestra el Producto Interno Bruto por Municipios proyectado para el año 2013. Del mismo se desprende que el Municipio de Cercado aporta con 74,71 % del PIB de la Cuenca, le sigue en importancia el Municipio de Padcaya con 12,04 %. Las participaciones relativas de los Municipios de San Lorenzo y Uriondo arrojan valores de 6,73 % y 6,53 % respectivamente.

Esta proyección indica además que, el PIB de la cuenca del río Guadalquivir representa aproximadamente 38,34 % del PIB del Departamento de Tarija, porcentajes que revelan su importancia económica.

Cuadro 1.38 Producto Interno Bruto por Municipios 2012

MUNICIPIOS	PIB	%
San Lorenzo	780.527	6,73
Cercado	8.669.113	74,71
Uriondo	757.273	6,53
Padcaya	1.397.513	12,04
TOTAL CUENCA	11.604.425	100,00
DEPARTAMENTO DE TARIJA	30.266.132	
PORCENTAJE PIB DEPARTAMENTAL	38,34	

Fuente: Proyección en base a datos del Anuario Estadístico INE 2012.

Producto Interno Bruto Per Cápita (PIBP)

En el Cuadro 1.39 se presenta el producto interno per cápita por Municipios proyectado para el año 2012. El mismo, muestra que el PIB per cápita en la cuenca es de Bs. 2.950, que es superior al promedio departamental de Bs. 2.876 y al del país de Bs. 2.598.

Cuadro 1.39 Producto Interno Bruto per cápita por Municipios Cuenca del río Guadalquivir

MUNICIPIOS	PIB (en miles)	POBLACION	P.I.B. PER CAPITA
SAN LORENZO	780.527	24.578,29	31.756,76
CERCADO	8.669.113	216.137,80	40.109,19
URIONDO	757.273	13.772,10	54.986,00
PADCAYA	1.397.513	21.568,49	64.794,21
TOTALES	11.604.425	276.057	47.911,54

Fuente: Proyección en base a datos del Anuario Estadístico INE 2012.

II. 4 Ecoregiones y la Actividad Agropecuaria

La **Ecoregión Interandina** comprende: la subregión **montana y submontana** y la **pedemontana, colinosa y plana**.

La **subregión montana y submontana** ubicada alrededor del valle con alturas comprendidas entre 2.700 a 4.500 m.s.n.m., tiene un clima que varía de frío subhúmedo a frío semiárido, con precipitación comprendida entre 600 y 1.200 mm, concentrada entre los meses de octubre a marzo, desde inicios a mediados de la temporada, con frecuencia se presentan granizadas. La temperatura promedio se encuentra entre 11° y 14° C, presentándose días con heladas entre los meses de junio a septiembre. En la parte alta se realizan algunos cultivos, entre los principales se tienen: papa, cebada, haba, papaliza, avena y otros. En cambio en la región submontana se observan cultivos de papa, maíz, trigo, haba, arveja, entre los más importantes. La crianza de animales es de interés en la subregión, entre las especies de mayor importancia tenemos los ovinos, vacunos.

La **subregión pedemontana, colinosa y plana** se encuentra entre 1700 y 2.700 m.s.n.m., tiene un clima que varía de templado subhúmedo, templado semiárido a árido, la precipitación varía desde 300 hasta 1.000

mm, se concentra entre los meses de octubre a marzo con presencia de granizadas hasta mediados de la estación. La temperatura promedio varía desde 15 hasta 18 °C; entre los meses de mayo a septiembre se presentan días con helada. Los 2 cultivos que se realizan en la **zona pedemontana** son: el maíz, papa, trigo, arveja, nueces, frutales (caducifolios) de pepita y carozo y hortalizas en pequeña escala.

La **zona colinosa y plana**, comprende el valle propiamente dicho, en esta se encuentra concentrada la mayor actividad agrícola, observándose en algunas áreas la especialización de cultivos como ser la vid y en menor escala la fruticultura de caducifolios; durazneros, ciruelos y manzanos; se desarrolla también una horticultura tradicional la cual está tendiendo a una modernización con la introducción de nuevas especies y variedades. Todas estas actividades son desarrolladas en los terrenos de cultivo que cuentan con riego. En las áreas a secano la agricultura que se realiza es la tradicional, los cultivos principales son el maíz, papa, trigo, arveja y otros en menor escala. En el sistema de producción de las familias tiene importancia la crianza de animales entre los que se tiene vacunos, caprinos, ovinos, equinos y otros; es necesario indicar que en esta zona está ganando importancia la crianza de ganado lechero.

La **ecoregión subandina** que comprende tres subregiones: **la montana, la submontana y la pedemontana.**

La **subregión montana** se encuentra entre las cotas 1.500 a 3.000 m.s.n.m. con un clima que varía de templado húmedo, templado subhúmedo a cálido muy húmedo, la precipitación varía desde 1.000 a 2.300 mm, la temperatura promedio se encuentra comprendida entre 15 y 21° C. En esta subregión se encuentran pequeñas áreas con características edafológicas y climáticas muy particulares, por ejemplo en La Merced, que permiten el desarrollo de frutales caducifolios, durazneros, los cuales tienen su fructificación temprana, en el mes de noviembre, y semicaducifolios, chirimoya. Entre los cultivos que se realizan en esta subregión el de mayor importancia es el maíz, también se cultivan, papa, arvejas y hortalizas en pequeña escala. Respecto a la ganadería, la crianza de ganado vacuno tiene importancia, en menor escala se tiene equinos y ovinos.

La **subregión submontana** se encuentra entre 600 y 1.500 m.s.n.m., su clima varía de cálido subhúmedo a cálido muy húmedo, la precipitación varía desde 1.000 a 2.300 mm, la temperatura promedio se encuentra entre 19 y 22° C. En las colinas y valles se desarrolla una agricultura tradicional, los cultivos principales son: el maíz, maní, papa y horticultura (tomate, pimentón, berenjena, y otros) con resultados interesantes.

II.5 Problemas Ambientales

Los problemas ambientales en una cuenca, son muchos y se manifiestan en diferentes grados de intensidad. Sin embargo, tomando en cuenta el propósito del presente diagnóstico, se consideran aquellos problemas ambientales más significativos y críticos.

El análisis y síntesis de indicadores de los problemas ambientales se desarrolló a escala de las Grandes Unidades y Subregiones, representados espacialmente en los mapas de zonificación de problemas.

Los indicadores representativos de los problemas fueron discutidos en los Talleres Regionales promovidos por el PEA Bolivia, en la fase de formulación, así como en reuniones de grupos de trabajo donde se identificaron los siguientes grandes problemas ambientales por subregión:

Interandino; problemas con influencia natural determinante:

1. Escasez de agua en la época seca
2. Procesos intensos de erosión y desertificación
3. Inundaciones y otros desastres naturales

Interandino; problemas con influencia antrópica determinante:

4. Destrucción de hábitats y pérdida de la biodiversidad
5. Contaminación del agua
6. Pobreza

Subandino; problemas con influencia natural determinante:

1. Procesos intensos de erosión
2. Inundaciones y otros desastres naturales

Subandino; problemas con influencia antrópica determinante:

3. Destrucción de hábitats y pérdida de la biodiversidad
4. Contaminación del agua
5. Pobreza

Síntesis de los Problemas Ambientales y sus causas

El Cuadro 1.40 se muestra claramente la cadena causal: Problemas, Efectos y Síntomas, Causas Directas, Causas Básicas Específicas y Causas Básicas Comunes.

Cuadro 1.40 Cadena causal: Problemas ambientales prioritarios, efectos, causas directas, causas básicas específicas y causas básicas comunes

Problemas Ambientales Identificados	Efectos y Síntomas	Causas Directas	Causas Básicas
I Escasez de agua en la época seca	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez general de agua en los períodos secos, tanto para consumo humano como para uso agrícola y ganadero. • Reducida superficie bajo riego. • Bajos niveles de producción y productividad. • Empleo estacional de la mano de obra agrícola. • Alto porcentaje de la población sin acceso al agua potable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Régimen de lluvias concentrado en pocos meses del año. • Infraestructura de regulación y riego insuficiente. • Infraestructura de agua potable insuficiente. • Conflictos por el uso no controlado de los recursos hídricos. • Agotamiento de napas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiente aprovechamiento de los recursos hídricos y baja utilización del potencial existente. • Desconocimiento del potencial aprovechable de las aguas superficiales y subterráneas. • Insuficientes recursos financieros para implementar los proyectos existentes de aprovechamiento hídrico con fines de riego y otros usos. • Inadecuado marco normativo e institucional para el manejo y gestión de los recursos hídricos.
II Procesos intensos de erosión y desertificación	<ul style="list-style-type: none"> • Alto contenido de sedimentos en el agua superficial. • Azolvamiento de los embalses. • Aumento de procesos de salinización. • Disminución de la capacidad natural de producción de los suelos. • Disminución de la productividad agrícola y pecuaria. • Pérdidas de áreas productivas. • Aumento de las áreas afectadas por la desertificación. • Menor capacidad de retención de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Características naturales adversas: susceptibilidad de los suelos a la erosión, lluvias torrenciales y concentradas en pocos meses, topografía con fuertes pendientes. • Destrucción de la cobertura vegetal por sobrepastoreo y deforestación. • Eliminación de la vegetación natural debido a la habilitación de terrenos agrícolas (desmontes y chaqueos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso no adecuado del suelo sin considerar su aptitud. • Utilización de tecnologías agropecuarias no apropiadas. • Manejo no sustentable ni integral de los recursos naturales.

<p>III</p>	<p>Inundaciones y otros Desastres Naturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas de vidas humanas y población desplazada por inundaciones, tanto en áreas urbanas como rurales. • Pérdidas en las actividades productivas por inundaciones, sequías, heladas y granizadas. • Pérdidas por deterioro de infraestructura y equipamiento rural y urbano. • Endeudamiento crónico de productores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos climáticos excepcionales. • Utilización de áreas susceptibles a la inundación para la expansión urbana. • Grandes crecidas de los ríos. • Habilitación de terrenos agrícolas en lugares no adecuados. • Destrucción de la vegetación en las márgenes y cabeceras de ríos y quebradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo urbano no planificado ni controlado. • Limitada infraestructura de protección, tanto en zonas rurales como urbanas. • Inexistencia de planes de manejo integral de cuencas.
------------	--	--	---	--

<p>IV</p>	<p>Destrucción de hábitats y pérdida de la Biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la dinámica de las poblaciones silvestres y su área de distribución y desarrollo. • Disminución de las poblaciones silvestres de flora y fauna. • Disminución de las propiedades biológicas de los suelos, restringiendo su capacidad agrícola y ganadera. • Pérdida de la belleza escénica natural. • Aumento de especies leñosas invasoras • Incremento de los peladares peridomésticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación de los bosques nativos. • Caza y pesca no controlada. • Incremento descontrolado de las áreas deforestadas para uso agrícola. • Utilización de prácticas inadecuadas en la explotación forestal, agricultura y ganadería (chaqueos, quema de pastizales, cultivos en pendientes, sobrepastoreo, etc.). • Aumento de la contaminación por empleo de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de planes de ordenamiento territorial. • Deficiente aplicación e inadecuada armonización de las normas ambientales. • Falta de planes de manejo de la biodiversidad. • Debilidad en la gestión y administración de las áreas protegidas. • Prácticas agrícolas, forestales y silvopastoriles no sostenibles. • Insuficiente conocimiento de la flora y fauna nativa.
-----------	---	---	--	--

V	Contaminación del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles altos de contaminación orgánica, bacteriológica, química y probablemente agroquímica en tramos localizados de los ríos de la cuenca. • Alto contenido de sedimentos en los cursos de agua de la cuenca. • Incremento de la salinidad. • Deterioro de hábitats de la flora y fauna acuática. • Mortandad de peces. • Existencia de enfermedades infecciosas debido al consumo de agua y alimentos contaminados. • Restricciones en el uso para consumo humano y agrícola de las aguas. • Afectación del uso recreativo de los cursos de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertido de aguas residuales crudas y semitratadas de los centros poblados directamente a los cursos de agua. • Contaminación industrial en algunos tramos de los ríos de la cuenca. • Degradación de suelos y erosión. • Contaminación por manejo inadecuado de la ganadería y agricultura. • Fuentes de agua para consumo humano contaminadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de las normas ambientales vigentes. • Infraestructura sanitaria insuficiente. • Debilidad financiera de las instituciones responsables de la administración de los sistemas de alcantarillado sanitario. • Inadecuada educación ambiental y concientización de la comunidad. • Deficiente sistema de información sobre la calidad de las aguas.
VI	Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> • Altos porcentajes de población con Necesidades Básicas Insatisfechas. • Presencia de enfermedades endémicas y aumento de la población en riesgo sanitario. • Índices de Desarrollo Humano bajos. • Baja capacidad de autogestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desempleo y subempleo estacional. • Bajos niveles de producción y productividad. • Limitaciones y deterioro de los recursos naturales: suelos, agua y vegetación. • Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades naturales de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de técnicas de producción no apropiadas. • Manejo no sustentable de los recursos naturales. • Insuficiente infraestructura de apoyo a la producción (riego, caminos, electricidad, etc.). • Insuficiente infraestructura sanitaria y de provisión de agua potable.

Fuente: PEA, Diagnóstico ambiental de la alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano. Tarija, Bolivia, 1999.

EPISODIO III

*la proyectación ambiental como instrumento
para el cambio de la realidad*

III.1 Como llegar al proyecto sustentable

Se trata de encontrar un método que digiera la problemática y encuentre explicaciones y respuestas alternativas. Popper (en Zorrilla, 1992), indica que la ciencia debe ser capaz, de describir, predecir, y eventualmente *controlar* los fenómenos de que se trata. Para ello cualquier rama de la ciencia ha de contar con los tres elementos básicos que la caracterizan: instrumentos, técnicas o métodos y teorías, debidamente interrelacionados.

La metodología representa la manera de organizar el proceso de la investigación, controlar sus resultados y presentar posible soluciones, a un problema que conlleva la toma de decisiones. Se considera que la metodología es el elemento que vincula al sujeto (investigador) con el objeto de estudio y el problema relacionado con él. El método científico es la forma de abordar la realidad, de estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y relaciones. Nichte decía “la riqueza más preciosa son los métodos” (Bueno Sánchez, 2003).

En nuestro caso, poner en movimiento las herramientas para moldear nuestra arcilla, resulta un desafío algo más que utópico, sobre todo, cuando se trata de configurar una estructura que ha adolecido de bases epistemológicas para conducir las ideas e integrar los recursos hacia un cauce común, reconociendo el inalienable e imprescriptible axioma que para el ambiente significa: la activación de interrelaciones e interdependencias.

Los procesos que en el último tramo de la historia se han denominado *Desarrollo*, y que han permitido a la humanidad hacer un salto cualitativo en su evolución, han demostrado un evidente divorcio entre componentes que muestran una naturaleza indisociable: como cuando se piensa en el sujeto y objeto; teoría y praxis; ambiente y sociedad; estableciendo sistemas orientados a la especialización, con visiones sesgadas, que solo consideran una parte del espacio en indefinidos lapsus temporales y con un mezquino uso de las artes.

Nunca está demás reiterar el carácter eurocéntrico que estableció una fuerte distinción entre las ciencias naturales y sociales configurando las llamadas *dos culturas* como un producto específico de las estructuras del sistema-mundo moderno. Manifiesta (Wallerstein, 2000; en Mayorga, 2003) “ningún otro sistema histórico ha instituido un divorcio fundamental entre la

ciencia por un lado y la filosofía y las humanidades, por el otro; lo cual creo que se caracteriza mejor describiéndolo como la separación entre la búsqueda de la verdad y la búsqueda de lo bueno y lo bello”.

Como manifiesta (Prigogine, en Mayorga, 2003), “en el curso de los últimos decenios nació una nueva ciencia: la física de los procesos de no equilibrio. Esta ciencia condujo a conceptos nuevos como la *auto-organización* y las *estructuras disipativas*, hoy ampliamente utilizados en ámbitos que van desde la cosmología a la ecología y las ciencias sociales, pasando por la química y la biología. La física de no-equilibrio estudia los procesos disipativos caracterizados por un tiempo unidireccional y al hacerlo otorga una nueva significación a la irreversibilidad”.

En este afán de reconocer lo nuestro, (Mayorga, 2003; en Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010), expresa que “es de latinoamérica develar eso que Melquior llamó el *otro occidente* y reconocer nuestro propio estatuto de modernidad, no como mera proyección o extensión de la modernidad eurocéntrica, sino como reapropiación de nuestras tradiciones en el marco de, algo que provisionalmente llamaremos, una modernidad *auténtica*”.

Esta búsqueda nos lleva a nuevos puertos, que expresen la verdadera esencia de nuestras sociedades y resuelvan problemas que más bien, provienen de la contaminación de agentes externos, y hemos tenido que internalizar en nuestras propias cuentas ambientales. En este sentido Alimonda (2003) afirma: “un diálogo permanente con territorios del saber científico y tecnológico, especializados en dominios externos a las ciencias sociales. Una relectura desde nuevos puntos de vista, de clásicos del pensamiento social y político del continente como José Bonifacio de Andrada e Silva, Manuel Gamio, José Martí, José Carlos Mariáteguí o Gilberto Freire. Y, sobre todo, un recuento de las desmesuradas experiencias de resistencia de los latinoamericanos, de su tozuda búsqueda de alternativas y de herencias, de sus esperanzas y de su desesperación, de sus sueños y de sus pesadillas”.

Si nuevamente retornamos al dilema cognoscitivo, (Leff, en Ecología y Capital - Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010), reflexiona sobre la crisis ambiental, los paradigmas del conocimiento y la necesidad de nuevas metodologías capaces de orientar un proceso de reconstrucción del saber

que permita realizar un análisis más cercano de la realidad. Una realidad que, sin embargo, no tiene una clara conceptualización, y tiene serios sesgos en su interpretación. No obstante, el mismo autor identifica a que una de las causas se debe a la concepción de la ciencia moderna y la revolución industrial que es un proceso que da lugar a la diferenciación de las ciencias, al fraccionamiento del conocimiento y a la división de la realidad en campos confinados.

La problemática ambiental no puede ser comprendida en su complejidad, ni resuelta con eficacia sin el concurso y la integración de diversos campos del saber (Leff, en Ecología y Capital Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010). De esta manera, se quiere encontrar las estrategias que tengan conectores entre los procesos históricos, económicos y políticos que han dado lugar a la actual *crisis ambiental*, una crisis que muestra sus profundas raíces en las fuerzas que han impulsado la acumulación de bienes, negando la generación de residuos y la dispersión de la brecha entre ricos y pobres como nunca antes se había dado en la historia.

Estas estrategias deben incorporar una visión sistémica y un pensamiento holístico para la construcción de una realidad total. Haciendo énfasis en la misma idea, el mismo autor insiste en que “de ahí se desprende la necesidad de establecer principios epistemológicos y metodológicos para diferenciar y articular los conocimientos científicos y técnicos en tres niveles; diacrónico, sincrónico y prospectivo, es decir; funciones de explicación histórica de las relaciones entre naturaleza y sociedad, diagnóstico de las formas y condiciones presentes de aprovechamiento de los recursos y planificación de acciones para su manejo integrado y sostenible a largo plazo”.

Encontrar líneas de pensamiento con epistemas similares, es una resultante demasiado compleja si se consideran los diversos componentes culturales y naturales que esculpen a las civilizaciones, no obstante; en el caso de las sociedades latinoamericanas existen patrones que proyectan las concepciones del mundo, las conductas sociales y las destrezas técnicas con asombrosa analogía. Estos encuentros guardan una herencia precolonial traducidas en los saberes ancestrales de las culturas americanas

que han resistido a la extinción y, han logrado trascender mas allá de la conquista europea incorporando su savia civilizatoria en las estructuras de gobernabilidad.

Estos saberes luego, se fusionan tras el proceso independentista, generando en Latinoamérica sociedades con altos grados de entropía expuestos en patrones sincréticos. Es a partir de estas huellas que nace el atrevimiento de rescatar esta cultura y proyectarla hacia destinos propios. “El pensamiento ambiental latinoamericano, es la resultante del esfuerzo por superar el proceso más crítico de asimilación y creación del concepto de *ambiente*” (Leff, 2010).

El ambiente, como concepción de un entorno vivencial, no es resultado de la importación epistémica europea, se desarrolla durante la trama por encontrar las razones de la degradación ambiental ocasionada por cuestiones externas a la realidad latinoamericana, y que es necesario internalizarlas dentro de los desafíos que plantea la construcción de una agenda propia. Cuando la economía es identificada como el principal disparador de este proceso pernicioso, y confiesa su falla fundamental en el divorcio y desconocimiento de las condiciones naturales, ecológicas, geográficas y termodinámicas en la cuales opera; Leff, (2010) asiente que con ello “emerge una primera noción del ambiente como un espacio de articulación entre sociedad y naturaleza situación a la que nos habría llevado la disyunción entre objeto y sujeto del conocimiento, la dualidad mente-cuerpo, la separación entre ciencias nemotécnicas y ciencias sociales”.

Era necesario explorar nuevas opciones, hacer una escuela. FLACAM toma el desafío y trabaja sobre dos retos que propone el nuevo escenario sustentabilista: el “Paradigma y Epistemología”. Sobre este objetivo planteado, (Folch, 2002; en Pesci, 2002) sostiene que, “la importante aportación al proceso de renovación del pensamiento ambiental latinoamericano, se fundamentó en el desarrollo de dos conceptos básicos: la proyectación ambiental y la arquitectura ambiental en un ejercicio profesional holístico y transdisciplinar”.

El desarrollo como proceso evolutivo de la sociedad moderna a partir de la revolución industrial, es puesto en cuestionamiento en diferentes escenarios de discusión en el mundo, hasta el surgimiento del desarrollo

sostenible¹⁴ como un nuevo paradigma que tiene su origen en el debate iniciado en 1972 en Estocolmo y consolidado veinte años más tarde en Río de Janeiro. Este término tiene una evolución progresiva y comienza a encontrar una importante trascendencia en diversos instrumentos como la Estrategia Mundial de Conservación de 1980, que fue el aporte más conocido al problema de las interrelaciones entre naturaleza y sociedad.

Fue la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) presidida por la Primera Ministra de Noruega, Gro Brundtland que, en 1987 propuso una definición que al margen de los debates académicos fue rápidamente adoptada por la comunidad y sobre todo incluida en los discursos políticos. De acuerdo con Duran (2010), al margen de esta y otras definiciones que fueron surgiendo analógicamente, la sostenibilidad incluye dos ideas clave:

- La “necesidad” de considerar a las generaciones presentes y futuras en tal conceptualización, y
- la “limitación” impuesta al ambiente por el estado de la tecnología y la organización social en cada contexto histórico-geográfico.

Sin embargo, el discurso del desarrollo sostenible es cuestionado por diversos intelectuales y puesto a juicio en eventos de alcance continental como es el caso del Simposio sobre *Ética y Desarrollo Sustentable*, donde se pone en debate su origen a partir de una idea equívoca. “Las políticas del desarrollo sostenible buscan armonizar el proceso económico con la conservación de la naturaleza favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y las de las generaciones futuras. Sin embargo, pretende realizar sus objetivos revitalizando el viejo mito desarrollista, promoviendo la falacia de un crecimiento económico sostenible sobre la naturaleza limitada del planeta” (Leff, *et al*, 2002).

En un claro desacuerdo con esta conceptualización, en el mismo simposio, el debate desplegado por el grupo participante encuentra algunas conclusiones estampadas en el texto denominado *Manifiesto por la Vida – Por una ética para la sustentabilidad*, que expresa: “El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y potenciales de

¹⁴ En el proceso de concepción proyectual del ambiente, FLACAM adopta sustentable en lugar de sostenible, enfatizando el sustento desde abajo, en lugar del sostén desde arriba. En América Latina se ha extendido mucho sustentable.

la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes– que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra” (Leff, *et al*, 2002).

Para (Folch, 2002; en Pesci, 2002), “el desarrollo sustentable ha de ser visto como el inevitable corolario de la cultura de la sustentabilidad, que es un nuevo emergente paradigma de relaciones entre lo humanos entre sí y con su entorno. Supone un cambio de mentalidad y de objetivos socioecológicos muy considerable, con una consiguiente rejerarquización de valores”.

Las sustentabilidad entonces, se introduce en el mundo del pensamiento ambiental latinoamericano, como *el paradigma* en torno al cual se moviliza el proceso proyectual a través de diez componentes que movilizan su flujo energético a través de una carretera que FLACAM denomina endógenamente: *la espiral proyectual*. Es por este trayecto que transcurre el proceso de transformaciones de una o varias realidades en medio de un holismo que promueve un andar con una permanente entrada y salida de información, en una propuesta que no para de transformarse. En este contexto, se activan diferentes epistemas que superan la actitud proyectual desde la multidisciplinariedad hacia la transdisciplina.

El proyecto es el instrumento que posibilita el tránsito hacia el cambio de la realidad, a partir del reconocimiento de la necesidad de transformar un destino que solo es permisible encontrar cuando se han alineado todas las fuerzas que impulsan hacia un nuevo estado, -determinado como positivo. Esta empresa solo es posible además cuando se ha logrado consolidar sincréticamente lo que Pesci (2002) define como “la aprensión de la realidad desde el hacer endógeno de su propia construcción, aquel proceso de conocimiento que construyendo precisa de habitar, y habitando logra ser”.

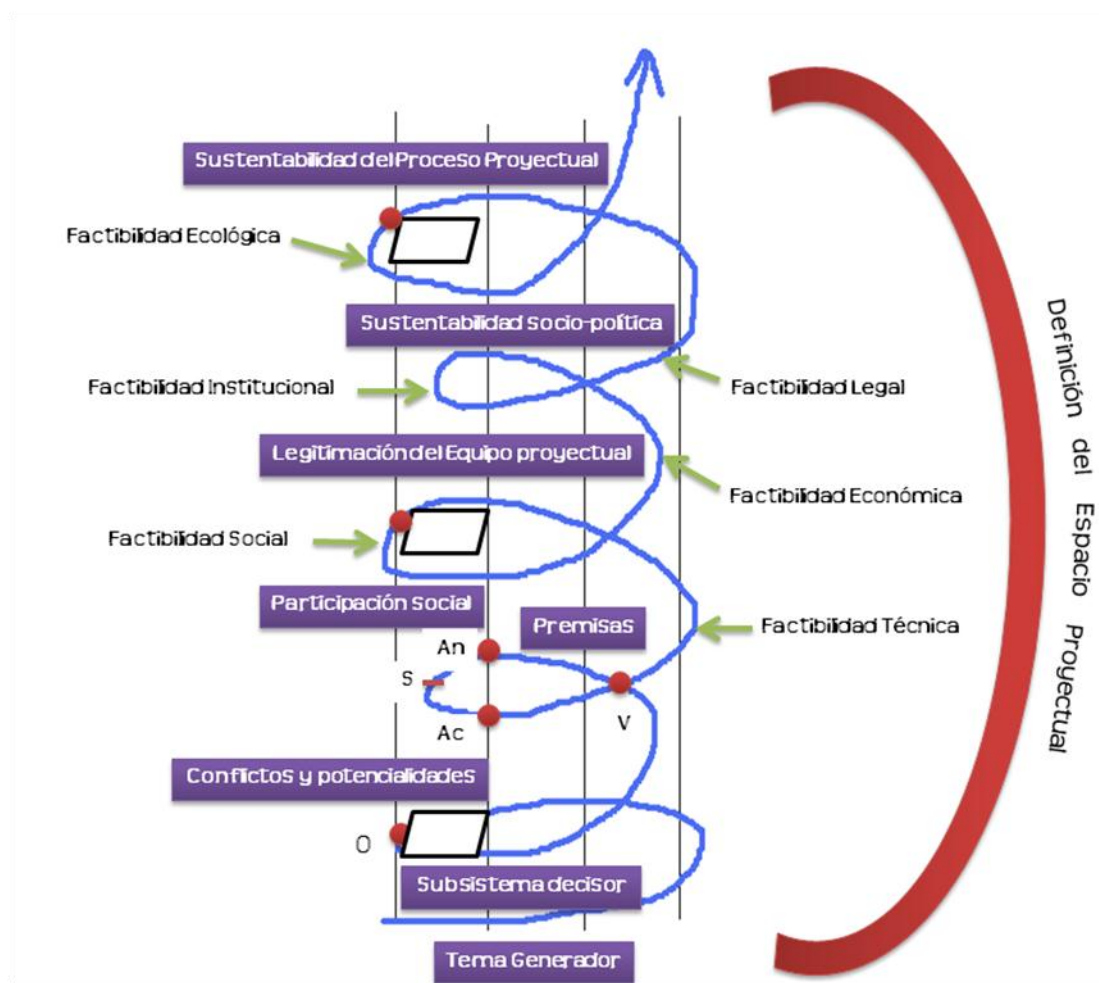
El proyecto de gestión integral de los recursos hídricos en la Cuenca del río Guadalquivir, es un intento por conservar los valores aún intactos de

este ecosistema y revertir los procesos de degradación que de manera inexorable se ciernen por diversos sectores de la cuenca. Recuperando las diversas propuestas e iniciativas lanzadas por investigadores, académicos y actores sociales; de estudios formales y de relatos orales capturados en reuniones, asambleas y eventos similares; formulados para atender la compleja problemática, por retazos, se intenta armar un puzle con una nueva actitud proyectual, torciendo un destino posible, analógicamente a lo que Tomas Maldonado describe como *la esperanza proyectual*.

El camino elegido es una ruta que no tiene principio ni fin, parafraseando a Machado cuando dice *se hace camino al andar*, *la helicoide* es un espacio por donde transcurren las acciones del proceso proyectual en una dimensión diacrónica donde se recupera la memoria histórica, se la refresca, y se la proyecta introduciendo nuevas premisas que, en un flujo permanente recibe entradas y salidas de información.

Aunque existen límites imaginarios que circunscriben el movimiento de la helicoide, no actúan como moldes, sino mas bien sirven de referencias que marcan hitos históricos del proceso proyectual, permitiendo su reconducción, retroalimentando las premisas planteadas y permitiendo la purificación de ciertos axiomas. En este sentido la helicoide es como un organismo vivo, que cumple su ciclo fisiológico incorporando materiales que forman estructuras y viabilizan determinadas funciones; asimismo, tiene la necesidad de expulsar residuos y contaminantes para seguir persistiendo. Es así la helicoide, una entidad flexible, con una poderosa capacidad de reciclaje; en su proceso evolutivo puede deformarse pero, no se desnaturaliza.

Figura 1 Ruta del proceso proyectual



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo flacamiano de la Helicoide, 2013.

Esta es la ruta por la que transita nuestra aventura proyectual, en la búsqueda de un destino, por ahora incierto. Como habíamos descubierto en nuestro diagnóstico, *el agua*, encierra un complejo de acertijos y misterios que han marcado la suerte de aquellas civilizaciones que se han atrevido a conquistar nuevos territorios. Para manejar el agua, se precisa hacer confluír todos los elementos espacio-temporales, socio-culturales, normativos, técnicos, que representan aquellos saberes aprehendidos, tradicionales e importados, que marchan detrás de lo que FLACAM ha definido dentro del proceso proyectual como: *deseabilidades*.

III.1.1 Entre conflictos y potencialidades: el agua en la Cuenca del río Guadalquivir.

Nuestra primera parada subyace sobre el análisis del primer desafío proyectual: *El Conflicto*. El conflicto parece fluir como parte intrínseca de los sistemas naturales, y tal como expresa Pesci (2000) en su obra *del Titanic al Velero – La Vida como proyecto*: “Frente a las cuestiones ambientales es necesario afrontar su complejidad. Lo complicado es altamente perjudicial, porque genera rumor informático; pero lo complejo se debe aceptar como una condición indisoluble de los sistemas vivientes”.

El conflicto es un fenómeno que se detona durante el proceso de interrelación personal y grupal, involucra el uso y aprovechamiento de los recursos ambientales así como la deposición de sus residuos, por lo que los impactos resultantes son sensibles a una valoración cualitativa y cuantitativa. No obstante, mucho depende de la percepción de los actores involucrados que, al margen de la rigurosidad científica, evalúan los procesos apegados a patrones culturales, agregando un condimento que ensalza una ecuación con alto grado de relatividad. Es por ello que con el conflicto, debemos aprender a convivir; si bien es posible hacerle un pronóstico, lo más probable es que debamos esforzarnos por encontrar estrategias que tiendan a prevenir sus efectos y establecer mejores contratos de relacionamiento entre partes; esto nos lleva a reconocer que existe una utopía. De eso se trata, de entender al conflicto en su tránsito hacia aguas abiertas y conducir su torrentoso caudal por causes leves, donde sociedad y naturaleza, sean capaces de encontrarse en un escenario coincidente.

La puesta en escena del conflicto, despierta la necesidad de una respuesta; las pesadillas pueden convertirse en sueños y permitir la emergencia de la utopía, solo, siempre y cuando, se cumpla la premisa de la proyectación. Por otra parte, las potencialidades encierran las energías que hacen posible una otredad. De esta manera, en la ecuación de la proyectación ambiental, los conflictos se enlistan en la sección que suma las debilidades¹⁵ y las amenazas¹⁶ promoviendo el flujo permanente e interrelacionado de información. En el otro lado, se estacionan las

¹⁵ Factores internos negativos.

¹⁶ Factores externos negativos.

potencialidades, que decantan producto de la acumulación de las fortalezas¹⁷ y oportunidades,¹⁸ que inyectan el flujo positivo que hacen que una propuesta sea *viable*.

La identificación de *Conflictos y Potencialidades*, se entiende como: “La explicación del comportamiento del ambiente mediante una síntesis perceptiva de conflictos (incompatibilidades entre la necesidad y la realidad, y/o intereses encontrados) y potencialidades (fortalezas y oportunidades existentes) considerados en forma intersectorial y relacionada” (Pérez, *et al.*, 2002). De estos epistemas, nos valdremos para hacer un análisis de los factores internos y externos; crónicos y emergentes; propios e importados, que han trabado las posibilidades de gestión del agua la Cuenca del río Guadalquivir. Asimismo, descubrir las potencialidades presentes, y en perspectiva, que proyectan la evolución de una propuesta innovadora y superadora de las coyunturas actuales.

¹⁷ Factores internos positivos.

¹⁸ Factores externos positivos.

Cuadro 41 Análisis de Conflictos y Potencialidades en la Cuenca del río Guadalquivir

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Un importante caudal de agua que discurre por la geografía de la cuenca. - La existencia de estudios e información básica sobre la problemática ambiental en la cuenca desarrollados por diversos entes como: El proyecto binacional para la cuenca alta del río Bermejo, proyecto Múltiple San Jacinto, Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija. - La oportunidad que ofrece la topografía e hidrología de la cuenca para construir distintas obras de infraestructura hidráulica. - Una cultura ciudadana representada emblemáticamente por el río Guadalquivir. - Una economía basada en la producción agropecuaria construida en torno al manejo del agua. - Habilidades y destrezas desarrolladas ancestralmente para el manejo múltiple del agua que aún guarda ciertas técnicas sustentables. - La existencia de una conciencia ciudadana que reconoce la gravedad de la problemática de la gestión del agua en la cuenca. - La predisposición de las entidades político-administrativas (gobiernos municipales) para la creación y consolidación de entidades de cuenca. - La existencia de un instrumento de planificación para la gestión sustentable del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - La oportunidad de implementar un plan de educación que incluya la cultura del agua como puntal de los recursos ambientales en la cuenca. - La ocasión de fortalecer el paradigma de gestión integrada del agua en todos los niveles de la población a través de la educación ambiental. - El actual contexto económico departamental con abundantes recursos financieros provenientes de la renta petrolera, que posibilita el financiamiento y consolidación del PGRH en el mediano y largo plazo. - La oportunidad de actuar pertinentemente antes que amenazas como el Cambio Climático produzcan daños apreciables en los componentes socioculturales y naturales de la cuenca. - La importante circunstancia de alcanzar algunos retos establecidos mundialmente -como las metas del milenio. - La captación de mayores recursos (humanos, técnicos, financieros) para la atención de otros problemas sinérgicos con el agua como la desertificación, la pérdida de biodiversidad, los humedales o el cambio climático - Oportunidad de implementar un Plan de Gestión del Agua que puede servir como modelo para extrapolar hacia otras cuencas de la región.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Una cultura ciudadana acostumbrada al subsidio estatal. - Un problema estructural que ha no superado la inercia de la propuesta autónoma. - Un sistema productivo agropecuario absorbido y dependiente de las tecnologías e insumos externos. - Una cultura contaminada por la inoculación de ideas importadas que han desestructurado gran parte de los saberes ancestrales con una acentuada tendencia a la globalización. - Un sistema institucional corrupto e incapaz de sustentar procesos de mediano y largo plazo. - Un sistema legal anacrónico, insuficiente, contradictorio, y en varios de los recursos ambientales inaplicable. - Un sistema administrativo burocrático y tecnocrático que dificulta la inversión pública de forma eficiente. - Contexto político polarizado y enfrentado radicalmente. - Priorización de los aspectos políticos por encima de los técnicos, lo que imposibilita instalar a los mejores recursos humanos en los puestos claves de la administración pública. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que el gobierno nacional entorpezca las buenas relaciones consolidadas con los cooperantes internacionales y se pierdan las oportunidades de implementar las propuestas planteadas. - Que la sociedad civil pierda credibilidad en los operadores políticos y la propuesta de gestión del agua se diluya. - Que los gobiernos municipales de la Mancomunidad del Guadalquivir actualmente unidos en torno a la propuesta de GIRH cambien de políticas y prioricen la gestión del agua en base a otros criterios. - Que otras amenazas externas como el cambio climático provoquen daños irreparables para ciertas áreas o componentes del sistema hidrológico del Guadalquivir. - Que el sistema legislativo nacional incorpore obstáculos que impidan la ejecución del proyecto o, que provoquen su reformulación

Fuente: Elaboración propia, 2013.

La existencia de un curso de agua como el río Guadalquivir, ha sido motivo para la presencia de asentamientos humanos desde antes de la llegada de los colonizadores españoles. Esta red hídrica extendida a través de cuatro subcuencas, proporcionaba condiciones a una ecoregión que con distintas tonalidades ofrecía un clima templado semiárido con la presencia de vegetación xerofítica y pastizales; suelos que a pesar de estar erosionados por procesos naturales, mantenían áreas con niveles de fertilidad aptas para la producción de alimentos.

Estas particularidades fueron bien aprovechadas por las distintas culturas precoloniales y, sobre todo, por los asentamientos españoles que a partir de la fundación de la ciudad de Tarija, establecieron estancias en todo el Valle Central introduciendo sistemas productivos agrícolas y ganaderos con especies del viejo mundo, que requerían un suministro seguro de agua.

Esta historia, al igual que muchas otras relativas al uso y ocupación del territorio, fueron creciendo hasta bordear los límites de la sustentabilidad. La introducción de sistemas agropecuarios intensivos, desencadenó la progresiva degradación de los suelos, la pérdida de biodiversidad y la alteración del ciclo del agua, en calidad y cantidad, en la cuenca. Este último aspecto, se detecta cuando las fuentes de agua superficial han sido capturadas en su mayoría para el suministro de esta sustancia hacia la ciudad de Tarija, y el abastecimiento de los sistemas de riego agroindustriales y campesinos.

El uso del agua se ha caracterizado por el derroche tanto en el medio urbano como en el rural, sumándose a esta particularidad, la ineficiencia y sobre todo, la negligencia de los usuarios por asumir responsabilidades y plantear soluciones alternativas.

En el otro ángulo, la disposición final se ha caracterizado por el vertido de agroquímicos en el área rural, muchos de ellos Contaminantes Orgánicos Persistentes¹⁹, que afectan la calidad de agua de forma severa. Los principales centros urbanos como la ciudad de Tarija, han vertido sus aguas residuales domiciliarias e industriales de forma directa a los cursos de la

¹⁹ Grupo de sustancias químicas de origen industrial y que no se encuentran en la naturaleza, mayormente plaguicidas o precursores de estos. Su principal particularidad además de su elevado poder tóxico es su persistencia en los ecosistemas una vez liberados, en función a la gran estabilidad de sus moléculas aromáticas (se llaman así por estar formadas por anillos bencénicos) y de pasar a lo largo de las cadenas alimenticias en forma acumulativa.

cuenca, y la Planta de tratamiento instalada veinte años atrás, ha sido rebasada en sus capacidades operativas, dejando como resultado el vertido de aguas en los cursos naturales, con contaminantes en niveles por encima de las capacidades naturales de depuración.

Estos antecedentes no solo adornan el nudo del conflicto, sino que lo presionan casi hasta un punto de no retorno. A pesar de los permanentes llamados de alarma, no fue hasta que la Brigada Parlamentaria Tarijeña en un acto casi de desesperación e impotencia, decide emitir *la declaratoria de emergencia ambiental del río Guadalquivir*, que obligó al pacto entre Estado, Academia y Sociedad Civil, para diseñar y encauzar un nuevo modelo de contrato.

Este nuevo contrato, sin embargo, en su versión primigenia, estuvo empapado de diversas aberraciones anacrónicas, que a pesar del uso de conceptos contemporáneos, en varios de sus componentes, se detectan severos errores estructurales que prevén una propuesta incapaz de transformar este presente, hacia una otredad. Es ahí donde intervenimos, en diferentes escenarios, momentos y con distintos actores; en algunos casos a través de pequeños proyectos financiados por la cooperación internacional, aplicados en la investigación de las percepciones de la sociedad civil respecto a la propuesta oficial, así como encuentros diversos para el análisis y discusión que permitieron sistematizar el nudo de la problemática y las opciones de salida.

El *subsistema decisor* definido como “aquel elemento que provoca el mayor desajuste y sistemáticamente multiplica el caos en el sistema”, es una entidad compleja con un componente central y varios satélites magnetizados. Se trata de la escasa capacidad de entender *al agua* interconectada en una red de espacios geográficos, con una compleja trama de usos y usuarios, que aprovechan del recurso con fines diversificados y descargan contaminantes pagando muy poco a la naturaleza. En esta trama, los actores desconocen su autoría, demostrando una pusilánime indiferencia que les impide concertar. Luego, esta falta de dialogo, deriva en la acción sectorial que desconoce el carácter interrelacionado e interdependiente del agua, elevando el conflicto a su máxima entropía.

Esta miopía para observar e interpretar la realidad, conduce luego a la indolencia, la mediocridad, e induce a la inacción. Esta incapacidad impide visibilizar un enfoque estratégico de planificación para la gestión de los recursos, que considere el territorio como un espacio donde interactúan los componentes naturales, socio-culturales, económicos y políticos que dan como resultado variadas formas de relacionamiento entre sociedad y naturaleza. En este contexto, el agua sin duda plantea uno de los desafíos más extremos al constituir un factor limitado y, *el factor limitante*, lo que exige reconfigurar los enfoques y visiones para reubicar a este vital componente como eje generador de políticas, articulando a sectores y usuarios en torno a un espacio de deliberación, consulta y planificación.

Finalmente, con normas formales, consuetudinarias o, sin ellas, es la capacidad de concertar, de explorar nuevos modelos; de entender, aceptar e incorporar los servicios ecosistémicos dentro del presupuesto total, donde el agua: *es el componente fundamental*. En definitiva, toda esta trama, orbita en torno al agente que ya ha sido identificado en todo el mundo, y que ahora inunda nuestro espacio y presiona nuestras mentes: *la ingobernabilidad del agua*.

Entonces, cuando ya estuvimos preparados para definir los términos del *tema generador* -aquel agente que dispara la obligación de activar esa palanca que proyecte la realidad actual hacia una nueva dimensión-, encontramos que la propuesta proyectual, contiene el *Plan Director de la cuenca del río Guadalquivir (PDC-Gua)*, como instrumento que ofrece una *esperanza proyectual*, con elementos que demuestran la internalización de un nuevo paradigma –la sustentabilidad-. Además, se introduce de manera profana, en un territorio inter-actuante pero considerado autónomo en todas sus prerrogativas, como son las divisiones geopolíticas: los municipios (unidades administrativas autónomas).

Sin embargo, la epistemología proyectual, propone transgredir los espacios administrativos, para integrarlos con los espacios naturales, -esos espacios, son las *cuencas hidrográficas*. No obstante que el reto es gigantesco, pues no existen coincidencias entre territorio ocupado y espacio natural, ni siquiera entre aguas superficiales y subterráneas; la propuesta es

viable porque, entre otros argumentos, ofrece el arreglo de problemas contextuales.

Estos problemas, tienen que ver con la interacción de las dimensiones: social, económica, política y ambiental, en un espacio donde, al parecer, no ha sido posible integrar estos aspectos.

Las premisas, son una consecuencia, y, también tienen que ver con una intensión. En nuestra propuesta tenemos esta deseabilidad:

Premisas

- Sistematizar información sobre la situación de los Recursos hídricos en la cuenca a través de un diagnóstico integrado.
- Aplicar el enfoque de cuenca en el uso del territorio, y en la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo en el área de la Mancomunidad del río Guadalquivir.
- Mejorar la gobernabilidad a través del apoyo de leyes y reglamentos en la materia y, la creación de un Comité de Aguas con la participación de los actores estatales, académicos y usuarios multisectoriales públicos y privados del agua.
- Implementar un Plan de Gestión Integral de Recursos Hídricos que integra los aspectos institucionales, técnicos, informativos, educativos y de saneamiento ambiental.

III.1.2 La Cuenca del río Guadalquivir como espacio de proyectación.

Desde el momento en que los actores sociales y políticos deciden hacer coincidir los espacios político-administrativos con los naturales, las potencialidades de mejorar la calidad ambiental del sistema, adoptan una posición dominante respecto a la presencia de conflictos.

El primer paso metodológico que la epistemología de la proyectación ambiental reclama es el cambio de *actitud*, una apertura al reconocimiento de la existencia de interrelaciones e interdependencias que se expanden y reaccionan dentro del magma de la complejidad. Para que se plasme esta circunstancia, según Pesci (2000), “al menos cinco valores deben entrar en acción: el asombro, la pasión el compromiso, el aprendizaje continuo y la humildad”.

La cuenca del río Guadalquivir, se presenta como un caso representativo de estos espacios de conflicto donde las comunidades disputan sus chances de poder. Los actores institucionales y sociales que estructuran las sociedades que habitan el Valle Central de Tarija, se impusieron como desafío, el hallar puntos de encuentro a partir de su propia herencia cultural, sus normas y reglas instituidas, sus capacidades técnico-tecnológicas y sobre todo, sus visiones de desarrollo, disponibles dentro de su poco atendido depósito de opciones. En nuestro caso, fue la necesidad de resolver un viejo asunto que como un cáncer, continuaba expandiéndose por todo el territorio de la cuenca. Asumiendo las actuales tasas de crecimiento demográfico e industrial, el colapso que marca la escasez y la contaminación parecía inexorable, perturbando no solo las aguas, sino también la mente de las personas, que habían dejado escurrir por la alcantarilla, un problema que en calidad de herencia continuaban transfiriendo a su progenie, con una disimulada indolencia.

Los diagnósticos ambientales desarrollados por no pocas entidades en diversos espacios temporales, comenzaron a actuar como instrumentos para la planificación y proyectación, no sin antes remover la conciencia de la sociedad civil y disparar el encuentro de los decisores políticos, que reconocieron a la conciliación de intereses como el único curso por donde se pueden verter las propuestas que conducen al cambio. De esto se trata, del reconocimiento de que el *problema* salpica a todos, de la necesidad de una ética de la solidaridad y de comprender la complejidad que establecen las relaciones entre ambiente y sociedad: esto en definitiva se puede entender como un *cambio de actitud*.

Esta actitud proyectual se exalta como las aguas arremolinadas, adquiriendo un elevado quantum energético, cuando la pasión de algunos quijotes se convierte en un compromiso.

La adopción de la cuenca como espacio de análisis, planificación y gestión, ha debido traspasar muchos filtros para convertirse en un epistema para el manejo del agua en la región; este pasaje significa enfrentar muchos estrechos que presionan y liberan enormes caudales de conflicto. Las mentes obtusas y sobre todo, los intereses creados, continúan sin embargo hostigando un modelo que por decisión de muchos de los actores que

desean habitar su territorio, se presenta como un ícono que demuestra un inexorable cambio de actitud de una sociedad que aún precisa aprehender muchas destrezas, complementando sus saberes tradicionales y reafirmando uno de los valores más elevados aún latentes en una cultura tan maltratada por la historia: la humildad.

III.2 La concepción del proyecto flacamiano (Aptitud – Epistemología)

Si el cambio de actitud es la piedra angular y el modelo que promueve la construcción de nuestro nuevo edificio, la aptitud viene a constituirse en la puesta en escena de las medidas concretas que elevan ladrillo por ladrillo nuestro objetivo proyectual. La adopción de una nueva mirada, también exige el despojarse de los viejos moldes cartesianos que de forma rígida y sistemática han gobernado la concepción y el desarrollo de las estrategias proyectuales. La incorporación del pensamiento analógico y holístico, nos induce a la adopción y práctica de nuevas habilidades y destrezas a partir de la comprensión de la complejidad ambiental y de axiomas que, en el caso del agua, establecen las interrelaciones e interdependencias como preceptos ontológicos para la construcción del proceso proyectual.

La epistemología ambiental flacamiana promueve el uso de diversas herramientas, que tienen como principio una actitud abierta para la captación de información desplegando una variedad de métodos innovadores. Estos métodos abren la esperanza de mirar por una nueva ventana la realidad sin obstruir la perspectiva ortodoxa que aporta importantes insumos. Con estas premisas nos embarcamos en una aventura proyectual, que integra las herramientas de la investigación acción, con la proyectación ambiental, con una actitud sincrética y bajo una mirada holística.

La Percepción, como método que amplía la mirada del observador mediante el uso de un variado espectro de sensores, le permite capturar la información en distinta frecuencia, captando señales antes desapercibidas, y que ayudan a construir interpretaciones más integrales de la realidad. Este método lo aplicamos de manera franca en nuestra experiencia, demostrando su complementariedad con los métodos ortodoxos, fundamentalmente la investigación-acción. El uso de la percepción como método de investigación,

implica la apertura de criterios en el observador para la captación de mensajes que, por muy sutiles, forman parte de la arquitectura de un sistema.

Ello implica dar un paso que sin ser invasivo, es atrevido, y procura descubrir los síntomas que le lleven a estructurar un cuadro de diagnóstico que promueva el proceso proyectual. Esta nueva actitud se traduce en la captación de huellas y mensajes no solo de naturaleza técnica o económica-financiera, sino también, de carácter socio-cultural, que, en definitiva, están enraizados en la genética humana y, que para provocar alguna transformación, es necesario interpretar. El uso de este método involucra la internalización de las frustraciones y derrotas históricas, de aspiraciones sociales que no pudieron ser resueltas, y que perturban el humor de la gente, y de la sociedad misma. El uso de la percepción, permite el hallazgo de reliquias y fósiles, así como la detección de tonos y texturas.

Las herramientas ortodoxas de investigación, mantienen cierto velo de displicencia y automaticismo, que encubren el tratamiento de la realidad. El investigador precisa ir más allá del problema sectorial, incorporando además, las expectativas de la sociedad, que son la resultante de la búsqueda de una propuesta alternativa. La eficiencia de este método, depende de la habilidad del investigador para desplegar las herramientas de captura de información, así como de la empatía con los actores sociales para provocar fluidez en el proceso de comunicación.

Las interfases, como concepto para la detección de puntos críticos donde estalla el conflicto, permiten encontrar esos espacios donde una unidad termina y otra comienza, provocando un trauma en la transición que debe ser asumida con herramientas especiales y una nueva actitud proyectual. Pero, las interfases no solo denotan espacios físicos, sino y sobre todo, espacios definidos por los asentamientos humanos que dentro de la dinámica de relacionamiento intra e inter-social, han sido el escenario para la ocurrencia del conflicto.

Es en las interfases, donde se estudia y diagnostica el conflicto, y de donde se plantean las alternativas que pueden derivar en su intensificación, o, el surgimiento de propuestas que nos lleven a una otredad. Es por ello que el estudio del ambiente exige la inversión de todos los recursos que

envuelven su contexto, con la premisa de enfrentar la situación bajo una mirada holística y relacional.

El descubrimiento de los *patrones* que dinamizan un determinado ambiente, significa encontrar la huella genética que explica el comportamiento de un sistema, entendiendo como está compuesto estructuralmente y cuál es su naturaleza fisiológica. Los patrones nos permiten comprender el comportamiento social y determinar los alcances de las expectativas latentes. Con ello, el punto de partida se muestra más despejado y permite proyectar soluciones, también más factibles.

Este grupo de herramientas, una mezcla de conceptos y técnicas, nos ayudan a seguir el proceso proyectual con más fluidez, encontrando la energía para romper la inercia, así como sentido y destrezas para dar vuelta en la helicoide.

En el *paseo y la conversación*, es donde se pueden ejercitar estos epistemas, desplegando las habilidades y destrezas que van tallando la figura proyectual. La Cuenca del río Guadalquivir, es un caso que nos permite desplegar esta técnica en los diversos escenarios de discusión, desde el debate técnico que desafía los modelos construidos y replantea propuestas alternativas, hasta la conversa con los grupos sociales. En ambas situaciones, se encuentra información que no es captada mediante los mecanismos formales, y queda orbitando entorno a unas expectativas que muy displicentemente son desatendidas.

En el *paseo y la conversación* se exponen de manera franca, los conceptos y técnicas que ofertan la percepción, las interfases y patrones. Esta mecánica, nos permitió detectar señales que ayudaron a consolidar el diagnóstico, que luego nos condujo a la formulación del Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir.

Como comunicar la experiencia proyectual es otro desafío epistémico, se conocen muchas formas de exponer, pero es demasiado urgente hacerlo con una estructura que vaya más allá del porqué, como, con quién, hasta donde..... Al margen de la información científica, se precisa mostrar el escenario con su línea histórica, y la descripción de los acontecimientos en sus dimensiones ecológica, social, cultural, espacial, política; así como sus implicancias en la escala temporal. En nuestro caso, el *relato*, se describe

como un documento que muestra la manifestación del conflicto como un fenómeno usual, generado a partir de la interacción de diversas variables (sociales, económicas, ambientales), pero, donde la capacidad humana de establecer formas de relacionamiento entre los actores y, con su entorno, es en definitiva el factor que determina las posibilidades de sustentabilidad de sistemas complejos, como es el caso de la cuenca del río Guadalquivir.

El proyecto desarrolla su trama en torno a la reflexión de las causalidades que disparan el conflicto de la escasez y contaminación del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, y que implosionan en su ingobernabilidad, generando la respuesta a través de la propuesta alternativa; consolidada con el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir.

En el relato, se percibe la naturaleza flexible del proyecto y su aptitud para regenerarse mediante el reciclaje de premisas que permiten su avance a través de la ruta helicoidal. Es posible percibir que además de un producto, el proyecto es un proceso en plena evolución, aún no acabado y permeable, algo que identifica a los sistemas ambientales complejos: como la Cuenca del río Guadalquivir.

III.3 Proyecto flacamiano y actuación: el Método Holístico

En esta compleja trama que teje nuestro proyecto flacamiano, es posible que ejercitemos no uno, sino varios métodos, y es que el montaje proyectual exige el despliegue de elementos de la más diversa naturaleza.

Siguiendo a diversos autores como (Reichardt y Cook, 1982; en Bueno Sanchez, 2003), formados en la tradición clásica positivista -la cuantitativa-, opinan que enfoques tan contrapuestos metodológicamente como los que constituyen el dilema de la investigación cualitativa-cuantitativa, pueden ser compatibles si es que se obvian las discusiones epistemológicas. En este sentido, Rodríguez Gómez, y Valldeoriola Roquet, (2003), sostienen que: “más allá de iniciar un discurso sobre la historia de la ciencia, conviene destacar que este pluralismo metodológico, más que confundir al investigador, debe proporcionarle una diversidad metodológica que le permita ampliar, optimizar y perfeccionar su actividad investigadora”.

Todo proceso, arrastra el lastre de su linaje histórico, que lleva incrustado en su médula las huellas de un pasado incierto; rescatamos los vestigios del proyecto ancestral para perfilarlo en la ruta de la helicoide y dejarlo fluir hacia un nuevo destino. *El Plan de Gestión Integral de Recursos Hídricos de la Cuenca del río Guadalquivir*, se proyecta como resultado de una sucesión de estudios y diagnósticos que realizados de manera sistemática por diversas entidades de corte sectorial, concluyen con la formulación de una propuesta profundamente adolescente de integralidad.

Desde una perspectiva diacrónica, asumimos la tarea de hacer correr por la helicoide, una idea que nos inspira infinitas deseabilidades, luego transformadas en premisas, que nos embarca en un viaje, aclimatado de un ambiente de utopía.

En un momento de singularidad, se pueden detectar errores de concepto, que consecuentemente derivan en la conformación de un Comité integrado por instituciones públicas, privadas y académicas, que intentan sostener el *proyecto* desplegando una serie de recursos. Sin embargo, las fisuras manifiestas son tan determinantes, que se precisa ir más allá de las partes desarticuladas, es primordial ingresar en su núcleo, y reformular el enfoque.

A partir de nuestra participación en el “Comité Interinstitucional para Cuenca del río Guadalquivir” -como parte de la ONG “VIVE”- iniciamos el proceso para encontrar las causalidades que determinan la no factibilidad del proyecto y, la tarea de formular una propuesta posible.

En el *Diagnóstico*, identificamos como subsistema decisor, a un complejo de variables que al final confluyen en la *ingobernabilidad del agua*. Es a partir de este hallazgo ontológico, que determinamos el tema generador: El proyecto original, denominado genéricamente *Plan de gestión integral de recursos hídricos de la cuenca del río Guadalquivir*, da vida a la propuesta alternativa, el *Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir (PDC-Gua)*, resultante de la evolución transgeneracional de instituciones. El PDC-Gua, incorpora en su estructura diversos componentes que desafían vencer la ingobernabilidad del agua en la cuenca, invocando el paradigma de la sustentabilidad y la epistemología flacamiana.

Nuestra experiencia con el uso de las herramientas ortodoxas de investigación, y, la internalización de los métodos holísticos, nos provocó la necesidad de cambiar de humor, con otra actitud, más reflexiva, más conciliatoria. De esta forma, los métodos, en lugar de excluirse, se complementan, agudizando la sensibilidad del investigador que aprovecha de un cofre más vasto de herramientas.

Como podemos observar en el Cuadro 42, el uso de métodos y técnicas, depende mucho del objetivo, escenario y temporalidad del proceso proyectual. El análisis documental se realizó para conocer la historia temprana del Valle Central de Tarija, escenario por donde discurren las aguas del río Guadalquivir. Para conocer el ambiente natural (clima, suelos, biodiversidad, cuerpos de agua); el ambiente construido (edificaciones, actividades agropecuarias e industriales), los procesos de desarrollo y, finalmente, los impactos ambientales como consecuencia de los estilos de vida, de una sociedad en evolución. Con esta técnica también logramos conocer, aunque de forma superficial, el estado de conservación de los recursos ambientales, que en forma de crónica, se relatan en los documentos y manifiestos.

Considerando la mecánica del método y sus objetivos, en un grupo más o menos homogéneo, podemos ubicar a los métodos de observación participante, observación sistemática y etnografía que, sobre el propósito de encontrar los móviles que obstaculizan la legitimación socio-política del proyecto, ayudan a sistematizar los nodos de conflicto. En el caso de la etnografía, se aplica a partir de los patrones socioculturales que ponen en manifiesto las frustraciones y expectativas de los actores sociales, respecto a una historia que repite eventos de forma crónica, con escasas perspectivas.

Cuadro 42 Integración metodológica: Métodos holísticos - Métodos convencionales

Método	Destrezas	Campos de actuación	Temporalidad
Percepción	Paseo y conversación	- En todo el espacio proyectual	- En todos los ciclos del proceso proyectual.
	Análisis documental	- Entidades académicas, organismos gestores de la cuenca (gubernamentales-no gubernamentales).	- Con mayor preferencia en la fase exploratoria (subsistema decisor y tema generador), luego de forma intermitente, en cada ciclo del proyecto.
	Correlacional	- En la toma de muestras de agua para análisis físico-químico-biológico en laboratorio.	- En los primeros ciclos del proceso proyectual.
	Investigación participativa	- En la toma de muestras de agua para análisis físico-químico-biológico en laboratorio. - En el estudio de la percepción sobre los efectos de la instalación de la nueva PTAR.	- En los primeros ciclos del proceso proyectual. - Durante el proceso de evaluación de la factibilidad socio-política del proyecto.
	Observación participante	- En los talleres de análisis y discusión con instituciones y actores sociales. - En las reuniones del Comité de Gestión de la Cuenca.	- En todos los ciclos del proceso proyectual.
	Observación sistemática	- En los talleres de análisis y discusión con instituciones y actores sociales. - En las reuniones del Comité de Gestión de la Cuenca.	- En todos los ciclos del proceso proyectual.
	Encuesta	- A grupos del área rural para captar la percepción del proyecto y dimensionar su legitimidad. - A grupos ubicados aguas abajo de la ciudad de Tarija, para conocer su percepción sobre los efectos de la instalación de la nueva PTAR.	- Durante el proceso de evaluación de la factibilidad socio-política del proyecto.
	Etnografía	- A grupos del área rural para captar la percepción del proyecto y dimensionar su legitimidad. - A grupos ubicados aguas abajo de la ciudad de Tarija, para conocer su percepción sobre los efectos de la instalación de la nueva PTAR.	- En los primeros ciclos del proceso proyectual - Durante el proceso de evaluación de la factibilidad socio-política del proyecto.
	Mapeo de actores	- Junto con el grupo de proyectistas. - En las reuniones del Comité de Gestión de la Cuenca, para realizar las visitas de captura de percepciones sobre el proyecto.	- En los primeros ciclos del proceso proyectual - Durante el proceso de evaluación de la factibilidad socio-política del proyecto.
	Entrevista	- A expertos en la temática de gestión del agua a nivel de cuencas, sociólogos y manejadores de conflictos. - En los talleres de análisis y discusión con instituciones y actores sociales. - En las reuniones del Comité de Gestión de la Cuenca.	- En todos los ciclos del proceso proyectual.
	Estado- Presión- Respuesta	- A grupos del área rural para captar la percepción del proyecto y dimensionar su legitimidad. - A grupos ubicados aguas abajo de la ciudad de Tarija, para conocer su percepción sobre los efectos de la instalación de la nueva PTAR.	- Durante el proceso de evaluación de la factibilidad socio-política del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2013.

La etnografía nos permitió comprender un pasado con historias inundadas de engaños y promesas no cumplidas, que solo endurecieron el carácter de los actores sociales, que como respuesta sistemática han decidido objetar cuanta oferta se exponga, sobre todo, cuando de por medio, se encuentra un recurso altamente sensible como *el agua*.

La observación sistemática y la observación participante, permitieron intervenir en el escenario mismo donde se debatieron las probabilidades proyectuales, los talleres con actores sociales y las reuniones del Comité de Gestión de la cuenca. Con el primer método, se preparó una agenda que proporcionó información calculada, como es el caso de indagar sobre la percepción de los comunarios respecto de la implementación de la PTAR; asimismo, este método facilitó la sistematización de acuerdos conforme los objetivos planteados en el proyecto. En tanto que con el segundo método, las percepciones y prioridades establecidas por los actores sociales, fluyeron de manera espontánea, y fueron discutidas de manera interactiva durante el proceso de los talleres.

Dos métodos de investigación: el correlacional y la investigación participativa, no obstante pertenecer a dos ámbitos distintos, -el primero dentro del grupo de métodos cuantitativos, y el segundo, en los cualitativos-, son manejados con una intencionalidad común. En el primer caso, se realizaron diversas tomas de muestra para contrastar los datos históricos de los parámetros físico-químico-biológicos de las aguas de la cuenca y, establecer los patrones de comportamiento de la calidad de aguas en el tiempo. En este estudio, resultó fundamental la intervención de los comunarios de la cuenca, que participaron de la identificación de los puntos neurálgicos de contaminación y, con sus relatos, ayudaron a sistematizar los impactos socioambientales.

La encuesta y la entrevista son herramientas que se manipularon para registrar formalmente la información proveniente de los actores sociales, en un documento que aporta información diacrónica sobre la evolución de las percepciones del proyecto. Estos métodos se utilizaron también para conocer la opinión de expertos en la temática, que influyeron de manera determinante en la modelación del proceso. Sin duda, el componente del Plan que presentó mayores complicaciones, fue la PTAR, que obligó a

realizar cambios permanentes en su ubicación y consiguientemente en su diseño.

Estos métodos, que usualmente son aplicados en procesos ordinarios de investigación, fueron también complementados con otros, actualmente muy utilizados en el ámbito del monitoreo socioambiental, como es el caso de la metodología Estado-Presión-Respuesta (Respuesta o Gestión). “Es utilizada principalmente para facilitar procesos de seguimiento y evaluación de determinados asuntos o situaciones socio-ambientales en un territorio, como también para observar el curso de la gestión ambiental territorial” (Vega Mora, 2005).

“El componente de *estado* se relaciona con la cantidad, calidad y disponibilidad de los bienes y servicios ambientales de la Nación; el componente de *gestión* se relaciona con los agentes y factores que usan y deterioran dichos bienes y servicios; mientras que el componente de *respuesta* o *gestión*, tiene que ver con las políticas, instrumentos y acciones implementadas por las instancias estatales y la sociedad en general, para responder a las presiones e incidir sobre el estado del país, una región, o de un problema en particular” (LIDEMA, 2010).

En nuestro caso el EPR, nos permitió conocer la actual situación de la cuenca del río Guadalquivir, en su problemática de contaminación hídrica, a partir del paseo y la conversación realizada con los afectados en distintos puntos del curso principal. Una de sus principales características es que enfatiza en la relación causa-efecto, bajo el principio general que las actividades humanas ejercen determinadas presiones sobre el ambiente y modifican la calidad y cantidad disponible de bienes y servicios; la sociedad en general, responde o reacciona a estos cambios a partir de políticas sectoriales, ambientales y económicas. La sencillez de aplicación del concepto fue una de sus principales virtudes para ser utilizado en diversos niveles y escalas.

Cuadro 43 Análisis ambiental de la Cuenca del río Guadalquivir aplicando el Método EPR

ESTADO	IMPACTO - AMENAZA	PRESIÓN	RESPUESTA	
<p>Situación actual y problemática</p> <p>El río Guadalquivir constituye un emblema de elevada significancia para la cultura del habitante del valle central de Tarifa. Históricamente ha constituido la razón fundacional de la ciudad de Tarifa y ha suministrado los medios y recursos para las actividades económicas productivas de las comunidades campesinas asentadas en su entorno. Cuatro subcuencas proporcionan importantes caudales para la satisfacción de las necesidades de consumo humano y actividades agropecuarias e industriales, no obstante, el crecimiento demográfico ha incrementado la presión sobre la oferta de agua así como de la emisión de residuos. Ambos factores son parte de un mismo problema, la ineficiente gestión del recurso a partir de su ingobernabilidad. Como resultado final se tiene: sobrexplotación de sus fuentes y ausencia de medidas de conservación, derroche en el uso con tasas de consumo cercanas a los 200 lts/persona/día y lo más complejo, descarga de las aguas residuales al curso principal del río que han impactado negativamente sobre su calidad ambiental con seria afectación sobre los recursos hidrobiológicos.</p>	<p>Impacto - Amenaza</p> <p>La contaminación del río Guadalquivir tiene un carácter histórico agravado por la escasa capacidad de gestión de las entidades responsables y por el aumento exponencial de la población rural y sobre todo urbana de la cuenca. La escasa capacidad de alcanzar acuerdos constituye la principal amenaza, pues la disputa entre la entidad prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado de Tarifa y los gobiernos municipales de la cuenca, ha impedido la gestión integral del recurso agudizando su escasez e incrementando los volúmenes de agua contaminada con serios impactos sobre la biodiversidad y la salud humana a causa del uso de aguas para consumo y para riego en todos los sectores de la cuenca.</p>	<p>Agente, causa o fuente</p> <p>Los efluentes descargados sobre el río Guadalquivir provienen de las fuentes siguientes: a) aguas residuales sin ningún tratamiento de las comunidades campesinas de la cuenca alta del Guadalquivir con las localidades de San Lorenzo y Tomatillas como centros principales, b) efluentes de las lagunas de oxidación que solo tratan aguas del margen izquierdo del río en la ciudad de Tarifa y que contaminan el tramo sur de la ciudad con impactos sobre las comunidades aguas abajo, c) aguas residuales domiciliarias de los barrios de la ciudad de Tarifa del margen derecho del río sin ningún tratamiento, d) aguas residuales sin tratamiento de la producción agropecuaria donde la industria láctea es la principal generadora de residuos, e) aguas residuales del matadero municipal con el vertido de 420 lts/sangre/día, f) aguas residuales de la actividad industrial con una fuerte composición de contaminantes de las curtumbres, g) aguas drenadas al curso principal del río con un progresivo aumento en la concentración de agrotóxicos (pesticidas y fertilizantes).</p>	<p>Efecto</p> <p>Menor disponibilidad de agua salobre en todos los sectores de la cuenca, contaminación incorporando además el margen derecho del río que sobre todo en las áreas de influencia a las poblaciones de San Lorenzo y Tomatillas. Potencial riesgo de enfermedades por consumo de productos vegetales que son regados con aguas residuales sobre todo en el trayecto entre San Lorenzo y Tarifa y desde la zona de San Luis a la comunidad de El Ancón. Presentación de enfermedades diarreicas y otras producto del consumo de agua sobre todo en comunidades aguas debajo de las lagunas de oxidación. Disminución del potencial pesquero por el deterioro de la fauna acuática y presentación de procesos de eutrofización en los sectores próximos a la descarga de las lagunas de oxidación.</p>	<p>Gestión ambiental pública, social y organizacional</p> <p>La respuesta sectorial es la construcción de "La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)", formulada para atender la problemática de contaminación incorporando además el margen derecho del río que actualmente vierte sus residuos al río sin tratamiento alguno. Consiste de la construcción de 55 kilómetros de ductos para la conducción de las aguas servidas de la ciudad al sitio de emplazamiento de la planta ubicada en la comunidad de Laderas. La Planta de tratamiento opera un sistema de tipo anaeróbico, comprobada por su eficiencia en diversos sistemas actualmente en funcionamiento. El modelo operativo está compuesto por módulos con un costo que asciende aproximadamente a 700 mil dólares por módulo, con una capacidad de procesamiento de 100 litros de agua por segundo. Sin embargo, es importante resaltar el carácter integral del proyecto donde la PTAR es un componente más. La propuesta de proyecto se denomina "Saneamiento del río Guadalquivir y manejo integral de los recursos hídricos del valle central de Tarifa". Los componentes son los siguientes: a) Implementación de la PTAR, b) Capacitación al sector Industrial, c) Componente Riego y Drenaje, d) Programa de Educación Ambiental, e) Ejecución del Plan de Gestión Integral de Recursos Hídricos. Este componente tiene el objetivo de reutilizar el agua tratada para su aplicación en actividades de restauración de áreas degradadas, implementación de unidades productivas bajo el enfoque agroecológico y el aprovechamiento de los lodos sedimentados para fertilización orgánica de campos de cultivo. La gestión del proyecto se ha realizado a través del Comité Interinstitucional conformado por la Gobernación, Municipios de la cuenca, Cooperativa de aguas, Federación de juntas vecinales, Universidad, y comunidades campesinas y organismos no gubernamentales con participación de LIDEMA. La intervención de LIDEMA ha permitido reorientar los objetivos del proyecto hacia la Gestión Integral de la cuenca, enfatizando el componente GIRH's. A la fecha, el proyecto resuelve aspectos administrativos para su ejecución.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2013.

El método EPR, se ha desplegado ampliamente para pesquisar las variables más duras que esgrimían los actores sociales respecto de su negativa a la implementación de la PTAR en su territorio. La matriz de sistematización ha ayudado a establecer un diagnóstico, no solo basado en la ampulosa documentación existente, sino, y sobre todo, con el aporte de los testimonios de sus habitantes. Con este ejercicio, se desnudan también los agentes que provocan la presión sobre el recurso agua, sistematizados desde la perspectiva de la amenaza, la fuente y los efectos.

En la sección correspondiente a la respuesta, se muestran las acciones planteadas en función de soluciones actuales y proyectadas. Este cuadro ayuda a reflexionar sobre los diversos móviles que han endurecido la voluntad de los actores sociales a la implementación de un componente altamente riesgoso, sobre todo, si se considera las enormes dudas que despierta en la sociedad civil, las capacidades de las instancias públicas para la gestión ambiental.

Este cuadro de métodos convencionales de investigación, ha sido inundado con el holismo que aporta la percepción, en todas las etapas de la experiencia, a través del paseo y la conversación como destreza que incorpora más sensores al proceso de captura de información, que apertura el ingreso a una dimensión total, donde las técnicas subjetivas se valoran igual que las otras dogmáticas.

La posibilidad de captar información en situaciones informales, *-sin lápiz ni tablero de campo-*, ha sido, tal vez, uno de los principales hitos que la percepción aportó al proceso, capitalizando información que ordinariamente es pasada por alto, en gabinete. Y esto se explica, a partir del extremo grado de reserva que los actores sociales suelen demostrar, cuando se trata de discutir sobre recursos tan sensibles como es el caso del agua. Ese proceso de comunicación no estructurada y que captura información durante la charla informal, el recorrido de campo, la toma de muestra o en el momento de la merienda, tiene una valoración superlativa, en virtud a que su mecánica implica una fluidez natural, desde el subconsciente, sin prejuicios, ni cálculos preestablecidos.

Si bien los talleres de discusión aportan importantes insumos que se formalizan a través de los convenios consensuados, mediante la percepción,

es posible descubrir mensajes encriptados en la memoria histórica de los actores sociales, que nos ayudan a perfilar propuestas de solución.

III.4 Patrones e interfases: el ciclo proyectual en la Cuenca del río Guadalquivir

El alto grado de complejidad que implica el análisis de la gobernabilidad en la Cuenca del río Guadalquivir, exige la puesta en escena de varios de los instrumentos de proyectación ambiental; este es el caso de dos conceptos trabajados por FLACAM, que inexorablemente se interceptan en las dimensiones espacial y temporal: los *patrones* y las *interfases*.

El agua, que en la profundidad de su sustancia, contiene *per se*, un holismo que inunda: territorio, cultura, economía y ecología; en realidad, establece lazos de conexión indisolubles, entre sociedad y naturaleza. Es por ello que para este análisis, el concepto de patrones e interfases, resulta un axioma indisoluble.

Asumiendo la conceptualización sobre las interfases como: “ecotonos, bordes o interacciones entre dos o más ecosistemas como el área de mayor intensidad de intercambio de flujos e información, y por lo tanto donde es posible registrar los fenómenos críticos en su relación con el contexto” (Pesci, R., Perez, J. y Pesci, L., 2002). Nos atrevemos a aplicar el método holístico y relacional, para resolver un conflicto que ha evolucionado muy levemente hasta convertirse en crónico e indisoluble, para la percepción ancestral actual y, que en la perspectiva, se presenta como un potencial conflicto. Asumimos el desafío a través de la propuesta alternativa, que introduce elementos innovadores que buscan transformar una realidad.

Asimismo, reflexionamos también, sobre la definición respecto de patrones de (Barker, 1969, citado por Pesci, R. y Perez, J.): como unidades de comportamiento y ambiente *behavior settings* o unidades de comportamiento situado, en el sentido de operaciones típicas, repetidas y predecibles, de funcionamiento y hábitat, que suceden de cierta manera y en ciertos lugares y no en otros.

No obstante que en la corriente contemporánea la cuenca hidrográfica se presenta como la unidad idónea para la gestión del agua, su estructura presenta elementos de alta complejidad que enrarecen la atmósfera

proyectual, intensificando su entropía a niveles extremos. Y es que la naturaleza de sus componentes encierra una alta densidad que se expresa en el desborde de sus límites que llegan a interceptarse de manera inexorable. Se trata de entender que el agua, es un componente altamente sensible, que determina la vida, y por tanto, las oportunidades de subsistencia de los grupos sociales.

En la cuenca hidrográfica, se manifiestan de manera sincrética, ciertos patrones, que aún partiendo desde vértices opuestos, apuntan hacia el encuentro forzoso. Este encuentro se funde en el complejo de espacios, temas y tiempos, que componen su entramado.

Los componentes: geográfico, político-administrativo, económico y socio-cultural, contienen toda la carga de potencialidades que se expresan en la posibilidad de desarrollar oportunidades anidadas en el sentimiento de las sociedades, que valoran el capital natural que guarda su territorio y, que es posible convertir en bienes tangibles e intangibles para mejorar aspiraciones humanas, como la *calidad de vida*. Para ello, deben enfrentar desafíos costosos, como es el que les impone la necesidad de establecer acuerdos y contratos sociales que les permitan administrar su espacio propio.

Es ahí donde las fuerzas se encuentran, pudiendo acomodarse sin afectarse mutuamente o, por el contrario, transgredir límites que desarman las estructuras establecidas, disparando el surgimiento del conflicto. Estos territorios de alta sensibilidad que no muestran dimensionamientos estables y, por el contrario, se encuentran en permanente cambio, son las interfases. En el caso de las cuencas hidrográficas, son tan diversas, complejas y dinámicas, que su estudio precisa de una diferenciación casuística.

Para analizar nuestro particular caso, partiremos de la órbita externa estructurada por los componentes: geográfico, político-administrativo, económico y socio-cultural, que convergen unidireccionalmente hacia el eje central, -que es *el agua*. En torno a este tema, se intensifican las fuerzas entrando en interacción, a medida que se acercan al núcleo, en una especie de vorágine capaz de desestabilizar el sistema hasta convertirlo en caótico.

En órbitas concéntricas, se ubican otros subcomponentes, que contienen información en tonalidades más específicas capaces de interpretar

los códigos complejos, convirtiéndolos en sistemas compatibles. Estos espacios de transición son aprovechados como conectores, comunicando los nodos extremos con otros receptores, no captados, subvalorados o premeditadamente ignorados.

La cuenca del río Guadalquivir, es un territorio conformado geográficamente por cuatro subcuencas, que confluyen hidrológicamente en un curso principal denominado río Guadalquivir. Este territorio, está caracterizado por problemas de escasez, contaminación y despilfarro del agua, en sus diversos sectores. En su dimensión geográfica, también posee otras variables comunes como: suelos, clima y biodiversidad ajustada a los patrones ecosistémicos.

En su propia dimensión, estos subcomponentes se identifican con huellas que representan patrones singulares que condicionan la vida, así como los procesos de ocupación y uso del territorio. Al margen de esta identidad, estos subcomponentes también interactúan multilateralmente generando unidades combinadas y creando complejos de superposición. Este stock de variables naturales: agua, suelo, clima y biodiversidad, evolucionan al ritmo de patrones cíclicos y, últimamente, de manera determinante por el uso y cambio del uso de la tierra que el hombre realiza.

La interfase que articula este cuadro, es el *agua*, que fluyendo a través de su espacio natural –la *cuenca hidrográfica*-, puede capturar la energía de los procesos fisiológicos que se suceden, como los ciclos biogeoquímicos -transformadores permanentes del paisaje natural- así como los procesos antrópicos que, de manera categórica, influyen sobre la salud del complejo ecosistémico. El agua fluye a través de la cuenca hidrográfica, y, como un termómetro, indica las potencialidades de uso y aprovechamiento de los recursos, la vulnerabilidad del territorio y hasta su estado de conservación, determinando asimismo las necesidades de restauración.

Cuando entramos en la dimensión socio-cultural, el vector se dirige hacia los patrones que han esculpido la identidad de los habitantes de la cuenca, que con mucha intensidad, se expresa a través de sus manifestaciones locales. Pero, estos rasgos culturales, en gran medida, han sufrido su desgaste con la irrupción caudalosa e inexorable de la modernidad, a través de la globalización. Este proceso se profundiza aún

más, con el fenómeno migratorio que los habitantes del área rural realizan hacia la república Argentina, y, que forman parte complementaria de sus estrategias de vida. Esta interfase cultural que construye un puente entre lo tradicional y lo importado, se viene repitiendo de forma intergeneracional, como una habilidad adaptativa que, al margen de las cuestiones puramente económicas, permite rellenar ciertos espacios que endógenamente señalan una mejor calidad de vida.

El espacio económico-productivo se expresa en los volúmenes de inversión pública que potencian las oportunidades de desarrollo de las comunidades, a través de estrategias diseñadas por los tomadores de decisiones en los niveles regional y local. Dentro de esta dimensión cohabitan las economías campesinas caracterizadas por el uso de tecnologías tradicionales, bajo uso de insumos externos, y una orientación hacia el autoabastecimiento alimentario. La interacción sub-dimensional se presenta cuando los procesos de desarrollo imprimidos con enfoque estratégico, pueden conciliar con las pequeñas economías locales sin provocarles un disturbio que desnaturalice su propia esencia.

El análisis del ámbito político-administrativo, subyace sobre las formas de delimitación del territorio, que los administradores gubernamentales han diseñado como parte de su mirada estratégica. El efecto de estos dibujos sobre los procesos desarrollo en la cuenca, son diversos, y dependen de como construyen unidades homogéneas para el aprovechamiento de los recursos en función de su aptitud, las capacidades de conservación y restauración, así como su proyección en el tiempo.

El sistema nacional establece a través de la ley de unidades político-administrativas, la división del país en departamentos, provincias, y municipios. Este sistema, -obviando la terminología -ha sido copiado de países vecinos y de España. En varios casos ha demostrado su utilidad favoreciendo la planificación del desarrollo, mientras que en otros casos, ha entrado en conflicto con los sistemas locales, configurando superposiciones y generando división en las concepciones tradicionales basadas en patrones, sobre todo, de tipo sociocultural.

Entonces,.....el desafío pasa por encontrar la moneda de cambio que facilite la compatibilidad geográfica y promueva procesos sustentables en la

cuenca. En nuestro caso, el diálogo multilateral ha permitido superar estos conflictos, permitiendo a las poblaciones locales mantener sus unidades administrativas propias (centrales provinciales, centrales cantonales y sindicatos agrarios), en conformidad con las unidades gubernamentales, incluyendo la designación y ejercicio de autoridades propias.

Volviendo a la órbita externa, la propuesta de *Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir*, propone superar el conflicto que presentan las dimensiones: geográfica, sociocultural, político-administrativa y económica, rescatando los aspectos positivos de este modelo vigente, e incorporando nuevas herramientas administrativas -como es el caso de la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del río Guadalquivir-, que es una instancia promotora de la gestión integral del agua, a través de la ordenación del territorio, integrando el espacio natural con la delimitación político-administrativa, en una nueva unidad territorial que establece condiciones favorables para superar los conflictos actuales y aprovecha intensivamente sus potencialidades.

Estas interfases obligan a los equipos técnicos, a plantear modelos y sistemas geográficos integrales e integrados, donde la información se superpone con interpretaciones sobre su capacidad de uso en base a la aptitud de los recursos estudiados.

III.5 Indicadores de Sustentabilidad en la Cuenca del río Guadalquivir

Los indicadores son variables que representan a otra variable o a un conjunto de variables en un modelo simplificado del sistema en estudio. Medir la distancia y el sentido de la variación de un sistema ambiental entre: el estado inicial del sistema (dato de la realidad) y el estado de transición del sistema hacia un escenario sustentable de desempeño de la sociedad (Achkar, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y F. Pesce, 2005).

El uso de indicadores de sustentabilidad en la Cuenca del río Guadalquivir, tiene como premisa la posibilidad de monitorear los cambios realizados en el contexto de estudio, a partir de un estado de la situación actual hasta una etapa en la que se muestran cambios significativos

respecto a la aplicación del PDC-Gua. Este ensayo nos proporciona datos interesantes para medir la situación socio-ambiental en un contexto con una dinámica tan acelerada que, el cambio parece ser más bien una constante.

Cuadro 44 Correspondencia entre las acciones y efectos del PDC-RGua respecto de Indicadores de Sustentabilidad Convencionales

Dimensión	Indicadores	Efectos del PGIRH
Social	→ Índice de Desarrollo Humano	<ul style="list-style-type: none"> → El PDC-Gua guarda una relación estrecha con los estilos de desarrollo de las comunidades locales, → Promueve un nuevo estilo de desarrollo favoreciendo el acceso y uso de los recursos naturales y la preservación de la biodiversidad, → Considera a las generaciones actuales y futuras, → Promueve procesos de Educación Ambiental rescatando valores culturales locales. → Crea condiciones para mejorar la salud de las personas. → En su dimensión legal, el reglamento propuesto, incorpora los procedimientos locales de gestión del agua de acuerdo a usos y costumbres.
Económica	<ul style="list-style-type: none"> → Ajuste de cuentas nacionales → Desempeño de la economía Producto Interno Bruto (PIB) → Consumo de recursos → Uso de Energía → Generación de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> → El PDC-Gua internaliza en sus cuentas el pago por el uso del agua para consumo humano, riego y uso agroindustrial, → Incluye una tasa de pago para la protección de las fuentes de agua, a todos los usuarios del sistema, → Genera una plusvalía como resultado del proceso de depuración, a través de la planta de tratamiento de aguas residuales, que oferta aguas saneadas para riego, energía y biofertilizantes. → Los residuos generados (aguas residuales), se convierten en realidad en insumos para la producción agrícola (agua depurada y fertilizante), gas para la generación de electricidad.
Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> → Indicadores de Estado → Indicadores de Presión → Indicadores de Respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> → Genera información sobre la calidad ambiental y los aspectos cuantitativos y cualitativos de los recursos naturales. → Describe los cambios producidos en el ambiente derivados de las actividades humanas. → Promueve la protección de los recursos naturales necesarios para la seguridad alimentaria y energética, → Considera la capacidad de carga de los ecosistemas, → Promueve la ejecución de prácticas agropecuarias sustentables, → Considera la protección de las fuentes de agua.
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> → Aplicación de normas locales (Derecho Consuetudinario) → Grado de Participación considerando usos y costumbres → Uso de criterios de delimitación territorial local. 	<ul style="list-style-type: none"> → Promociona el desarrollo de los patrones culturales y la diversidad cultural de los pueblos, → Promueve la productividad de la base de los recursos y la integridad de los sistemas ecológicos, como así también los patrones culturales y la diversidad cultural de los pueblos, → Preserva lo valores, prácticas y símbolos de identidad de las comunidades de la cuenca, → Promueve el acceso igualitario de oportunidades de educación y aprendizaje, → Introduce la noción de respeto y solidaridad en términos de sus modos de vida y formas de relación con la naturaleza,

		→ Fortalece los valores culturales de las comunidades de la cuenca, a través de la educación ambiental como agente movilizador.
Geográfica	<ul style="list-style-type: none"> → Unidades territoriales naturales (cuenca hidrográfica, ecosistema, ecoregión) → Unidades administrativas (provincia, municipio, subcentral) 	<ul style="list-style-type: none"> → Planifica el uso de los recursos considerando el ordenamiento territorial en torno al agua, cuyo espacio de intervención es la cuenca hidrográfica, → Considera la integración de las divisiones naturales con las estructuras sociales y político-administrativas
Política	<ul style="list-style-type: none"> → Niveles de participación en la toma de decisiones. → Incorporación de políticas locales en el PDC-Gua. → Grado de construcción participativa de la Gobernanza en la Cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> → Profundiza la democracia y garantizar el acceso y la participación de todos en la toma de decisiones públicas, → Esta alineado con las políticas de gestión de recursos ambientales, en las escalas nacional, departamental y municipal, → Fortalece los niveles de inclusión y participación ciudadana, a través de la Plataforma institucional y social de la Cuenca, que incorpora a todos los usos y usuarios del recurso agua, → Contiene un cuerpo legal para la gestión del agua en la cuenca y un manifiesto para el apoyo a la promulgación de la ley de aguas, → Utiliza a la educación ambiental como instrumento para la toma de conciencia y acción sociales sobre los problemas ambientales, induciendo a asumir posturas proactivas que promuevan alternativas de solución.

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Estos indicadores, son instrumentos que ayudan a reafirmar el tránsito -de la propuesta- por la helicoide, estableciendo una base sólida que incorpora todas las dimensiones de la sustentabilidad, mejorando las oportunidades de instaurar una nueva forma de administrar los recursos en base al uso de nuevos epistemas para la gestión del agua, y destrezas que se despliegan bajo un enfoque holístico.

No obstante la presencia de planes innovadores en la cuenca, no ha sido una cuestión extraordinaria; en el pasado próximo, orbitan diversos ensayos que han quedado desfasados de su trayectoria, por la escasa capacidad de los actores institucionales y sociales para formular alianzas que permitan la conciliación de intereses comunes.

En este sentido, no es la falta de herramientas técnicas, económicas y ambientales que sitúan a la propuesta proyectual en una zona inestable; sino otras fuerzas surgidas desde la propia naturaleza humana como: la intolerancia, la ilegalidad y la displicencia que, de forma consistente se han instalado en la sociedad tarijeña, en una trinchera que aún con muchos intentos, no ha podido ser removida.

EPISODIO IV

*De la visión a la acción: el Plan Director
de la Cuenca del río Guadalquivir*

Luego de explorar la realidad ambiental de la cuenca, nos sumergimos en la misión de montar la *propuesta proyectual*, integrando las ideas y demandas que han fluido dinámicamente en el proceso, desde la formulación de una declaratoria de emergencia, pasando luego por el plan de gestión integral de recursos hídricos del Valle Central de Tarija, hasta amerizar en el *Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir* que constituye el proyecto oficialmente legitimado por los actores institucionales y sociales de la cuenca.

En este capítulo, descubro la legitimidad legal del proyecto a partir del cuerpo de leyes existente, encontrando concordancias, vacíos, superposiciones y contradicciones; luego, examino la institucionalidad delimitando competencias, formas de organización y jerarquías. Para proyectar, es necesario analizar las bases epistemológicas que sustentan nuestra propuesta, en consecuencia, exponemos los paradigmas que guían las tendencias hacia una nueva forma de gestión del agua -las entidades de cuenca-, que son exploradas con un visor muy crítico, que encuentra nodos que desnudan la vulnerabilidad de los actores institucionales, altamente cuestionados en su legitimidad y que derivan constantemente en la reconfiguración de poderes. Finalmente, este análisis, converge en la propuesta denominada *Plan director de la cuenca del río Guadalquivir*, que se convierte en el instrumento con capacidades para modificar la realidad.

IV.1 Una cuestión de conciliación de intereses

La gestión del agua es la gestión del conflicto. Este enunciado se escucha resonante en todos los escenarios del mundo en que se debate la temática del agua, y para muchos expertos, está claro que es el principal obstáculo a vencer si se quiere acceder a este vital componente para la vida. Y no es que se haya descubierto algo especialmente nuevo; sucede que aunque existe un enfoque que considera a la cuenca hidrográfica como territorio idóneo para el manejo del agua, y muchos países hacen enormes esfuerzos por aplicar determinados modelos de gestión, en la práctica, este posicionamiento encuentra múltiples dificultades para superar el sesgo sectorial con que el agua ha sido gestionada casi de manera sistemática. Es imperativo expandir la discusión en todos los niveles de usos y usuarios y

consolidar el carácter multilateral que despliega el agua, como una premisa que debe conducir al replanteo epistemológico que supere el complejo dilema que supone la gestión del recurso hídrico.

Teniendo en cuenta el elevado grado de interrelación e interdependencia entre usos y usuarios; aguas arriba, aguas abajo; usar y disponer; el cuadro en la cuenca, se pinta con acuarelas de vivos matices que disimuladamente esbozan la figura del conflicto. ¿Como entonces prever la próxima escena, cuando los actores interpretarán un guión improvisado, inspirados en un individualismo que está liberado de la trama central?. Las respuestas no son fáciles de encontrar y, pueden crear más dudas que certezas, no obstante, al igual que el agua, las propuestas deben fluir por su curso natural, evolucionando en el camino, hasta encontrar alguna forma de destino.

El desafío ha consistido entonces, en estructurar un plan que propone ensamblar los espacios territoriales naturales de las cuencas hidrográficas del sistema del río Guadalquivir, junto con las unidades administrativas político-institucionales que, en la actualidad, gozan de una importante legitimidad los *Municipios*. Esta intersección territorial pretende hacer coincidir los problemas de captación, uso y disposición final del agua, en un mismo escenario –*la Cuenca del río Guadalquivir*–, que integra cuatro subcuencas o cuencas menores. A través de la aplicación de instrumentos de gestión del agua basados en la GIRH, podrán planificar y ejecutar acciones que redunden en la protección, uso sustentable y restauración de los recursos hídricos en la cuenca.

En definitiva, se trata de conciliar los intereses de los diferentes actores, unificándolos en un escenario de toma de decisiones que permita la administración participativa y consensuada, materializada en un Plan de gestión integral de recursos hídricos denominado oficialmente *Plan director de la Cuenca del río Guadalquivir*.

IV.2 Entre propuestas, leyes y reglamentos: venciendo el reto eco-jurídico

Una propuesta de gestión ambiental, al margen del respaldo social, no puede legitimarse así misma si antes no ha vencido el desafío legal. Las normativas demarcan los límites de lo posible y regulan las actividades humanas dentro de parámetros que viabilizan la persistencia de determinados recursos, en nuestro caso, de un recurso estratégico como el agua. En este sentido nuestra participación en el Comité impulsor para el establecimiento de un Plan de GIRH en la Cuenca del río Guadalquivir, estuvo altamente marcado por la crítica al cuerpo legal boliviano, intensamente entropizado y conflictivo.

La aplicación de una propuesta proyectual, se encuentra fuertemente condicionada a la definición de los dominios jurídicos que posibilitan o inviabilizan el desarrollo de acciones en determinados contextos. En el caso de los recursos naturales el panorama se torna difuso y un tanto complejo a causa de la interrelación de muchos factores que, a su vez, provocan elevados grados de interdependencia. Es decir, las consideraciones jurídicas de un determinado recurso se encuentran vinculadas a otros, haciendo necesaria la incorporación de reglas y normas que muchas veces se contradicen, superponen, y, en la mayoría de los casos crean enormes nebulosas a causa de vacíos normativos que entranpan las intenciones de gestión.

El caso boliviano es particular, puesto que muestra importantes avances con un marco jurídico en algunos aspectos muy avanzado, en tanto, que para ciertos temas específicos, desnuda elementales insolencias. Por una parte la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), ha sido concebida tomando a los recursos ambientales como uno de los ejes centrales para el desarrollo de las políticas estatales, asignándoles un carácter estratégico, donde destaca el agua como recurso fundamental y el derecho humano al agua y su protección para la vida; tal como se muestra en el enunciado siguiente:

Artículo 346

- II. Los recursos naturales son de carácter estratégico y de interés nacional para el desarrollo del país.
- III. Las aguas fósiles, glaciales, humedales, subterráneas, minerales, medicinales y las demás son prioritarias para el Estado, que deberá garantizar su conservación, protección, preservación, restauración, uso sustentable y gestión integral; son inalienables, inembargables e imprescriptibles.

Consiguientemente, la nueva administración gubernamental ha planteado a la comunidad internacional una concepción alternativa de la naturaleza como *sujeto colectivo de interés público*: Madre Tierra: Definida como un *sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común*. Este cambio de paradigma implica el esfuerzo por explorar nuevos métodos e instrumentos de gestión de los recursos ambientales. Este enfoque, jurídicamente trasciende sobre el derecho humano al agua y su prioridad en el uso para la vida, lo que implica una orientación hacia el abastecimiento para consumo humano y agua para la producción agrícola vinculada a la seguridad alimentaria.

En contrapartida, la ley de aguas concebida el año 1906 -y paradójicamente aún vigente-, muestra un perfil anacrónico respecto a una actualidad que exige la inversión de esfuerzos que atiendan las múltiples exigencias en contextos donde la demanda se torna cada vez mas insustentable. El texto de esta ley se encuentra enmarcada dentro de las corrientes jurídico-doctrinarias de la época, donde se asignaba primacía y libertad absoluta a las personas en sus relaciones, obligaciones, contratos y otros actos jurídicos que pudieran realizar, defendiendo a ultranza la propiedad privada con una reducida o inexistente intervención del Estado. Esta ley, actualmente en desuso, ha sido utilizada eventualmente para favorecer discrecionalmente intereses particulares, constituyendo una carga que no podido ser vencida por ya 32 versiones de *proyectos de ley de aguas*, estigmatizados por su falta de integralidad y, sobre todo, su levedad en la inclusión de la opinión de los mismos usuarios del recurso.

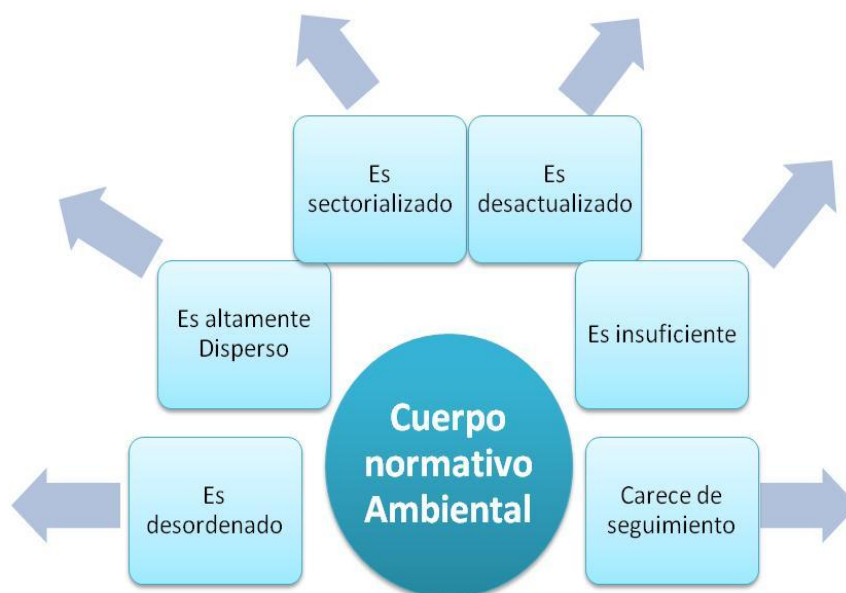
Entre los avances que el Estado boliviano ha desarrollado dentro del marco institucional, destaca por su carácter innovador, la creación de una entidad que enaltece de manera casi mística el simbolismo que representa el recurso agua para las culturas andinas; se trata, del *Ministerio del Medio Ambiente y Agua* que además viene acompañado de su herramienta de planificación: el *Plan Nacional de Cuencas (PNC)*. No obstante el incremento de varios nuevos instrumentos normativos que han enriquecido el cuerpo legal -sobre todo en materia ambiental-, muchas de las normas, no encuentran espacios de compatibilidad que les permitan guiar los procesos de gestión ambiental. La *Comisión Binacional de la Alta Cuenca del río Bermejo y río Grande de Tarija*, ha explorado diversas alternativas para resolver las inconsistencias que obstaculizan la gestión integral del agua en este enorme espacio de aguas internacionales.

Uno de los proyectos que activó la necesidad de profundizar el análisis del contexto legal y, encontrar salidas alternativas, es el *Saneamiento ambiental del río Guadalquivir*, una demanda que entidades especializadas como El PEA y el INIBREH han asumido de forma proactiva liderizando procesos de investigación y consulta a la sociedad. De esta forma, como parte de la sociedad civil, participamos como integrante del Comité impulsor para el proyecto de GIRH en la Cuenca del Guadalquivir. En este proceso fuimos parte activa del, *Análisis crítico de las leyes y reglamentos ambientales vigentes en Bolivia*, que en eventos participativos, intentaba develar evidencias que delataran el anacronismo legal persistente.

La falta de una columna que cohesione el cuerpo legal en torno a criterios sistémicos, ocasiona una alta dispersión de las normas que se encuentran además ancladas en compartimentos sectorializados, es decir, que su formulación responde a un determinado ámbito. Por otra parte se advierte un elevado grado de desorden e incoherencia que no permite su aplicación debido a que algunas normas se contradicen y superponen en diversos casos, beneficiando y/o perjudicando a grupos, perdiendo la perspectiva del ambiente como sistema. Otras normas son tan desactualizadas e incompletas, que no es posible siquiera tomarlas en cuenta. A este estado de desorden se suma el escaso conocimiento de la

sociedad civil y, del propio estado mismo, que carente de medios para su seguimiento devela una ausencia evidente.

Figura 2 Características del Cuerpo Normativo Ambiental aplicado a la Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, en base a información del Estudio de saneamiento ambiental del río Guadalquivir, 2013.

Como parte de esta reflexión proactiva, nos parece pertinente indicar que el marco normativo boliviano, actualmente es como un crisol en proceso pleno de adecuación y complementación de leyes y reglamentos. La nueva Constitución Política del Estado ha sido puesta en vigencia el año 2007; la nueva ley de la Madre Tierra, que reemplazará a la Ley de Medio Ambiente ya esta aplicándose, y otras normas conexas a la cuestión ambiental como la ley de Biodiversidad, Areas Protegidas, y, la misma Ley de Aguas, se encuentran actualmente en pleno proceso de construcción colectiva y socialización, haciendo antesala para su incorporación al cuerpo normativo que apoye la gobernabilidad de los recursos ambientales.

Dentro de esta serie de reformas estructurales, destaca por su importancia social, la nueva figura del Estado como garante del uso prioritario del agua para la vida, consigna que se encuentra refrendada legalmente en la CPE, artículo 474 que indica:

Artículo 374

El Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida. Es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos con participación social, garantizando el acceso al agua a todos sus habitantes. La ley establecerá las condiciones y limitaciones en todos sus usos.

Otro de los estigmas que caracteriza a los países latinoamericanos y donde Bolivia representa uno de los casos extremos, es la capacidad de acceso al recurso agua. Tal como muestran los datos sobre el stock de recursos hídricos en el mundo, Bolivia dispone de caudales suficientes para abastecer a toda su población y sus proyecciones de crecimiento, pero, esto no es suficiente; las capacidades de convertir el agua disponible en agua accesible son aún distantes para la gran mayoría de la población. Partiendo de esta conciencia para que las políticas en materia de recursos hídricos sean transformadas en realidad, precisan de un soporte legal consistente, ello se consolida con los artículos referenciados a continuación:

Artículo 20

Establece que el acceso al agua y alcantarillado constituyen derechos humanos, no son objeto de concesión ni privatización, en concordancia el

Artículo 373, II

Menciona que los recursos hídricos en todos sus estados no podrían ser objeto de apropiaciones privadas tanto ellos como sus servicios, no serán concesionados.

Artículo 16

Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación

Artículo 373

El agua constituye un derecho fundamentalísimo para la vida. Estado promoverá el uso y acceso al agua sobre la base de principios de solidaridad complementariedad, reciprocidad, equidad, diversidad y sustentabilidad.

Artículo 20

Toda persona tiene derecho *al acceso universal y equitativo de los servicios básicos (agua potable y alcantarillado)*, siendo responsabilidad del Estado en todos sus niveles de gobierno su provisión de los mismos con participación y control social.

Fuente: Elaboración propia, en base a información del Estudio de saneamiento ambiental del río Guadalquivir, 2013.

Para asegurar una aplicación eficiente del modelo de cuenca en la gestión del agua, indudablemente es fundamental contar con un cuerpo legal completo, actualizado y sinérgico con el conjunto de normas relacionadas

con el recurso en cuestión. Esta deseabilidad, no debe constituir un obstáculo cuando la situación actual determina un momento no oportuno pero, cuyas proyecciones muestran una alta factibilidad basada en la evidencia de patrones que pueden dejar fluir el sistema. La coyuntura actual recomienda que no se debiera esperar hasta contar con un nuevo marco legal y su correspondiente organización para la gestión del agua, y mucho menos hasta lograr una apropiada y oportuna instrumentación de los arreglos institucionales.

Caminante no hay camino..... se hace camino al andar. Y es que en la cuestión del agua dulce la presentación de casos y situaciones es tan diversa, como diversa es nuestra sociedad y su territorio. Incluso dentro de una misma región, se muestran situaciones tan singulares que obligan a realizar esfuerzos enormes, en el afán de encontrar puntos de conciliación. Frente a una situación de crisis, resulta obligatorio estructurar un proyecto alternativo, proyecto que rescate los principios y valores del diálogo de saberes (local y global) y los amalgame en un marco legal dentro de una arquitectura institucional que permita cumplir con los objetivos de gestión, integrando la conservación con el uso y aprovechamiento del agua.

Esta propuesta sugiere:

1. Derecho ambiental

- Gestionar conjuntamente los organismos políticos representativos (Brigada parlamentaria, Asamblea Legislativa Departamental y Asociación de Municipios de Tarija), el tratamiento y aprobación de la nueva Ley de aguas.
- Mejorar los reglamentos de aprovechamiento de áridos, involucrando al conjunto de municipios de la cuenca del río Guadalquivir.
- Gestionar entre Gobernación Departamental y grupo institucional relacionado, la declaratoria de emergencia ambiental a la Cuenca del río Guadalquivir, como estrategia para captar financiamiento para la toma de medidas preventivas urgentes así como la implementación de acciones y obras inmediatas para el saneamiento integral del río Guadalquivir.

- El compromiso de los organismos ambientales competentes (Gobernación Departamental y Gobiernos Municipales) para la aplicación del cuerpo legal vigente.
- El establecimiento de un convenio marco de protección ambiental entre Gobernación Departamental, Gobiernos Municipales, Academia, Empresa de aguas (COSAALT), organizaciones de productores, usuarios del agua y organismos representativos.

Figura 3 Marco legal para la aplicación de la GIRH en la cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, 2013.

2. Derecho de planificación y procedimiento

- El establecimiento por parte de la Gobernación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Agua, de procedimientos de control y vigilancia, que deben ser aprobados por la Comisión

Técnica, el Consejo interinstitucional y promulgado por la Asamblea Departamental.

- La aplicación por parte del Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija del Plan de Ordenamiento Urbano.
- La elaboración de un mecanismo de sinergia entre las normas actualmente vigentes y los recursos legales propuestos para la gestión de la Cuenca del río Guadalquivir, mientras se apruebe la nueva Ley de Aguas.

3. Reglamentación de orden público y derecho penal

- Fortalecer las Unidades Ambientales de los Municipios de la Mancomunidad, para que efectúen la gestión y vigilancia de los afluentes de la Cuenca del río Guadalquivir, promoviendo la participación ciudadana.

IV.3 Demarcando el Territorio, quienes, como y hasta donde.....

En Bolivia se está gestando una serie de procesos político-institucionales que están modificando las concepciones de gestión de los recursos, entre ellos, los ambientales. Estas innovaciones incorporan modalidades participativas donde los sectores sociales y los denominados de base, tienen un rol protagónico en el escenario de las decisiones. Por otra parte las regiones autónomas creadas recientemente, han potenciado sus capacidades político institucionales apalancando valiosos recursos financieros, sobre todo los provenientes de la cooperación internacional que sumados a los ingresos generados internamente, permiten la factibilidad de muchos proyectos que habían quedado archivados casi con pocas oportunidades de encontrar su destino. Este es el caso del Departamento de Tarija, convertido en una especie de pequeño “Kuwait”, inflamado por sus interesantes reservas gasíferas que le permiten cimentar fracasadas aspiraciones y ponerse a acelerar con marcha nueva. Habiéndose acomodado un cuerpo jurídico transitorio mientras se consolide una nueva ley de aguas, este diseño institucional creado para la gestión del agua en la cuenca del río Guadalquivir, puede atender las demandas que el Plan Director propone. Este modelo debe responder a las necesidades de:

evaluación de los recursos hídricos, la aplicación de la política hídrica para la cuenca, la asignación del agua, el control de la contaminación hídrica, la coordinación de uso múltiple del agua, la resolución de conflictos por el uso del recurso y la fiscalización de los aprovechamientos.

La institucionalidad y el enfoque de gestión del agua es un asunto fundamental, a este respecto la CEPAL expresa las consideraciones siguientes:

Los sucesivos diagnósticos sobre los sistemas administrativos de gestión del agua realizados en los contextos local, nacional y regional develan que los mismos se caracterizan principalmente por un enfoque esencialmente sectorial. En la práctica, esto significa que históricamente las principales funciones de gestión se han asignado, y todavía se asignan, a instituciones centralizadas con responsabilidades funcionales por usos específicos de agua (principalmente, el riego, la generación hidroeléctrica y la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento): *a nivel regional, hay pocos ejemplos genuinos, si es que existen, de instituciones que poseen una perspectiva orientada a fines múltiples o un interés en el recurso mismo, y no en el uso que puede prestar* (CEPAL, 1989). El accionar de estas entidades se restringe normalmente a actividades exclusivamente limitadas al aprovechamiento del agua para un uso sectorial específico, por lo que suelen tener limitada visión de la problemática de los recursos hídricos en su totalidad e integridad: *El gran ausente es el esquema institucional que permita una gestión integral de los recursos hídricos* (Jouravlev, Andrei et al, 2005: 7)

La construcción de institucionalidad ha sido uno de los conductos más difíciles de destapar como parte de los desafíos que plantea la GIRH obstaculizado entre otros, por sedimentos casi institucionalizados como la corrupción. Del Foro de los Recursos Hídricos realizado en Ecuador el año 2003, rescatamos algunas definiciones que nos ayudarán a replantear la institucionalidad para la gestión del agua en la Cuenca del Guadalquivir.

Gestión integral en tanto que propicia el acceso equitativo de la población al agua y sus beneficios; garantiza su aprovechamiento eficiente y racional; y, por último promueve su manejo a fin de asegurar la existencia de este recurso en términos de calidad y cantidad.

Gestión integrada que no es otra cosa que la implementación de un sistema de gerencia del agua, en el nivel de la microcuenca, subcuenca, cuenca o un conjunto de cuencas interconectadas. Este sistema, considerando todos los usos del agua, debe articular acciones entre las entidades estatales, gobiernos seccionales, usuarios y entidades privadas, a fin de corregir, solucionar, o evitar conflictos entre usuarios, distribuir mejor el agua, prevenir y controlar la contaminación, defenderse contra inundaciones, enfrentar sequías, etc.

Gestión compartida en tanto que al aplicar las políticas, el Estado comparte responsabilidades con los gobiernos locales, los usuarios, las entidades privadas.

Por lo demás, una política de gestión de los recursos hídricos, no puede ser ajena a la búsqueda y construcción de un modelo de desarrollo que responda a las especificidades nacionales, que genere trabajo y producción que

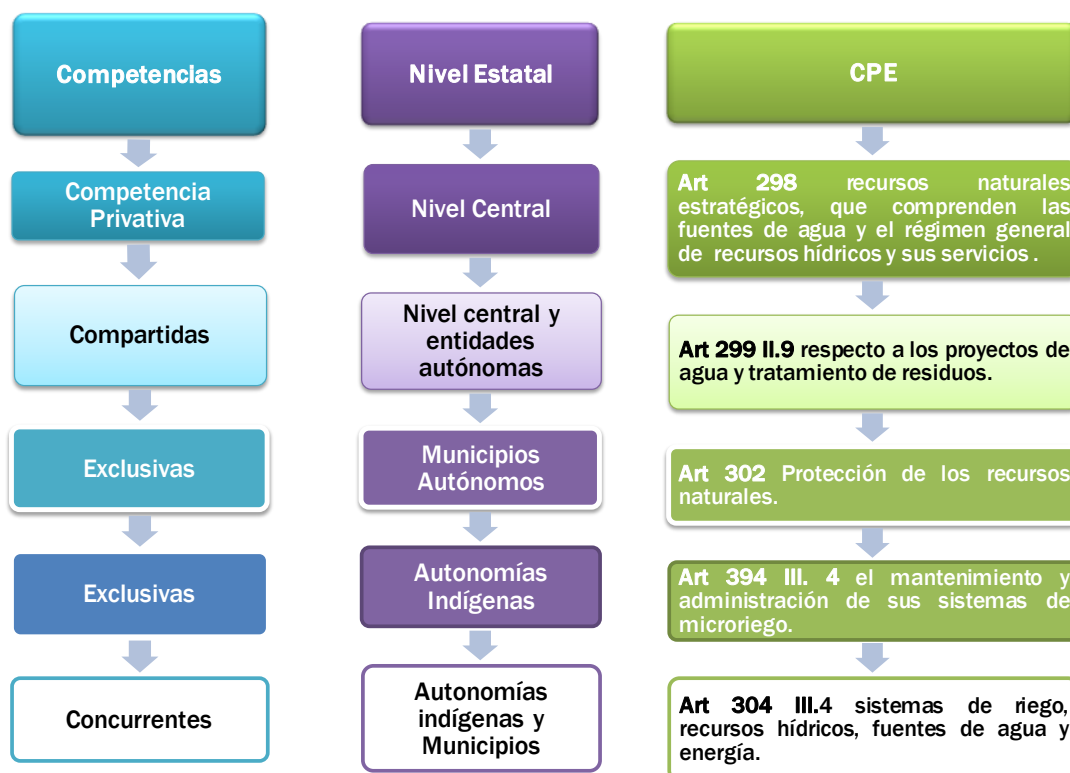
fomente la equidad social y la redistribución de la riqueza, que reconozca las diferencias, las características culturales diversas y que, se convierta en una herramienta que contribuya a la reconciliación plena de la sociedad con la naturaleza (Secretaría Ejecutiva del CAMAREN, 2003: 9).

A este respecto, la cuestión institucional en la Cuenca del río Guadalquivir, ha sido tratada con mucha indolencia por parte de un Estado que no ha sido capaz de articularse administrativa y corporativamente con las entidades regionales y sectoriales, hecho que ha generado un conflicto de competencias donde cada institución pública o privada realiza sus planes y proyectos de forma independiente sin considerar los caudales ni las prioridades de uso del agua. Asimismo, los caudalosos pasivos ambientales generados no han podido ser tratados oportuna y sistémicamente, lo que ha derivado en la recurrencia crónica de impactos ambientales negativos para los usuarios situados aguas abajo de la cuenca.

El objetivo de la política propuesta para la ejecución de un plan de GIRH en la Cuenca del río Guadalquivir, consiste en el aprovechamiento del marco de descentralización y autonomías regionales así como otros mecanismos de integración institucional como la Mancomunidad de municipios que, propician la estructuración del territorio en torno a unidades natural y administrativamente coincidentes; facilitan la racionalización y eficiencia financiera en la gestión del agua y proveen los medios para la actuación coordinada entre usos, usuarios, administradores municipales, academia, gobernación, productores agropecuarios, industriales y sociedad civil organizada.

Por otra parte, es destacable la visión que el nuevo Estado proyecta a partir de la amalgama de concepciones universales y sobre todo, endógenas; que ha definido con toda soberanía a sus recursos estratégicos, asignándoles un carácter prioritario para su gestión, así como la participación concurrente y prelada de las diferentes unidades administrativas.

Figura 4 Competencias estatales, municipales y autonómicas de los recursos hídricos



Fuente: Elaboración propia, 2013.

Este escalonamiento de competencias diseñado para la cuenca, considera las diversas dimensiones de gestión del recurso para el cumplimiento de las demandas diagnosticadas: el abastecimiento de la población, las necesidades de producción, la generación de energía, la salud, el saneamiento, la protección del recurso y de los ecosistemas, entre los principales. Pero además, se enfrenta al desafío de ser capaz de remontar la enorme marea que significa la coordinación y articulación de programas, planes y estrategias de los otros sectores de usuarios, y de las esferas institucionales que usualmente operan en la cuenca de forma desarticulada.

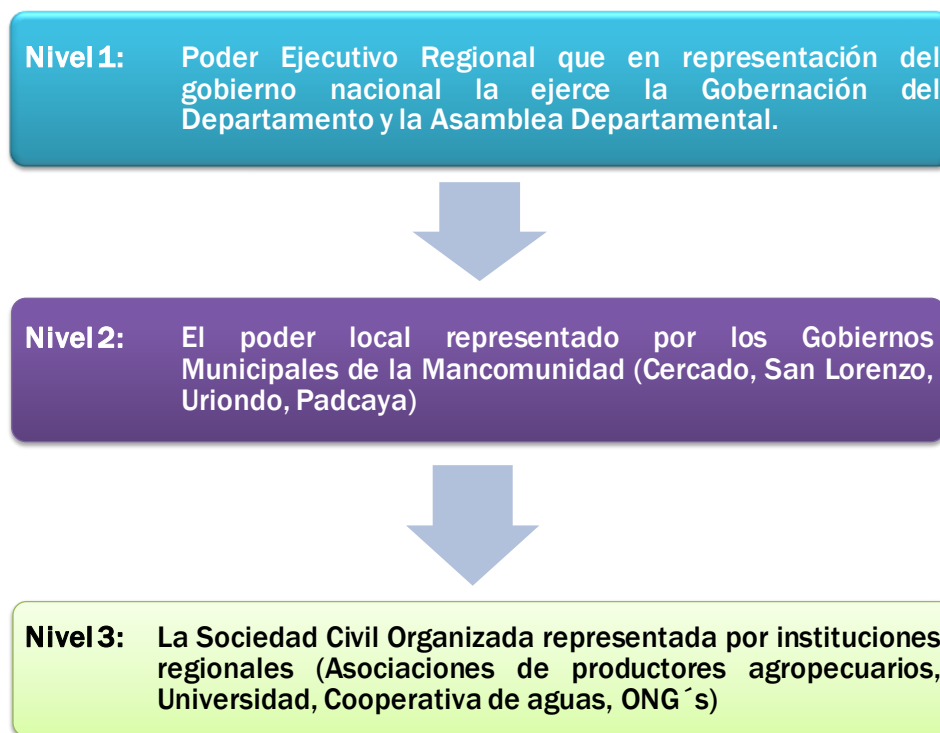
A partir de la aprobación de la NCPE, se dispone una nueva organización territorial del Estado boliviano conforme el artículo siguiente:

Artículo 268

- I. Bolivia se organiza territorialmente en departamentos, provincias, municipios y territorios indígena originario campesinos.

Este articulado, proyecta una arquitectura institucional basada en tres niveles con diferentes atribuciones y responsabilidades que para efectos de organización de una entidad de cuenca de carácter regional, mucho importa reconocer su ubicación jerárquica tal se muestra en la figura 5.

Figura 5 Organización y Jerarquía Institucional Regional



Fuente: Elaboración propia, 2013.

IV.4 Cambio de paradigma en la gestión del agua

La mayoría de los conflictos se producen por las externalidades provocadas por los usuarios de *aguas arriba* sobre los usuarios que se encuentran *aguas abajo* (Bauer, 2004). Esto se agudiza en el caso de la calidad de agua, por la inexistencia de normas secundarias de calidad de agua y porque en las negociaciones sobre derechos de agua, no participan todos los afectados, en forma directa o indirecta, produciéndose los *problemas normales* de una negociación coasiana, cuando el número de personas afectadas por la externalidad son mayores que el número de participantes en la negociaciones (Bauer, 2002; Muchnik *et al.*, 1997; Pearce y Turner, 1995 en Garcés Durán, 2011: 38).

Este es el caso de la Cuenca del río Guadalquivir, un espacio de vida que ha crecido al ritmo que las notas del denominado progreso le han impuesto, sin problemas aparentes, hasta que la presión de la demanda de un recurso vital como el agua, ha perforado los cimientos de una frágil seguridad hídrica, desnudando más que debilidades, los

falsos cálculos y discursos políticos preñados de demagogia -como probablemente puede ser el paradigma de la escasez.

Cuando las externalidades afectan a los sistemas naturales (flora y fauna o servicios ambientales de la cuenca en general) o a las generaciones futuras, la incapacidad de la negociación de mercado (negociación coasiana) por internalizar la externalidad, se convierte en una transferencia de costos de los propietarios de derechos de agua, a las generaciones futuras o a los sistemas naturales (Martínez y Roca, 2000; Martínez y Schüpman, 1993, en Garcés Durán, 2011:38).

Figura 6 Relaciones entre la visión reduccionista y la gestión de cuenca



Fuente: Garcés, Juan Antonio, 2011. Paradigmas del conocimiento y sistemas de gestión de los recursos hídricos: La gestión integrada de cuencas hidrográficas.

De esta manera, la gestión del agua guarda el estigma de bien económico en la medida que los costos operativos pueden ser cubiertos por los usuarios, desplazando del contexto a otras necesidades como el agua para los ecosistemas o los servicios ambientales. Esta visión reduccionista, tal como muestra la Figura 6, interrumpe el circuito de interacciones entre usos y usuarios, que procesa los acuerdos que posibilitan una gestión compartida en un entorno territorial que reclama la conciliación como instrumento para la resolución de conflictos.

El caso boliviano es muy particular, durante el periodo republicano, el manejo del agua se realizó de forma sectorial, exceptuando casos aislados de gestión comunitaria, no ha existido una visión ecosistémica para la gestión de los recursos hídricos, por lo que en el pasado inmediato se podría decir que no ha sido posible desarrollar un sistema de gestión integrada de cuencas, que es la expresión particular de una visión holística aplicada a los recursos hídricos.

Esta visión reduccionista del modelo de gestión, está siendo superada actualmente con la implementación de nuevos paradigmas que crean un sistema de relaciones coherente que incluye principios, condiciones e instituciones. Se trata e introducir poderosos *in puts* que permitan mudar los viejos patrones sectoriales hacia la gestión integrada, con la intencionalidad de aplicar el concepto y la práctica de gestión de cuencas, que permita evolucionar desde la visión reduccionista hacia un sistema de relacionamiento ecosistémico.

IV.4.1 La gestión integrada de los recursos hídricos.

La *crisis del agua*, ha llevado a los actores responsables de su gestión, a explorar caminos alternativos a los que se han venido transitando ordinariamente, persiguiendo objetivos expulsados asimétricamente en cuanta conferencia internacional o reunión gubernamental se hubiera realizado, en un intento por seguir las recomendaciones por introducir la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como componente vital en la agenda de desarrollo sustentable.

Sin embargo, este desafío implica la inversión de muchos recursos, el desarrollo de ciertas capacidades, y sobre todo, el cambio de percepciones sobre el agua.

Entonces, ¿Qué significa la gestión integrada de recursos hídricos? ¿Por qué es tan importante? ¿Qué estamos perdiendo sin ella? ¿Qué se gana al introducir la GIRH? ¿Si es tan Buena, porque no está todo el mundo haciéndola ya? ¿Cuáles son los obstáculos que impiden que la GIRH se vuelva universal? ¿Qué necesitamos para difundir su aplicación y obtener sus beneficios?.

En esencia, la gestión integrada de recursos hídricos es un concepto lógico e intuitivamente llamativo. Se basa en que los muchos y diferentes usos del recurso son interdependientes por ejemplo la gran demanda de agua para riego y los drenajes contaminados por la agricultura significan menos agua dulce para beber o para usos industriales; las aguas negras municipales e

industriales contaminan ríos y amenazan ecosistemas; las decisiones acerca de si el agua se ha de dejar en un río para proteger la pesca o los ecosistemas afectan la cantidad que utilizarse para cultivar. Hay muchos más ejemplos de cómo el uso no regulado de los recursos hídricos, muchas veces escasos, da lugar al desperdicio y es por ende insostenible.

El término *Gestión*, es usado en un sentido amplio. Enfatiza que no solo es necesario enfocarse en el desarrollo de los recursos hídricos, sino que también se debe ser consciente de su gestión, de manera que se asegure el uso sostenible en el largo plazo, para las generaciones futuras.

Gestión integrada significa que todos los usos de los recursos hídricos se consideran en conjunto. Las asignaciones de agua y las decisiones de gestión consideran los efectos de cada uso en los otros. Son capaces de tener en cuenta las metas primordiales sociales y económicas, incluyendo el logro del desarrollo sostenible. Como veremos, el concepto básico de GIRH se ha ampliado para incluir el proceso participativo de toma de decisiones. Diferentes grupos de usuarios (agricultores, comunidades,...) pueden influenciar las estrategias para el desarrollo de los recursos hídricos y su manejo. Esto brinda beneficios adicionales, pues usuarios informados aplican auto-control en relación con asuntos tales como conservación del agua y protección de cuencas, mucho más efectivamente de lo que podrían alcanzar las regulaciones centrales y la vigilancia.

Gestión integrada de recursos hídricos es entonces un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, asignación y monitoreo del uso del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales. Esto contrasta con la aproximación sectorial que aplica en muchos países. Cuando la responsabilidad del agua potable es de una sola entidad, la del agua para riego de otra y la del medio ambiente de otra, la falta de vínculos trans-sectoriales conduce al desarrollo y gestión descoordinado del recurso hídrico, resultando en conflictos, desperdicio y sistemas insostenibles. (Morocho, 2007: 5).

Cuando intentamos justificar el porqué de la GIRH como paradigma de sustentabilidad, debemos soportar un torrente de antecedentes que nos recuerdan que no obstante la existencia de grandes volúmenes en el planeta, estos, en su mayoría no se encuentran disponibles para su uso directo; aún así, el presupuesto indica que los caudales serían suficientes tan solo si pudiésemos distribuirlos de manera equitativa. Esta barrera, nos conduce a que más de 1.200 millones de habitantes en el mundo sufran de escasez, que el vertido diario de casi 2 millones de toneladas de excretas humanas a los sistemas hídricos mas otros contaminantes industriales, provoquen la exposición de casi la mitad de la población mundial a la influencia de enfermedades y, que el incremento insustentable de la población mundial presione sobre la necesidad de gestionar el agua incorporando técnicas innovadoras.

Por tanto, existe una urgencia por la acción que capture la demanda de agua para la supervivencia humana y permita su satisfacción sin afectar la integridad de los recursos ambientales relacionados. Para ello, la GIRH,

debe ocuparse de ciertas tareas no resueltas como la ruptura de las formas descoordinadas y sectoriales de gestión que han llevado a una crisis de gobernabilidad.

La concretización de agendas que se deslizan por la cornisa del discurso bienintencionado y poco creíble como *Las Metas de Desarrollo del Milenio*, que buscaron satisfacer las necesidades básicas de la población reduciendo a la mitad el déficit de agua y saneamiento para el año 2015, sin haber alcanzado los resultados previstos.

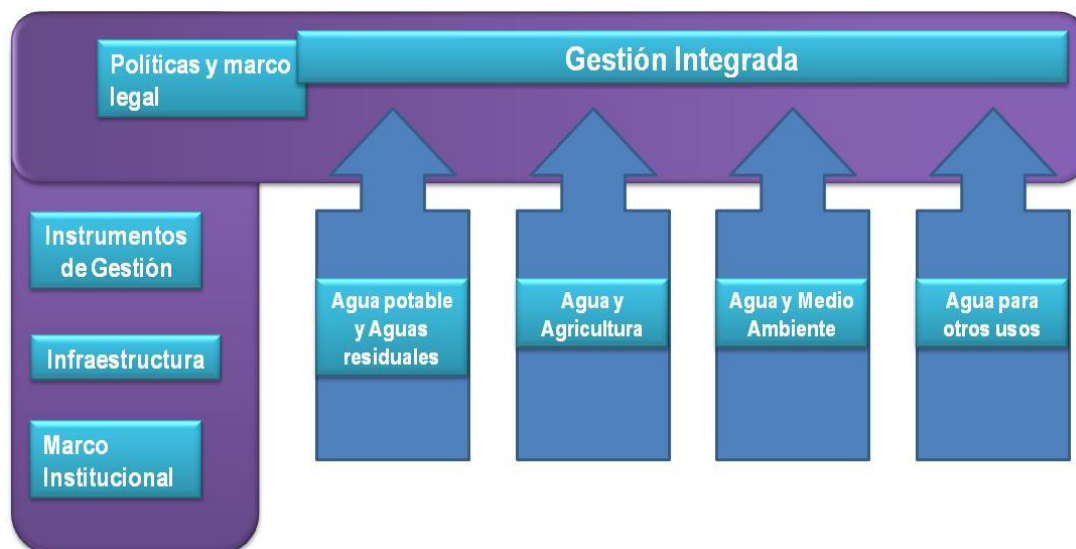
Enfrentar la dura realidad de mejorar la eficiencia del uso del agua para la producción de alimentos, considerando que solo en los próximos 25 años se requerirá alimentar otros 3 billones de personas y, que la agricultura, es el sector que más consume el recurso agua.

Atender las necesidades de agua de la naturaleza, es otra demanda expresada a voces no solo por la comunidad científica. Desde hace ya tiempo, recibimos los impactos de esta negligencia bajo la forma de los llamados *desastres naturales* que, en realidad están de alguna forma inducidos por la destructiva intervención sobre los ecosistemas, que alteran los mecanismos de regeneración; la explotación de caudales vitales, está poniendo al borde del colapso importantes biomas en el planeta.

Esta reminiscencia, nos puede ayudar a romper la inercia e instalar propuestas alternativas como la GIRH en el escenario de la acción, considerando que esta carrera para reinstalar el equilibrio, es desde hace mucho tiempo ya, un desafío a contra reloj.

La necesidad de la GIRH es grande –muchos dirían innegable. El problema para la mayoría de los países es la larga historia de desarrollo uni-sectorial, como lo expresa la Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership, 2003): “La GIRH es un reto para las prácticas convencionales, actitudes y certezas profesionales. Confronta los intereses sectoriales arraigados y requiere que el recurso hídrico sea gestionado de manera holística para el beneficio de todos. Nadie pretende que alcanzar la GIRH sea un reto sencillo, pero es vital comenzar ahora y evitar una crisis que está emergiendo”.

Figura 7 GIRH y sus relaciones con los subsectores (GWP)



Fuente: Elaboración propia, con datos de la GWP, 2012.

La integralidad, intrínsecamente plantea conducir los criterios de la gestión por los causas de la complejidad, es por ello que cuando analizamos los sectores involucrados en el aprovechamiento del agua, encontramos una trama altamente interrelacionada que alcanza su punto de implosión en el momento que el recurso se vuelve limitado. La Cuenca del río Guadalquivir se caracteriza por la presencia de un mosaico de usuarios que utilizan el agua para diversos fines. Por una parte, los usuarios del área rural que aplican la mayoría absoluta de los caudales para la producción de alimentos que, por las características agroecológicas del Valle Central, se convierte en la principal actividad productiva. Por otra, identificamos a la ciudad de Tarija y los pequeños centros urbanos dispersos en la cuenca, como usuarios secundarios del agua que muestran una tendencia muy elevada al consumo; atributo estigmatizado por los patrones que determinan los cambios en el estilo de vida, paradójicamente orientados al consumismo y el derroche en el caso específico del agua.

La industria, surge como consecuencia de la explosión demográfica, aunque el consumo de agua por este sector es aún modesto, los impactos que provoca al ambiente están creciendo a ritmos inmanejables. Los sectores como el energético y turístico, por sus características y dimensión,

no representan mayores problemas en el presupuesto hidrológico de la cuenca.

La interrelación entre usos y usuarios, guarda un alto grado de entropía que, en el futuro cercano, puede desbordar en el inexorable conflicto. Este conflicto se explica cómo la resultante del manejo sectorial que se realiza del recurso, sin considerar prioridades o derechos. Por ello, es fundamental y urgente encontrar el escenario de concertación que permita la planificación y ordenación del agua, de manera de lograr satisfacer las necesidades de los usuarios, persiguiendo a la vez, con cierta obsesión, aquellos indicadores que muestran caminos hacia la sustentabilidad.

La GIRH, puede aceptar el desafío, siempre y cuando logre vencer los obstáculos institucionales y legales que aún detienen la corriente. Empresas en acción como *La Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija*, han trazado el cauce por el cual discurrir, con el manejo de instrumentos normativos y técnicos ensayados en experiencias piloto, que han demostrado ser útiles para encausar luego en el mediano y largo plazo, propuestas definitivamente consolidadas.

El vencer la inercia y saltar algunas barreras consideradas insalvables, son retos que pueden ser superados, sobre todo, considerando que, en las circunstancias actuales, Bolivia ha abierto compuertas al ejercicio de interesantes prácticas de gestión del agua, que están respaldados por instrumentos legales y de planificación vigentes como: la Constitución Política del Estado, el Plan Nacional de Desarrollo, Plan Nacional de Cuencas y otros de rango menor, que aún sin una Ley de Aguas, viabilizan la aplicación de enfoques como la GIRH, introduciendo a los sectores sociales como actores fundamentales de estos procesos.

IV.4.2 La gestión integrada de cuencas.

La cuenca, sea en forma independiente o interconectada con otras, es la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Las políticas para utilizar el territorio de una cuenca como base para la gestión del agua, han tenido diferentes enfoques y una desigual evolución en los países de América Latina y el Caribe. Desde fines de los años treinta, en muchos de ellos se ha tratado de adoptar los modelos de gestión del agua a nivel de cuencas, pero ha habido –y hay actualmente– una serie de dificultades.

A pesar de los obstáculos existentes, se observa un interés generalizado por crear y operar organismos de cuenca para mejorar la gestión integrada del

agua. El tema ha recobrado vigencia en los años recientes, debido a que los países de la región están tratando de lograr metas de gestión integrada de los recursos hídricos y de desarrollo sustentable. A su vez, las autoridades ambientales y los defensores del medio ambiente coinciden en que la cuenca es un posible punto de partida para coordinar acciones tendientes a la gestión ambiental – sobre todo si ya existen organizaciones de gestión del agua a nivel de cuencas–, aun cuando ello es causa de severas controversias, ya que no es adecuado combinar ambas funciones bajo una misma autoridad. (Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002: 5).

Esta tendencia, ha profundizado la necesidad de actualizar, reformular y poner en vigencia marcos normativos que concreten la intencionalidad de fortalecer y complementar la capacidad de gestión de autoridades y actores de la sociedad civil, mediante la creación de estructuras participativas y multisectoriales de coordinación y concertación en el ámbito de cuencas. En el caso de Bolivia, los nuevos vientos que gobiernan el Estado, han ponderado de manera significativa la participación de los actores locales - antes ignorados- en la gestión del agua. Uno de los aspectos relevantes ha sido la incorporación del enfoque de cuenca en todos esquemas de desarrollo y fundamentalmente en lo que respecta a la gestión ambiental.

En el pasado inmediato, el alcance geográfico de la cuenca hidrográfica, ha servido como espacio para la resolución de problemas sobre todo, vinculados con la problemática ambiental, como es el caso del proceso desarrollado por el *Programa Estratégico para la Cuenca Binacional del río Bermejo (PEA)*, concentrado en la reducción de los sedimentos en transporte y el aprovechamiento de los recursos hídricos con fines de irrigación y suministro energético. Sin embargo, luego varios ensayos practicados, no se ha podido consolidar un proceso de institucionalización que viabilice el establecimiento de una entidad que articule y administre el agua considerando usos y usuarios, en un mismo espacio de decisiones que se pretende sea: *la cuenca hidrográfica*.

La validez de usar el espacio conformado por una cuenca, o cuencas interconectadas, como territorio base para la gestión integrada del agua ha sido enfatizada y recomendada en todas las grandes conferencias internacionales sobre los recursos hídricos (CEPAL, 1998c). Así, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina, 14 al 25 de marzo de 1977), se recomendó que los países consideraran, *como cuestión urgente e importante, el establecimiento y fortalecimiento de direcciones de cuencas fluviales, con miras a lograr una planificación y ordenación de esas cuencas más eficientes e integradas respecto de todos los usos del agua*. En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente *El Desarrollo en la Perspectiva del Siglo XXI* (Dublín, Irlanda, 26 al 31 de enero de 1992), se recalcó que la *gestión eficaz*

establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero y que la entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial” (Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002: 8).

Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev, son dos de los investigadores que más han explorado la problemática del agua en el contexto latinoamericano; en el proceso de encontrar mejores interpretaciones y plantear alternativas adaptadas a las situaciones complejas de estos países, nos presentan una síntesis de los diversos enfoques de gestión en el ámbito de cuencas. La Figura 8 es una matriz que relaciona dos grupos de factores, las etapas del proceso de gestión de cuencas, así como de sus objetivos, definidos por la cantidad de elementos y recursos naturales que abarca la gestión, señalando la terminología utilizada en cada caso:

Figura 8 Clasificación de acciones de gestión a nivel de cuencas hidrográficas

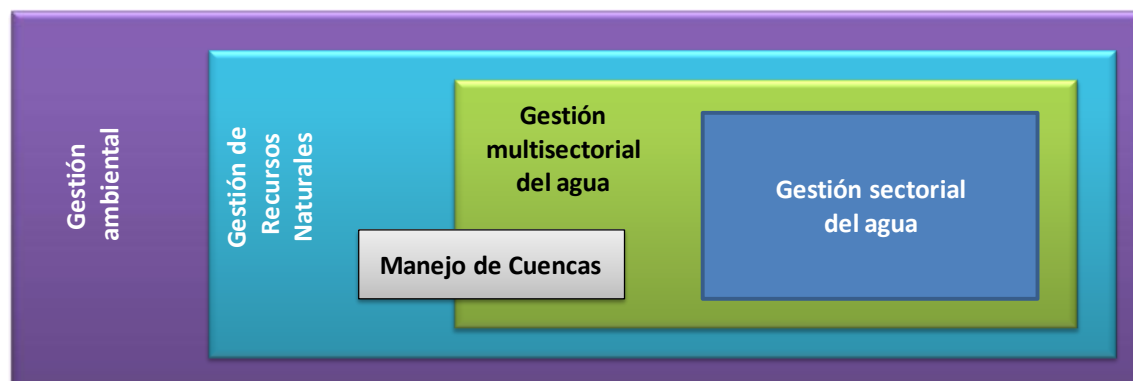
Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para aprovechar el	Para aprovechar y manejar todos los	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
	manejo integrado	recursos naturales	Multisectorialmente	Sectorialmente
	(a)	(b)	(c)	(d)
(1) Previa	Estudios, planes y proyectos (ordenamiento de cuencas)			
(2) Intermedia (Inversión)	“River Basin Development” (desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)	“Natural Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)	“Water Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)	“Water Resources Development” (agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)
(3) Permanente (operación y mantenimiento, manejo y conservación)	“Environmental Management” (gestión ambiental)	“Natural Resources Management” (gestión o manejo de recursos naturales)	“Water Resources Management” (gestión o administración del agua)	“Water Resources Management” (administración de agua potable, riego y drenaje)
			“Watershed Management” (Manejo u ordenación de cuencas)	

Fuente: Dourojeanni (1994) y CEPAL (1994b).

En la Figura 9 se presenta una jerarquización de los enfoques de gestión del agua. Esta representación, muestra el alto grado de relacionalidad sobre las formas de ver el ambiente, donde los enfoques colisionan, se entrecruzan y precisan de un encuentro conciliatorio; en el

fondo, hay una intensa deseabilidad por desafiar al pensamiento cartesiano, que aprisiona las posibilidades de desplegar estrategias fuera de los modelos convencionales.

Figura 9 Jerarquización de acciones de gestión a nivel de cuencas



Fuente: Dourojeanni (1997); CEPAL (1998).

Esta forma de analizar los términos, presentada originalmente en Dourojeanni (1994a y 1994b) y CEPAL (1994a), ayuda a clarificar los varios objetivos de acciones de gestión a nivel de cuencas. No necesariamente es una forma única de clasificación, pero por ahora es una de las pocas disponibles. Ha sido ampliamente difundida por la CEPAL y aceptada en gran parte en las reuniones sobre esta temática. Se espera que una más amplia aceptación de esta clasificación, especialmente por las redes respectivas, como la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC) y la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas (REDLACH), facilitara enormemente el entendimiento entre especialistas e intercambio de experiencias.

La Cuenca del río Guadalquivir, es un territorio que por su singular identidad, reta a proyectar propuestas que enfrenten el desafío de resolver los conflictos a partir de sus propias capacidades; requiere de nuevas estructuras epistemológicas y demanda el aterrizaje de un nuevo pensamiento, uno que interprete la necesidad de conectar analógicamente la circunstancia pasada con la proyectada; que rescate sus elementos positivos y los integre en una mecánica que funcione para su propia realidad. En este cuadro, la gestión integrada de cuencas, suena como un desafío altamente complejo en tanto no se internalice los derechos de participación de las

comunidades locales, que responden a sus valores culturales. No obstante la tarea consiste en superar los conflictos y conciliar; un reto posible y dependiente nuevamente de los actores sociales, además de otras circunstancias.

IV.4.3 El enfoque eco sistémico en la ordenación de los recursos hídricos.

Dentro de las distintas estrategias que han venido evolucionando en los últimos años para la gestión de los recursos hídricos, el *Enfoque eco sistémico*, se convierte en el modelo más innovador e integrador a la vez, por su propuesta de anexar al suelo, agua y biodiversidad, en un mismo contexto de gestión. En este escenario, se destaca la ubicación de la gente como eje fundamental para la toma de decisiones, considerando que los ecosistemas y los medios de vida se corresponden con altos niveles de relacionalidad e interdependencia. El interés y esfuerzos por aplicar este enfoque se han incrementado y ha abarcado diversos ecosistemas incluyendo los áridos, forestales y acuáticos. En realidad se trata de una síntesis de diversos modelos, enfoques y experiencias sobre la gestión del ambiente, que han venido madurando durante las últimas dos décadas como uno de tantos intentos por encontrarse con la esquivada sustentabilidad. Es por ello que no es posible considerar esta propuesta como totalmente innovadora, sino más bien como un interesante aporte que basa su fortaleza en doce principios que articulan de manera dinámica e indisoluble los aspectos ambientales, sociales y económicos.

De acuerdo con Guerrero (2007), el ecosistema es entendido en una perspectiva amplia vinculada al desarrollo humano, es decir como un sistema natural cuyos flujos energéticos e interacciones con el ser humano son determinantes en términos tanto de su conservación como de la calidad de vida de la gente. El ecosistema es fuente de beneficios (representados en servicios ecosistémicos) a los cuales la gente debe acceder de manera justa y equitativa. En consecuencia, su manejo debe ser integral y orientado a romper con la disyuntiva de conservación o uso.

Figura 10 Relación optimizada entre la visión ecosistémica y la gestión de cuenca



Fuente: Garcés, Juan Antonio, 2011. Paradigmas del conocimiento y sistemas de gestión de los recursos hídricos: La gestión integrada de cuencas hidrográficas.

Cuadro 45 Los principales servicios relacionados con el agua que proveen los ecosistemas en una cuenca típica

<p>Proporcionar servicios</p> <p>Servicios centrados en proveer directamente productos alimenticios y no alimenticios provenientes de caudales hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abastecimiento de agua dulce ➤ Producción de cosechas y frutas ➤ Producción ganadera ➤ Producción de peces ➤ Suministro de madera y de materiales de construcción ➤ Medicinas ➤ Energía hidro-eléctrica 	<p>Servicios de regulación</p> <p>Servicios relacionados con la regulación de caudales o con la reducción de riesgos que tienen que ver con caudales hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Regulación de caudales hídricos (derrames de amortiguación, infiltración de agua en los suelos, recarga de agua subterránea, mantenimiento de caudales base) ➤ Mitigación de riesgos naturales (prevención de inundaciones, reducción de caudales pico, reducción de deslizamientos de tierra) ➤ Protección de suelos y control de la erosión y de la sedimentación
<p>Servicios de apoyo</p> <p>Servicios que se proveen para apoyar a hábitats y al funcionamiento de ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hábitat de vida silvestre ➤ Régimen de caudales necesarios para mantener el hábitat y los usos río abajo 	<p>Servicios culturales y de recreo</p> <p>Servicios relacionados con recreo e inspiración humana</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recreo acuático ➤ Estética del paisaje ➤ Patrimonio cultural e identidad ➤ Inspiración artística y espiritual

En el contexto de la Cuenca del Guadalquivir, los planes de gestión contruidos en el pasado, muestran groseros sesgos a la integralidad. El de mayor trascendencia consiste en la escasa importancia que se le asigna a las fuentes de agua, componentes que para asuntos de gestión en un sistema hidrográfico, han sido separados del espacio territorial de la cuenca. De esta manera, las prácticas de conservación no están integradas con las acciones de aprovechamiento, tratamiento y disposición final, y, han sido derivadas a la responsabilidad del Servicio Nacional de Areas Protegidas (SERNAP). Esta entidad, en la cuenca del río Guadalquivir, tiene la misión de proteger los sitios pertenecientes a la Reserva Biológica Cordillera de Sama, que son coincidentes con el sector de cabecera, cumpliendo funciones tan solo de patrullaje y control territorial, en razón a los limitados recursos técnicos, humanos y logísticos que dispone.

Las oportunidades de ejecutar acciones conjuntas y sinérgicas en una cuenca, han quedado inclusive abandonadas a la dependencia de las relaciones político partidarias que separaran ideológicamente a las autoridades públicas (Alcaldes Municipales, Agentes Seccionales y Gobernador del Departamento), cuyas sinergias al igual que los volúmenes hidráulicos para efectivizar el modelo ecosistémico, tendrían que concurrir hacia causas comunes.

Mientras tanto, el enfoque ecosistémico es aún una estrategia algo profana y atrevida, que precisa ser entendida y practicada considerando su capacidad elástica para adaptarse a diferentes contextos y objetivos, en función de las realidades nacionales, regionales y locales. En nuestro caso de estudio, la escala territorial de la Cuenca del río Guadalquivir, ofrece importantes chances para su práctica.

IV.5 De dilemas a arreglos institucionales para la gestión sustentable del agua: las Entidades de Cuenca

La gestión integrada de recursos hídricos -como enfoque conceptual-, ha tenido una dinámica evolución que, de forma análoga a como lo hace la espiral flacamiana, se ha transformado al ritmo del ensayo que varias entidades de cuenca en el mundo han venido practicado, destacándose tanto por su audacia, como por su capacidad de innovación. Diversos

modelos se han ejercitado de manera dinámica, como ejemplo, citamos el caso más conocido en inglés como *river basin development* en la etapa intermedia y *environmental management* en la etapa permanente. Este enfoque, donde se ejecutan proyectos integrados de inversión a nivel de cuencas, ha tenido un importante auge durante los años cuarenta, teniendo como referente al *Tennessee Valley Authority (TVA)*, creada en 1933 en los Estados Unidos de Norteamérica.

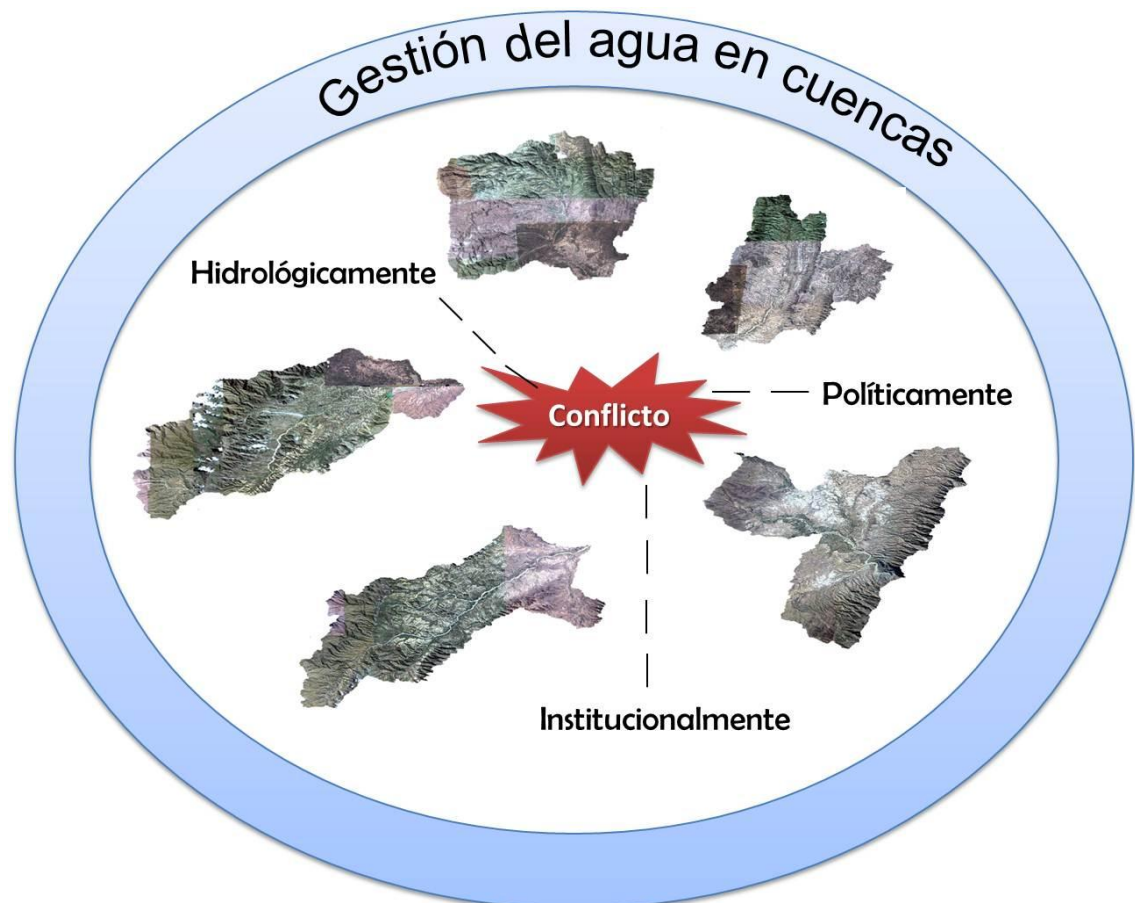
De acuerdo con Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, (2002), en su documento *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*; este modelo de gestión en el ámbito de cuencas se conoce en la región como *desarrollo integral de cuencas* o *desarrollo de cuencas*. El proceso se inició con actividades aisladas e irregulares para mitigar los efectos de inundaciones y, sobre todo, para generar energía hidroeléctrica, sin considerar la interdependencia entre los usos del agua, aún cuando la cuenca era tomada como base de trabajo. Además, se puso mucho énfasis en las tareas de la construcción y operación de obras hidráulicas sectoriales, sin prestar mayor atención ni a la gestión del agua ni a la protección de sus cuencas de captación.

En este proceso de encontrar institucionalidad para la gestión del agua y con el propósito inicial de construir obras y proyectos de infraestructura, o para el estudio del aprovechamiento de los recursos hídricos, probablemente México es el país de Latinoamérica donde más acciones de desarrollo regional por cuencas se han desarrollado considerando este enfoque bajo el nombre de *Comisiones de cuencas*. Posteriormente, otros países como Perú, Colombia y Brasil bajo diferentes denominaciones repitieron la experiencia, la mayoría de estas entidades con objetivos de construcción de obras hidráulicas mayores para generar hidroenergía o abastecer sistemas de riego o centros urbanos.

Algunos de los conflictos que se han suscitado en la aplicación de este modelo, implican el recelo institucional que se presenta con otras entidades de desarrollo político–administrativas (gobiernos regionales y locales), con las cuales se traslapan las responsabilidades generándose una suerte de competencia de poderes. Esta disputa se radicaliza aún más cuando los gobiernos locales tienen por objetivo capturar proyectos

hidráulicos de importante envergadura financiera, los cuales luego no pueden ser atendidos en razón a la insuficiente capacidad (técnica, financiera, gerencial, legal, etc.) para la administración de tales proyectos.

Figura 11 Conflictos en la gestión del agua por cuencas



Fuente: Elaboración propia, 2012.

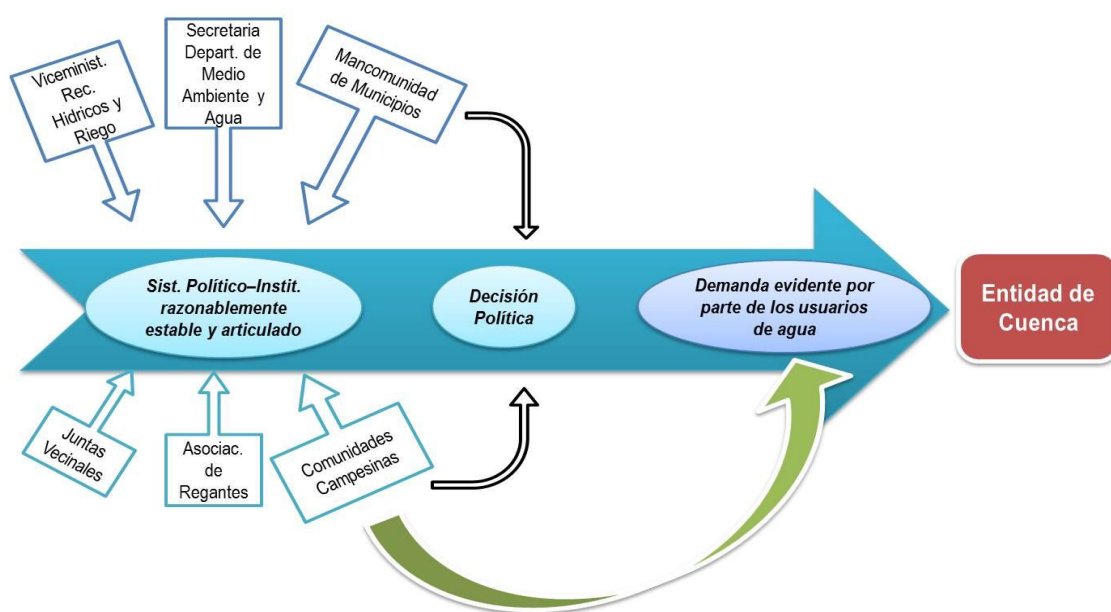
No obstante el reconocimiento del espacio territorial de la cuenca hidrográfica como el más idóneo para la gestión del agua, la decisión final derivará de un estudio y análisis de factibilidad en función de las características políticas, económicas, ambientales y geográficas de su entorno y los objetivos de gestión propuestos. Algunos de los subsistemas que inciden en la búsqueda de otras alternativas a las cuencas para la gestión del agua, se explican resumidamente a continuación:

- **Hidrológicamente:** los límites naturales superficiales de una cuenca no necesariamente coinciden con los límites de las aguas subterráneas.

- **Políticamente:** los límites de cuencas crean situaciones complejas de administración para dirigir procesos de gestión porque deben relacionarse con los gobiernos de territorios y con límites administrativos.
- **Institucionalmente:** las funciones de los organismos públicos y privados también es la causa de numerosas interferencias para la gestión coordinada del agua.

La implementación de un sistema de GIRH es una operación que precisa la creación de una entidad de cuenca que atienda esta compleja problemática, para ello, Dourojeanni y Jouravlev (2001), sugieren que el éxito de tal iniciativa depende además de la confluencia de por lo menos tres factores:

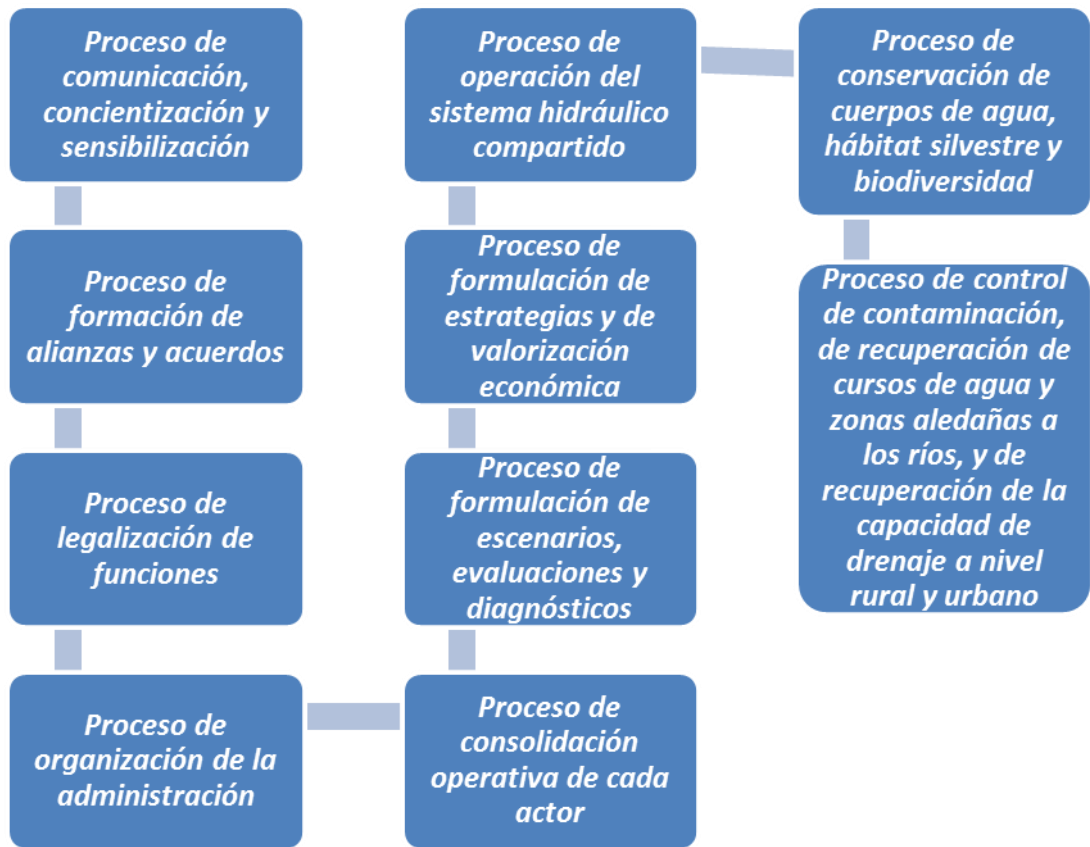
Figura 12 Factores para la implementación de un sistema de GIRH



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Dourojeanni y Jouravlev (1999), enfatizan sobre la urgencia de realizar una serie de procesos que se pueden llevar a cabo en forma paralela y que son continuos en el tiempo para llegar al objetivo de crear entidades para la gestión del agua en el ámbito de cuencas. Estos procesos se pueden ordenar en tres grupos: un proceso central de articulación, un grupo de procesos de carácter socio–económico y otro grupo de carácter técnico–físico, los mismos que se muestran a continuación:

Figura 13 Procesos para la gestión del agua en el ámbito de cuencas



Fuente: Elaboración propia, 2012.

Para la consolidación de una entidad de cuenca, es muy importante diferenciar las estructuras que la conforman. Entre esas estructuras hay tres que son básicas:

Figura 14 Estructura Para la consolidación de una entidad de cuenca en la Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, 2012.

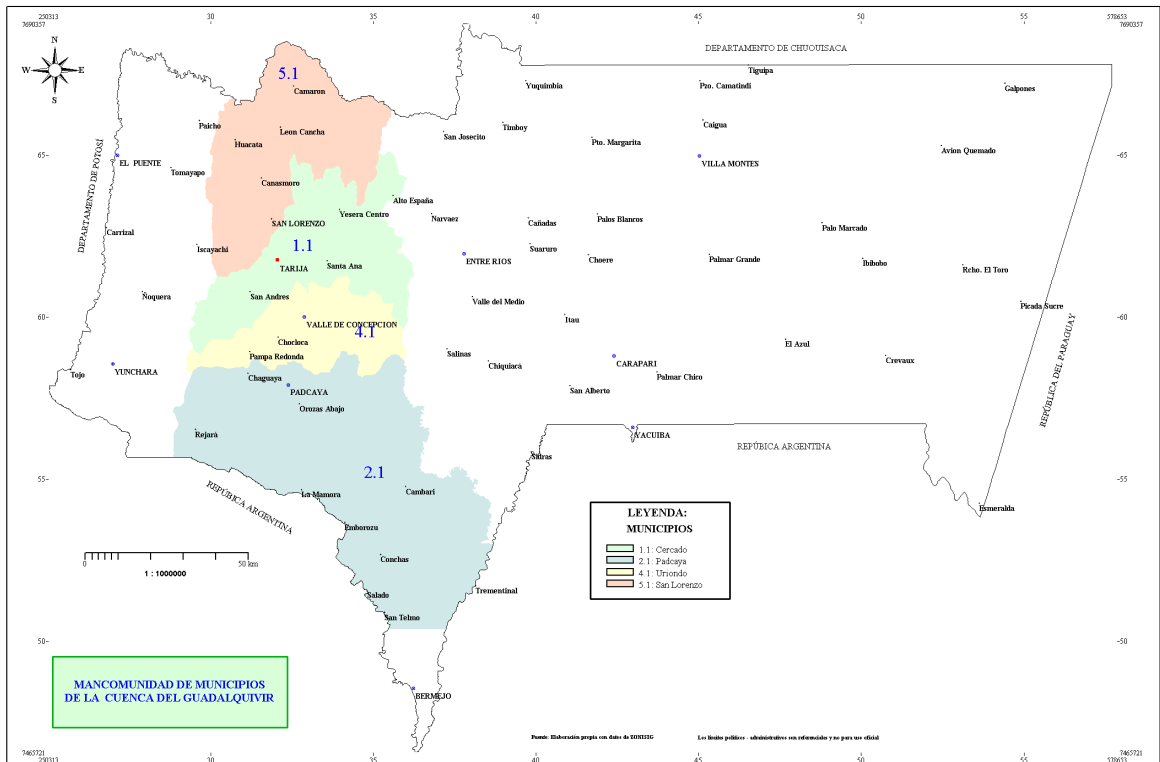
IV.6 La Mancomunidad de municipios: unidad territorial coincidente con la cuenca. Un perfil para la gestión sustentable del agua y el territorio

La figura de la Mancomunidad de Municipios, tiene como asidero jurídico a la estructura municipal cimentada con la ley de Participación Popular que deriva las responsabilidades del desarrollo local a los Gobiernos Municipales, y les otorga facultades para recurrir a varios procedimientos para el establecimiento de alianzas y acuerdos que permitan la reestructuración del territorio para el logro de determinados objetivos que tengan como beneficiarios a los habitantes de estas unidades administrativas.

En nuestro caso, el territorio desde el punto de vista biofísico está conformado por la Cuenca del río Guadalquivir y sus cinco subcuencas por donde discurre el agua que se convierte en el componente central y unificador del territorio (Mapa 1).

Por otra parte, se encuentran las unidades político-administrativas responsables de la gestión del desarrollo, entre ellas, del agua (Mapa 12).

Mapa 12 Municipios de la Mancomunidad del río Guadalquivir



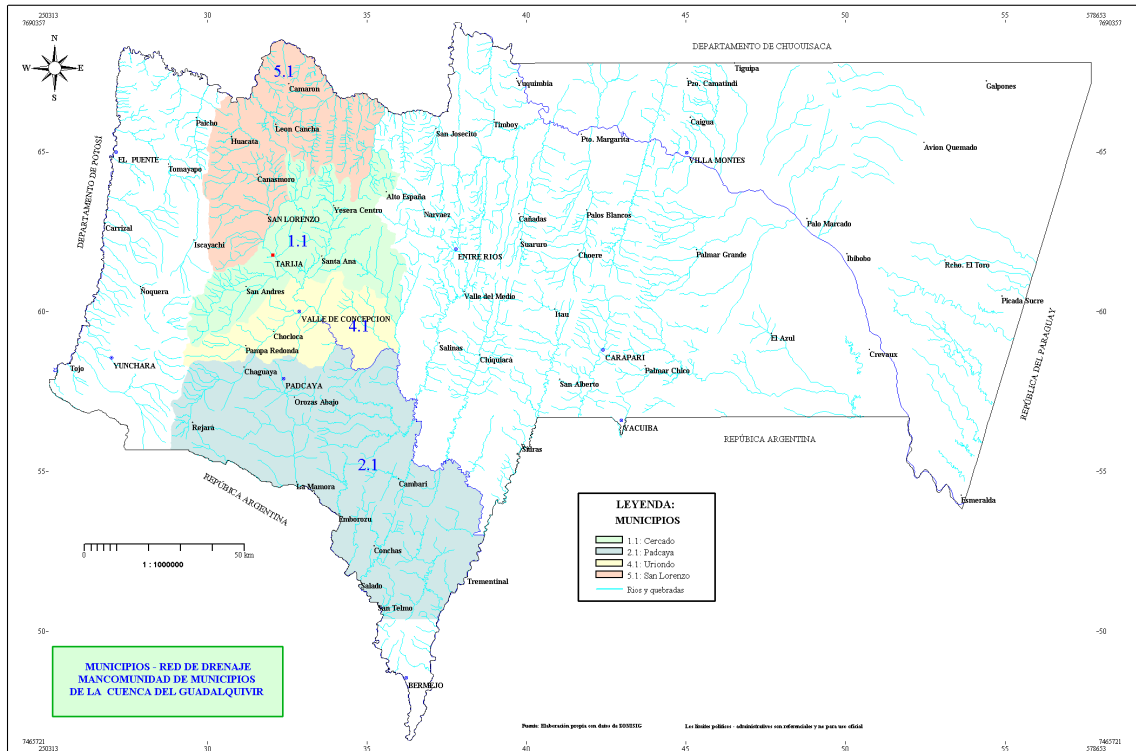
Fuente: Elaboración propia. Imágenes del proyecto Zonisig, 2003.

Los municipios a la vez de representar geográficamente una unidad territorial, constituyen dispositivos que ponen en marcha los mecanismos de gestión establecidos en la planificación estratégica, los Planes de Desarrollo Municipal (PDM). Un PDM representa el principal instrumento de desarrollo local que proyecta la Visión de desarrollo a la que aspiran llegar los habitantes de una unidad municipal. Para este efecto, los Gobiernos municipales deben operativizar todos los recursos disponibles, siendo los financieros, factores muchas veces limitantes cuando los proyectos son de presupuesto elevado y más aún cuando los beneficios así como los pasivos ambientales traspasan los límites político-administrativos.

En esta circunstancia, la ley de Participación Popular conmina a los municipios a mancomunarse para el logro de objetivos comunes, donde la reconfiguración territorial permite visualizar un nuevo patrón de

ordenamiento donde las unidades administrativas coinciden con las estructuras naturales, como es el caso una cuenca hidrográfica (Mapa 13).

Mapa 13 Cuenca y Mancomunidad del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia. Imágenes del proyecto Zonisig, 2003.

La Mancomunidad del Guadalquivir es una Asociación creada en febrero del año 2003, a iniciativa de los Gobiernos Municipales de: la ciudad de Tarija y provincia Cercado, San Lorenzo Uriondo y Padcaya. Los objetivos de creación tienen las premisas siguientes:

- Promover la cooperación mutua entre los municipios miembros.
- Fomentar y promover el desarrollo Económico, Social, Cultural y Ambiental de los Municipios miembros de la Mancomunidad.
- Gestionar financiamiento para el logro de sus fines.
- Gestionar y Ejecutar los programas y proyectos de desarrollo, de interés común a dos o más municipios.
- Establecer un marco normativo de manejo, control, fiscalización y uso sostenible de los recursos naturales.

Para operativizar sus acciones, la Mancomunidad debió elaborar sus propios estatutos y reglamentos, instrumentos que actualmente orientan sus

procesos administrativos y proyectuales. La conformación de la Mancomunidad, es parte fundamental de los objetivos estratégicos de los cuatro municipios que para materializar sus propósitos, han incorporado programas y proyectos concurrentes en sus respectivos Planes de Desarrollo Municipal.

La adopción de la concepción de cuenca para el desarrollo basada en la gestión del agua, es una premisa instaurada dentro de los objetivos de creación de la Mancomunidad, que ha definido como política el ordenamiento del territorio municipal tomando como eje central la Cuenca del río Guadalquivir, que se superpone con la geografía de los cuatro municipios donde coexisten conflictos y potencialidades en el manejo del recurso agua, que deben ser abordados en forma integral y sistémica.

IV.7 La nueva reconfiguración de poderes: desde los gobiernos locales al Estado

La propuesta de gestión del agua generada a partir de la Mancomunidad de Municipios, -en su momento-, tenía una concepción holística, se articulaba y complementaba con otros programas de desarrollo vinculados a la gestión de los recursos hídricos, como el *Programa Estratégico de Acción para la Cuenca binacional del río Bermejo*, y el *Plan de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir*, que contiene la Propuesta de normas reglamentarias y administrativas para el saneamiento y sostenibilidad ambiental del río Guadalquivir.

Para llevar a efecto este plan, un grupo interinstitucional especializado a la cabeza del PEA y el INIBREH, habían estructurado una *Reglamentación para el Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir* que, entre sus contenidos contemplaba: a) una revisión de los aspectos legales para su compatibilización, b) un análisis de competencias y jurisdicciones en materia ambiental, c) una propuesta de normas reglamentarias y administrativas, d) un programa de educación ambiental y e) una reglamentación y marco financiero.

No obstante, la inercia que autoridades y responsables administrativos mostraron, no pudo superar el complejo obstáculo que implicaba la gobernabilidad, en un momento en que las fuerzas sociales

alcanzaban el límite de la implosión. En esta circunstancia, nuevos vientos impulsaron los cambios político-institucionales que finalmente decantaron en un mapa que muestra una Bolivia, con sus verdaderos rasgos endógenos. Durante estos últimos ocho años, se han disparado una cadena de transformaciones que reconfiguran la visión de la gestión de agua, incorporando con mucho énfasis el rol de los grupos sociales, a partir de sus propias lógicas y estructuras organizativas –notoriamente legitimadas por el tiempo. Esta nueva forma de entender las cosas, -que no se descubren, sino que se les concede su propio espacio- encuentra mejores oportunidades para conciliar la complicada dicotomía entre tradición e innovación; rural y urbano; producción y conservación; convirtiéndose en un bálsamo que amortigua la presencia del *conflicto*, en medio de un proceso de transición de competencias y jurisdicciones, y en un momento en que el Estado reasume su viejo rol, protagónico, y con amplias facultades sobre la gestión y administración de muchos recursos; entre ellos, el agua; considerada en la nueva Constitución Política del Estado como *Recurso Estratégico*.

Esta *vuelta de tuerca*, propulsó el retorno del Estado al dominio del agua revestido con prerrogativas para planificar, legislar, ejecutar y liderizar los procesos de gestión con una posición ventajosa respecto a los gobiernos locales. De esta manera, el PGIRH de la Cuenca del río Guadalquivir, adopta una nueva perspectiva respecto a la gobernabilidad del agua. Se trata de la inclusión de los actores sociales –históricamente relegados en los espacios de decisión-, ahora con una fuerte legitimación social que les permite participar activamente en las estructuras de poder.

Esta situación no es casual y evidencia el fracaso de los gobiernos locales –fuertemente influenciados por pequeños grupos de poder-, que en largos procesos de concertación, no lograron amalgamar las aspiraciones de calidad de vida, de grupos tan heterogéneos como así se muestra el territorio mismo de la Cuenca del río Guadalquivir.

En nuestra participación como miembro del Comité impulsor, percibimos muy de cerca la incredulidad, desesperanza e indiferencia por cualquier propuesta que arrastraba el lastre histórico del ardid, que propiciaba el favor para unos pocos y el abandono para muchos.

Esta serie de intentos por estructurar una figura de gestión del agua, tan fantástica como improbable, desnudaba una fuerte carga de ilegitimidad social. Cuando los actores no son incluidos desde el origen del proceso, el rechazo se manifiesta como una respuesta recurrente, que precipita la misión hacia el aborto inexorable.

Es en esta circunstancia, que el Estado a través de un organismo especializado el -Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)-, se sumerge en la tarea de gestionar el agua desde el Gobierno Central, articulándose con los gobiernos locales (Gobernaciones, Municipios y Mancomunidades), para implementar procesos de gobernanza incorporando a los sectores sociales como cimiento que sustenta la plataforma de gestión de los recursos hídricos en las cuencas de Bolivia.

El Plan Nacional de Cuencas (PNC) se constituye como un instrumento público nacional, que orienta el cambio e innovación en la gestión del agua, promueve la construcción de conocimientos, capacidades, experiencias y aprendizajes para alcanzar una gestión integrada de recursos hídricos, lo que implica procesos de investigación - acción - aprendizaje en las cuencas como espacios de vida y de innovación de la gobernabilidad y gobernanza del agua (VRHR 2006).

El PNC ha desarrollado diversos instrumentos de intervención para su aplicación diferenciada de acuerdo a las características de las cuencas; entre ellos, destacan los Planes Directores de Cuencas (PDC), concebidos para abordar cuencas entre medianas y grandes caracterizadas por su complejidad y por presentar altas presiones demográficas, productivas, o sobre los recursos ambientales. Los PDC's se convierten en los instrumentos estratégicos para la GIRH dentro del enfoque multiescala que adopta el PNC para sus procesos de intervención.

El perfil holístico que despliega un PDC le permite integrar las diferentes dimensiones de una cuenca hidrográfica: el componente territorial (cuenca alta, media y baja); la escala espacial (corto, medio y largo plazo) así como el complejo de funciones (social, ambiental, económica y cultural), que inundan la conceptualización de este espacio de vida.

De acuerdo con el PNC, los Planes Directores de Cuencas, son concebidos para que desplieguen una serie de finalidades que señalamos de la siguiente manera:

- Ser un instrumento de planificación y gestión para orientar una visión articulada de los diferentes actores y multiusos de la cuenca a partir de un proceso de diagnóstico participativo, coordinado, consensuado y concertado del territorio.
- Articulador de la gestión pública, social y local concurrente para una gestión eficiente de los recursos hídricos entre los diferentes niveles del estado.
- Instrumento para revertir la problemática del uso y manejo inadecuado del agua y los recursos naturales.
- Instrumento para la comunicación y difusión entre los actores y grupos de interés.

Estas premisas pueden viabilizar el abordaje de uno de los inconvenientes que con mucha fuerza han paralizado la gestión sustentable del agua; se trata del componente financiero que, con los PDC's puede ser tratado a través de la concurrencia de entes que operan en la cuenca mediante los mecanismos financieros integrados, que aprovechan la presencia permanente de entidades estatales, privadas, académicas y productivas, con quienes se puede generar dispositivos para financiar las inversiones en producción, conservación y restauración que la cuenca puede demandar.

Asegurar la gobernanza del agua mediante la generación de alianzas estratégicas y sinergia entre los diferentes actores para el establecimiento de acuerdos y consensos, que promuevan empatía entre los usos y usuarios del agua. Estos acuerdos signados entre partes, por ejemplo Gobierno Central y Municipios o, Gobernaciones y Municipios pueden elevar el tenor del compromiso hasta niveles que catalicen la incidencia política en el contexto ambiental de la cuenca.

Es importante interpretar el enfoque de un PDC, como un modelo de ensayo donde germinan métodos y procesos en constante evolución, en ciclos que se retroalimentan a través del diálogo de saberes entre ciencia y saberes locales, que perfilan una identidad territorial que, en términos relativos, expresan una singularidad.

Un desafío complejo que debe cumplir un PDC, consiste en vencer las barreras administrativas que muchas veces imponen las divisiones político administrativas, de forma de convertirse en un instrumento efectivo de gestión; para ello, debe ser capaz de encauzar las funciones siguientes:

- Establecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para promover la gobernabilidad y gobernanza del agua y los recursos naturales en la cuenca.
- Diagnóstico y análisis de procesos ambientales, socioeconómicos y culturales (cambio de uso de la tierra, efectos del cambio climático, migración, etc.).
- Identificación y priorización de la demanda local genuina en inversiones GIRH/MIC.
- Intercambio y promoción del efecto multiplicador de iniciativas GIRH/MIC impulsadas localmente a otras microcuencas desarrollados por los propios municipios, mancomunidades y gobernaciones.

Figura 15 Propuesta de estructura la Plataforma Institucional y Social para la Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la cuenca del río Grande”, 2013.

IV.8 Agua para todos y para siempre: el Plan Director de Cuencas del río Guadalquivir (PDC – RGua)

Siguiendo esta consigna, el Plan de GIRH Cuenca del río Guadalquivir se abre el cauce hacia el proyecto alternativo, proyecto que ha debido amoldarse a los traumáticos cambios de pensamiento, a un principio, desde la figura del Estado Centralista y dominador, hacia el imperio de los gobiernos locales y descentralizados que, entre éxitos y fracasos demostraron que aún faltaron muchos actores que incorporar, así como otras tantas estrategias que afinar. Y es que la trama diversa de culturas y formas organizativas que envuelve a los gestores del agua, complejiza considerablemente el tejido que sustenta los protocolos de gobernabilidad. Esta necesidad, luego, se convirtió en una misión de alta prioridad que el nuevo Estado Plurinacional resolvió, proyectando una nueva visión: la de conceptualizar los recursos de la nación como un bien común y, para ello, aperturar las compuertas de la participación y la inclusión social.

Si bien el modelo descentralizador proponía niveles de participación importantes, aún mantenía el sesgo del manejo discrecional de las decisiones como atribución de pequeños grupos de poder atrincherados en las estructuras de los gobiernos locales, que discutían y tomaban decisiones en función de intereses particulares. El modelo que propone el PDC, no desplaza a los gobiernos locales de la gestión, sino más bien genera un espacio articulador que les invita a participar de su administración pero, incorporando en un escenario multilateral y democrático, los derechos y aspiraciones de los sectores de la sociedad civil asociados en estructuras legitimadas socialmente.

Las discusiones y reflexiones sucedidas en el proceso, no han sido vanas, sino más bien han servido como antecedentes que admiten capitalizar lecciones aprendidas, filtrando prejuicios, posicionamientos y estructuras que no hubiesen permitido la formulación de una propuesta alternativa, aquella que surgida de la revolución y el cambio epistemológico encuentra nuevas formas de administrar un recurso infinitamente complejo.

En el PDC-RGUA se funden principios fundamentales de la epistemología ambiental: reconoce al agua como parte integrante del ambiente, e imprescindible para el buen funcionamiento de la biosfera y

valoriza la vital importancia que los sectores socioeconómicos representan, bajo la premisa que el desarrollo humano y económico es inalcanzable si no se facilita un abastecimiento de agua seguro y estable.

Es menester hacer referencia a como los impactos de una visión anacrónica sobre la gestión del agua, han derivado en la manifestación de conflictos entre usuarios que compiten por el agua, y que se han hecho cada vez más frecuentes en la Cuenca del río Guadalquivir. Este aspecto visto desde una perspectiva crítica, será asumido como un desafío para enfrentar la gobernabilidad de un sistema tan complejo como el que rodea al agua, internalizando la conciliación de intereses como estrategia que promueve el cambio de aptitud.

El despilfarro de los recursos hídricos, es una deuda que debe amortizarse con la inversión de procedimientos y tecnologías que permitan superar su pésima gestión previniendo el agotamiento de las existencias, la disminución de las capas freáticas y la reducción de los flujos de corriente hasta niveles ecológicamente peligrosos. La contaminación del agua, es un serio problema que está disminuyendo críticamente los volúmenes de agua utilizable para muchos fines.

En síntesis, son tantas las justificaciones que conducen a priorizar el desarrollo de un proceso de construcción/elaboración e implementación del Plan Director de la Cuenca del Guadalquivir (PDC-GUA), por la evidente importancia que esta cuenca representa; por su historia, su gravitante evolución demográfica, sus perspectivas urbanas, su desarrollo productivo (agroindustrial), su crisis ambiental, sus emergentes y dramáticos conflictos de uso y acceso al agua, el inexorable avance de los procesos erosivos y la dispersa e ineficiente inversión en recursos hídricos que se tiene previsto para la cuenca.

Con estos antecedentes, el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir, se dispone en perspectiva para mejorar los procesos de planificación y gobernanza mediante el desarrollo de un plan de GIRH/MIC, que oriente y regule el acceso y uso integral, equitativo y eficiente del agua; con la participación de actores institucionales, económicos y sociales, y un conocimiento profundo del espacio territorial de las sub-cuencas en todas

sus ubicaciones (alta, media y baja), que permitan delinear políticas y estrategias alimentadas por el paradigma de la sustentabilidad.

IV.8.1 Objetivos.

Objetivo general

Mejorar los procesos de planificación y gobernanza (gestión) de la Cuenca del Río Guadalquivir, mediante el desarrollo de GIRH/MIC, que oriente y regule el acceso y uso integral, equitativo y eficiente del agua; con la participación de actores institucionales, económicos y sociales, y un conocimiento adecuado de la situación de las sub-cuencas alta, media y baja del Guadalquivir, que permitan definir políticas y estrategias aplicables y sustentables.

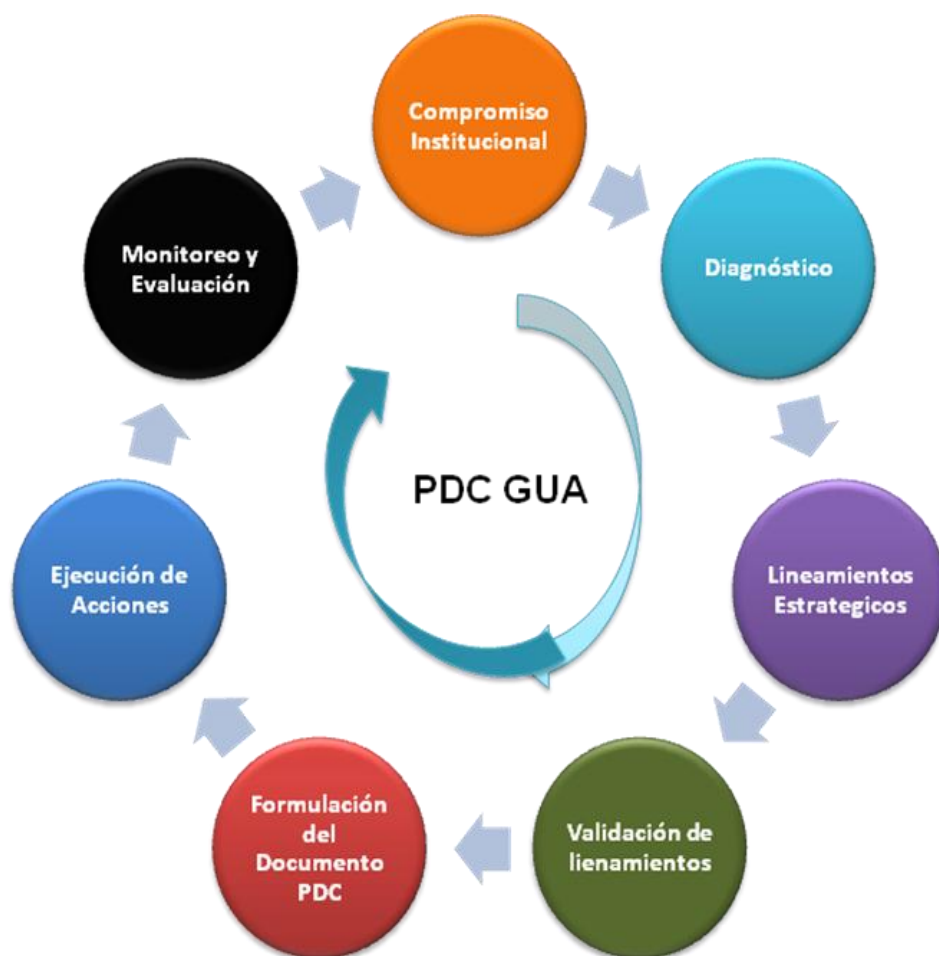
Objetivos específicos

- Desarrollar procesos de conocimiento y/o gestión de la información: Diseño y funcionamiento de un sistema de información, investigación y gestión del conocimiento para la ejecución de acciones de gestión integral del agua y recursos naturales (suelos, vegetación) y recuperación de lecciones aprendidas.
- Fortalecer la gestión social e institucional del agua, a través de:
 - a) Fortificar las estructuras y capacidades institucionales de las ETAs (GAD y GAMs) en la gestión del agua y/o recursos hídricos.
 - b) Promover plataformas de cuencas, desarrollando procesos de conformación de plataformas interinstitucionales como instancias que lideren la concertación y toma de decisiones para la gestión de los recursos hídricos.
 - c) Desarrollar instancias, espacios y mecanismos de concurrencia y/o acuerdos entre diferentes niveles territoriales (nacional, departamental y municipal) para implementación de políticas, programas y proyectos estratégicos.
- Identificar y gestionar conflictos.
- Implementar medidas de gestión de la cuenca: Ejecución de acciones e implementación de programas y proyectos GIRH/MIC estratégicos,

coordinados, concertados y concurrentes en el ámbito de la gestión del agua y los recursos naturales entre los niveles subnacionales y locales.

- Generar instrumentos de planificación, monitoreo y evaluación: Elaboración, aprobación, implementación, evaluación de instrumentos de planificación y monitoreo para la gestión del agua y recursos naturales.

Figura 16 El ciclo de formulación de un PDC



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la Cuenca del río Grande”, 2013.

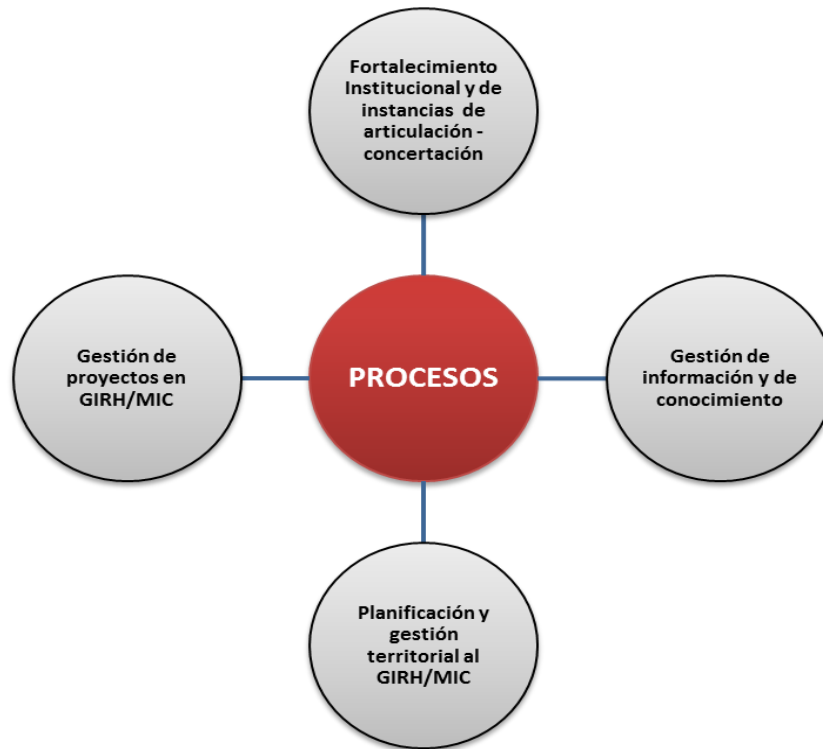
“La formulación de un PDC se orienta a cuencas rurales y urbanas, donde convergen diferentes niveles y magnitudes de inversión, diferentes ámbitos geográficos, con diferentes complejidades de la problemática de oferta y demanda de agua, diferentes niveles de calidad o degradación de los recursos naturales, diferentes condiciones de fortaleza o debilidad de la institucionalidad vigente y diferente grado de conflictividad entre actores y usuarios. Bajo este contexto, en la siguiente figura se presentan las etapas de formulación de un PDC” (VRHR - PDCRG, 2013).

IV.8.2 Propuesta de implementación.

La estructuración del PDC RGua, ha tenido un largo proceso en el que el modelo propuesto inicialmente, se ha adaptado incorporando el enfoque y organización replanteado por el VRHR. Por otra parte, el Comité Impulsor de la cuenca del río Guadalquivir –que aglutina a actores institucionales y sociales- ha ajustado el Plan agregando elementos técnicos propios de la realidad local y que han surgido de las propuestas desarrolladas en gabinete técnico, validadas luego, en plenarios participativas. Durante este proceso, la inestabilidad institucional y, la inconstancia de los actores, ha retrasado de manera significativa la consolidación de un determinado modelo, que pudiese haber sido asumido como oficial para efectos de la ejecución del PDC RGua. De esta manera, una vez alcanzados los consensos, se dispone de un Plan consolidado, que contiene la propuesta de GIRH/MIC, para enfrentar la problemática del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, en base al diagnóstico legal, institucional y ambiental así como de las propias perspectivas que se pueden proyectar en la cuenca.

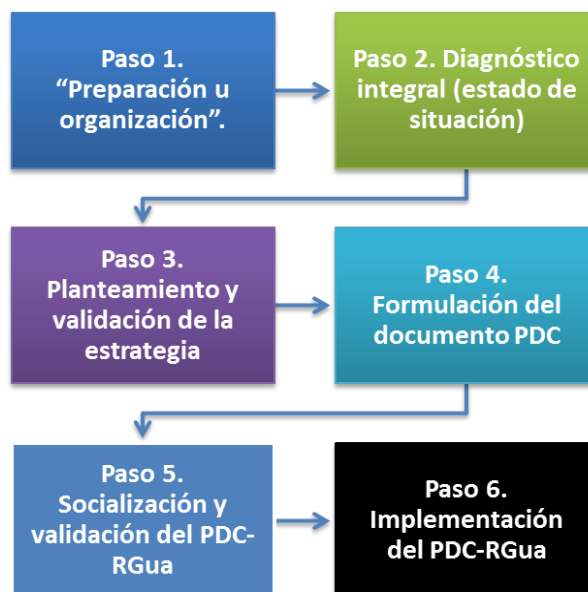
El PDC RGua, es un ensayo posible de ejecutar, considerando los espacios temporales entre mediano y largo plazo, combinando cuatro procesos de manera simultánea y progresiva (Figura 17).

Figura 17 Proceso de gestión del Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la Cuenca del río Grande”, 2013.

Figura 18 Secuencia para la formulación del PDC-RGUA



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la Cuenca del río Grande”, 2013.

Paso 1. “Preparación u organización”.

- Compromisos institucionales (convenios y acuerdos) y sociales
- Equipo de planificación,
- Plan de trabajo y metodología
- Estado del arte de la información y de los actores

Paso 2. Diagnóstico integral (estado de situación)

- Caracterización o descripción
- Análisis integral o evaluación del territorio de la cuenca
- Potenciales, macro problemas y limitantes
- Prospectiva

Paso 3. Planteamiento y validación de la estrategia

- En base al estado de situación y al proceso participativo, se define el marco estratégico del PDC.

Paso 4. Formulación del documento PDC

- Enfoque, conceptos y normativa
- Estrategia: visión, misión, objetivos, políticas y estrategias.
- Programación de mediano y largo plazo (PMPLP)
- Estrategia financiera
- Estrategia de implementación
- Publicación

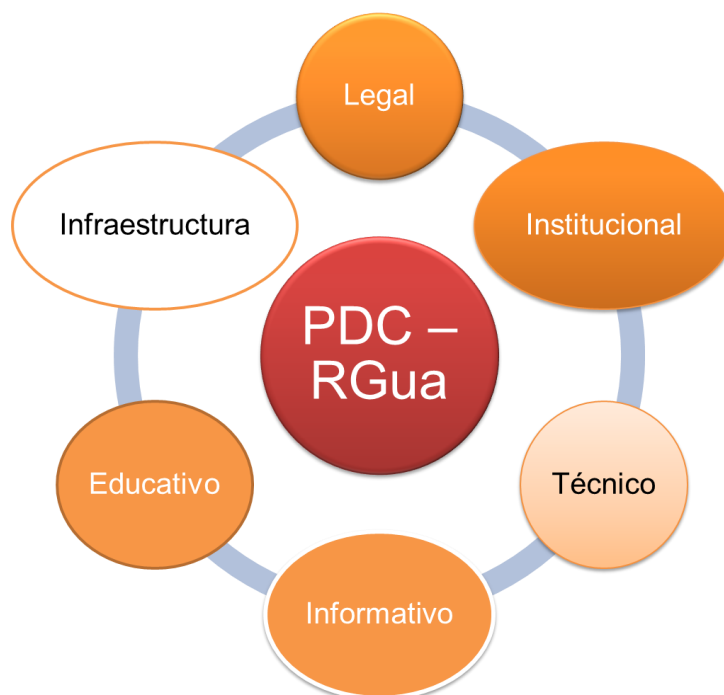
Paso 5. Socialización y validación del PDC-RGua

- Socialización/difusión y validación a diferentes niveles
- Aprobación legal (Ley de la Asamblea, Decreto Gobernador, Ordenanzas Municipales, Resolución Federación de Campesinos...)

Paso 6. Implementación del PDC-RGua

- Monitoreo y evaluación
- Ejecución de programas y proyectos

Figura 19 Componentes del Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la Cuenca del río Grande”, 2013.

IV.8.3 Institucionalidad del PDC-RGua.

IV.8.3.1 La Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir, espacio de legitimación sociopolítico del proyecto.

El PDC-RGua incorpora una estrategia de articulación interinstitucional y de fortalecimiento (VRHR, Gobernación, Municipios, Agencias de Cooperación Internacional, Mancomunidad de Municipios del Guadalquivir y Universidad), con el fin de estructurar e implementar la Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir a través del asesoramiento, acompañamiento, socialización, intercambio de información, desarrollo de capacidades en GIRH/MIC.

Está concebido para instalar un mecanismo que mejore las gobernabilidad en la cuenca considerando que en la actualidad, el agua se maneja bajo un sistema sectorial con usos y usuarios dispersos.

México es uno de los países del hemisferio que más ha avanzado en la creación de plataformas como los Consejos de Cuenca, es por ello que

para estos efectos, rescatamos los principios y formas estructurales que nos ayudan a perfilar nuestro modelo local. Según (Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002), los Consejos de Cuenca son instancias de coordinación y concertación entre los niveles Estatal, Departamental y Municipal, representados institucionalmente en nuestro caso por el Estado Plurinacional de Bolivia, la Gobernación del Departamento de Tarija, los Gobiernos Municipales y los representantes de los usuarios de agua de la cuenca, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

La Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir – convertida en una entidad análoga al Consejo de Cuenca- se desempeña como una instancia de consulta y coordinación interinstitucional y asesoramiento a la autoridad ambiental competente representada por el Gobernador, precisa evolucionar hacia un sistema con una autoridad descentralizada de la figura gubernamental, como es el caso de los Gobiernos Municipales responsables del desarrollo local, y que en nuestro caso respaldados por el cuerpo legal vigente, pueden ejercer la gestión del desarrollo a través de la Mancomunidad de Municipios en el espacio territorial de la cuenca del río Guadalquivir.

El PDC-RGua se operativiza a través de la Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir, tomando como base la articulación de actores gubernamentales, sociales e institucionales de la cuenca, con la finalidad de planificar e implementar acciones e inversiones para mejorar el uso y acceso en cantidad y calidad de los recursos hídricos, así como de los recursos naturales en relación al agua.

Asimismo, la Plataforma tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

- Identificar, proponer y desarrollar acciones para la planificación hídrica en coordinación y concurrencia con los distintos actores de la cuenca que desarrollan actividades de GIRH/MIC.
- Promocionar, concertar y aprobar líneas de investigación y estudios en la cuenca.

- Conocer y aprobar los mecanismos financieros e informes de Gestión presentados por la Instancia Técnica de la Cuenca del río Guadalquivir.
- Seleccionar, priorizar y concertar inversiones concurrentes en GIRH/MIC.
- Formular y consensuar un Plan de Trabajo plurianual y anual.
- Conocer, observar, aprobar el PDC-RGua propuesto por la Instancia Técnica de la Cuenca del río Guadalquivir.
- Realizar el seguimiento y monitoreo de implementación del PDC-RGua.
- Conocer y difundir los lineamientos generales de política hidráulica nacional y regional, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hidráulico a corto, mediano y largo plazo, en su ámbito territorial.

Figura 20 Estructura de la Plataforma de la Cuenca del Río Guadalquivir



Fuente: Elaboración propia, en base al modelo del “Marco conceptual y estratégico del Plan director de la Cuenca del río Grande”, 2013.

La Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir se estructura considerando la mayor legitimidad en sus representantes, incluyendo en el sistema a todos los usos y todos los sectores de usuarios de agua.

Su composición contempla tres grupos de entidades:

a) Directorio de la Cuenca del Río Guadalquivir

Es un espacio de articulación, coordinación, concertación y toma de decisión de las acciones de los actores públicos y privados en sus diferentes niveles involucrados en la GIRH/MIC; entre sus principales funciones serán las siguientes:

- Velar por la integralidad de las acciones e inversiones para beneficio de la CRGua.
- Gestión de recursos económicos con el sector público y cooperación internacional.
- Promover la implementación de políticas y estrategias en GIRH/MIC a nivel de la CRGua con mecanismos tales como la incidencia política.

b) Plataformas Municipales del PDC-RGua

c) Organismos de Gestión de Cuencas (OGCs) en las subcuencas y/o microcuencas que comprenden la Cuenca del Río Guadalquivir, como instancias de carácter social.

El planteamiento propone la participación de un representante para las entidades y sectores siguientes:

- Gobernación del Departamento de Tarija
- Mancomunidad del Guadalquivir y sus cuatro municipios integrantes:
 - Cercado
 - San Lorenzo
 - Uriondo
 - Padcaya
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
- Organizaciones No Gubernamentales
- Productores agrícolas
- Productores pecuarios
- Industriales

- Sector energético
- Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado (COSAALT)

a) Instancia político-normativo

Estará conformada por una representación del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija que tenga relación con la planificación y/o decisión política, referidas a la gestión del agua y de otros recursos naturales, a su vez, será parte la Mancomunidad de Municipios a través de su Presidencia.

Entre sus principales funciones se tienen:

- Aprobar acciones de gestión de planificación hídrica en coordinación, articulación y concurrencia con las distintas entidades que desarrollan actividades de GIRH/MIC en el marco del PDC-RGua.
- Promover la generación de normativas técnicas y legales en relación a la GIRH/MIC.
- Reglamentar el funcionamiento interno de las Plataformas Municipales.
- Promover la incorporación de recursos económicos en los planes operativos anuales y/o quinquenales de los Gobiernos Autónomos Municipales.

En este contexto, esta instancia apoyará la promulgación de la ley de aguas y Reglamentación en Recursos Hídricos. La intencionalidad es que la aplicación de los otros instrumentos de gestión, tengan un soporte legal sólido que permitan la materialización de las acciones por lo menos en un mediano plazo. Asimismo, es deseable que los vacíos y contradicciones legales que actualmente se deben superar, no atoren las actividades en marcha y tengan la suficiente flexibilidad para acomodarse a los nuevos parámetros dispuestos. Algunas de las verificaciones legales necesarias se refieren a los siguientes asuntos:

Derecho ambiental:

- Estado de la legislación ambiental (p.ej., Proyecto de ley de aguas, leyes de protección contra inmisiones), valores límite y orientativos derivados de dicha legislación destinados a controlar las emisiones, así como los niveles máximos de inmisiones sobre todo de sustancias

contaminantes que inciden en usos sensibles (p.ej., protección de fuentes de agua y aguas corrientes);

- Normas de calidad para agua potable, pautas para el manejo de sustancias que representan riesgo para el agua, el suelo o la salud humana;
- Leyes de planificación técnica (p.ej., leyes de gestión de residuos sólidos y de aguas residuales) que organicen las competencias y el tratamiento de sustancias potencialmente contaminantes;
- Convenios y normas internacionales y nacionales de protección del recurso agua;

Derecho de planificación y procedimiento:

- Normas y estándares legales para la planificación, la construcción y desarrollo industrial;
- Estado de la legislación en materia de ordenación del espacio y planificación regional (leyes o reglamentos de ordenamiento territorial);
- Estado de la legislación que regula los procedimientos de participación, coordinación y aprobación; reglamentación de los deberes de adaptación a la legislación y a las normas vigentes.
- Reglamentación del orden público y derecho penal;
- Grado de organización e institucionalización de las funciones de control del estado, en su función como órgano de ejecución (p.ej., servicio estatal de vigilancia técnica, secretaría de inspección industrial (control de emisiones). Oficina de inspección forestal (vigilancia del empleo de recursos forestales).

b) Instancia Social

Es un espacio de diálogo y concertación entre las diferentes organizaciones sociales relacionadas a la GIRH/MIC, estará conformada por representantes de los Organismos de Gestión de Cuencas (OGCs) y representantes de diferentes usuarios del agua de los municipios que forman parte de la Cuenca del Río Guadalquivir. Entre sus principales funciones se tienen las siguientes:

- Participar en la planificación, desarrollo e implementación del PDC-RGua.
- Participar en la formulación de acciones, proyectos GIRH/MIC y en la toma de decisiones a nivel de las Plataformas Municipales.
- Coadyuvar en la gestión de recursos económicos concurrentes para el desarrollo de acciones e inversiones GIRH/MIC en el marco del PDC-RGua.
- Ser interlocutor entre los beneficiarios y las acciones e inversiones en GIRH/MIC.
- Coadyuvar en la prevención y transformación de conflictos entorno al acceso y uso del agua y otros recursos naturales.
- Promover el fortalecimiento de los procesos de participación social en relación a la temática de GIRH/MIC.

c) Instancia Técnica

Es una instancia consultiva que cumple la función de apoyo técnico en cada una de las Plataformas Departamentales de la Cuenca del río Guadalquivir. Estará compuesta por el área técnica de los Gobiernos Autónomos Departamentales, Gerencia de Mancomunidades, así como también de otras instancias Supramunicipales como las áreas técnicas de las Subgubernaciones, además de otras instituciones como (las Universidades, Institutos de Investigación, Agencias de Cooperación Internacional, Fundaciones y ONGs), que realicen trabajos en GIRH/MIC. En este contexto el Programa Estratégico de Acción de los ríos Bermejo y Grande de Tarija (PEA), durante los últimos 15 años ha desarrollado diagnósticos y estudios de línea base para determinar la problemática ambiental de la cuenca alta del río Bermejo, donde la subcuenca del río Guadalquivir es determinante en los impactos ambientales negativos producidos sobre aguas abajo, particularmente en la sedimentación producto de los procesos erosivos, muy activos en la parte superior de la cuenca.

Sus principales funciones son:

- Participar en todo el proceso de formulación del Plan Director de Cuencas, proyectos y acciones de GIRH/MIC estratégicas dentro de la CRGua.

- Coordinar de manera activa, dinámica y permanente con las diferentes instancias de las Plataformas Departamentales durante el desarrollo e implementación del PDCRG.
- Proponer normas locales, municipales y departamentales consensuadas para un acceso, protección y uso adecuado y eficiente del agua y recursos naturales de la cuenca.
- Apoyar en la gestión de acciones e inversiones concurrentes en la temática GIRH/MIC.
- Realizar la evaluación, seguimiento y monitoreo de acciones e inversiones en GIRH/MIC.

Esta instancia, le aporta a la Plataforma de la Cuenca del río Guadalquivir, la dimensión técnica que permite la operativización de las acciones a nivel de cuenca. Su misión es esencialmente llegar a la formulación del PDC-RGua y posteriormente a la reglamentación del uso de aguas superficiales y acuíferos, mediante el consenso con los usuarios y, en el mediano plazo, llegar a sistemas de autogestión de los propios usuarios sobre la regulación y control de los cuerpos de agua. En el ámbito de sus atribuciones, podrá concertar con el órgano sectorial competente, actualmente el Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos y las instituciones, unidades especializadas y usuarios respecto de las políticas, planes, estrategias y normas para la gestión sustentable del agua en la cuenca del río Guadalquivir.

Es interesante referenciar el caso de México, donde los Consejos Técnicos de Aguas (COTAS), desarrollan misiones técnicas con interesantes resultados. Rescatando algunos de los objetivos específicos que persiguen estas organizaciones aplicables al caso de la Cuenca del río Guadalquivir, tenemos: (i) realizar una gestión integrada del agua; (ii) conservar y restaurar las fuentes de agua superficiales (iii) controlar la sobreexplotación y recuperar los acuíferos; (iv) promover el uso eficiente del agua; (v) controlar la contaminación del agua; (vi) difundir la cultura del agua; y (vii) propiciar el desarrollo sustentable.

Esta instancia estará integrada por un especialista competente representando a las instituciones siguientes:

- Gobernación del Departamento de Tarija a través de sus unidades:
 - Cuencas hidrográficas
 - Ordenamiento territorial
 - Medio Ambiente y agua
 - Calidad Ambiental
 - Asociación San Jacinto
 - Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras (PERTT)
- Mancomunidad del Guadalquivir y sus cuatro municipios a través de sus unidades especializadas
 - Ordenamiento Urbano
 - Medio Ambiente
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho a través del Instituto Interuniversitario Boliviano de Recursos Hídricos (INIBREH))
- Comisión Binacional de los ríos Bermejo y Grande de Tarija
- Organizaciones No Gubernamentales
- Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado (COSAALT)

El Viceministerio de Recurso Hídricos y Riego, se constituye en el principal soporte de apoyo técnico que, tiene la función de promover y fortalecer la formulación e implementación del PDC-RGua como un nuevo enfoque de desarrollo de la GIRH/MIC, a través de las siguientes actividades:

- Facilitar el proceso de formulación e implementación del PDC-RGua.
- Promover una institucionalidad a través de las conformaciones de las Plataformas Departamentales.
- Contribuir a la generación de conocimiento académico e interacción con los saberes locales en la temática de la GIRH/MIC.
- Promover procesos de interculturalidad durante el desarrollo del PDC-RGua.
- Coadyuvar en la gestión de recursos económicos para el desarrollo de acciones e implementación de proyectos

El VRHR como entidad rectora de la gestión del agua en el nivel nacional, tiene en el contexto local, al PEA como entidad clave para el

desarrollo de acciones estratégicas, donde, para esta instancia, ha establecido el desenvolvimiento de los subcomponentes siguientes:

Prevención, protección y rehabilitación ambiental

La estrategia apunta a fortalecer los mecanismos de prevención y control de los principales fenómenos de degradación ambiental en la cuenca que afectan la disponibilidad de hábitats y la biodiversidad, la aptitud de los recursos naturales y la calidad de las aguas así como de los conflictos resultantes de inundaciones y otros desastres naturales.

Por tanto, la conservación de la naturaleza, la prevención y control de la erosión y de la contaminación hídrica, constituyen los ejes estratégicos de esta área de acción. En este contexto, se incorpora además la necesidad de acciones específicas relacionadas con la consolidación del sistema de Areas Protegidas de la cuenca, la mitigación de efectos de inundaciones y otros desastres naturales y, el saneamiento ambiental de cuerpos de agua.

Desarrollo sustentable de los recursos naturales

La necesidad imperiosa de mejorar las condiciones de calidad de vida de la población, demanda la concreción de acciones de desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que den sentido a las medidas de desarrollo institucional preventivas y de restauración, imprescindibles para asegurar esas condiciones de sustentabilidad y que son abordadas por las restantes áreas estratégicas.

La implementación de proyectos para el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos que es central en esta estrategia, se apoya en otros tres ejes fundamentales para dar el adecuado contexto a las acciones estructurales de desarrollo: (i) el manejo integrado de los recursos naturales a nivel de cuenca, (ii) el acceso a y la utilización de tecnologías sustentables y (iii) la investigación para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

En particular, se establece la formulación de un Programa para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos de la Cuenca, como instrumento básico de planificación para dar marco a las actividades futuras que se desarrollen en la cuenca, todo ello en un contexto de fortalecimiento institucional en todos sus niveles. La cuenca del río Guadalquivir, forma

parte de la Alta cuenca del río Bermejo; en el recuadro 2 se muestra las acciones estratégicas proyectadas por el PEA para este espacio territorial.

La consigna de disponer de un PDC para la GIRH en la cuenca, responde a la necesidad de edificar las fundaciones que aseguren la sustentabilidad técnica del proyecto, orientando las acciones de conservación, aprovechamiento y restauración del agua y los ecosistemas. Asimismo, el PDC-RGua, establece los mecanismos financieros que soportan los costos del presupuesto que, para sustentarse, acude a la convergencia de socios aportantes, donde participan actores institucionales públicos y privados, así como académicos y de la sociedad civil organizada conforme sus atribuciones y competencias.

Recuadro 1 Acciones Estratégicas en la Alta Cuenca del río Bermejo y río Grande de Tarija

Subcomponente	Acciones Estratégicas
Prevenición, protección y rehabilitación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> → Protección de la biodiversidad y el patrimonio natural → Fortalecimiento y consolidación del sistema de áreas protegidas de la cuenca → Implementación de planes de mitigación de inundaciones y otros desastres de origen climático extremo → Prevención, control de la contaminación y saneamiento ambiental de cuerpos de agua → Prevención y control de la erosión y sedimentación
Desarrollo sostenible de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> → Desarrollo e implementación de planes de manejo integral de cuencas. Formulación del Programa de Manejo Integrado de los Recursos Hídricos de la Cuenca → Implementación de programas de manejo sustentable de los recursos naturales a nivel de cuencas → Desarrollo, validación y aplicación de tecnologías apropiadas, prácticas de manejo y modelos productivos sustentables → Implementación de proyecto para el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos hídricos → Investigación para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales → Fortalecimiento de la participación pública en la planificación e implementación de acciones de desarrollo y manejo de los recursos naturales. → Educación ambiental y programas de capacitación de la sociedad civil → Difusión de tecnologías sostenibles para la producción → Acceso y difusión pública de información para apoyar los procesos de toma de decisiones.

Fuente: Programa Estratégico de Acción PEA (Tarija, 2002).

Implementación de un Sistema de Información Ambiental en la Cuenca del río Guadalquivir

Uno de los problemas que complejizan la gestión del agua en cuencas, es la dispersión de la información existente sobre la temática y, la necesidad de integrar y divulgar este cúmulo a los sectores y usuarios interesados. Par este efecto, se precisa la conformación de un banco único de información en la cuenca, que contenga todos los estudios y proyectos realizados y por realizar, ligados a un programa permanente de comunicación e información pública, con el objeto de divulgar las acciones y obras que en la cuenca se realicen, superando la incoordinación entre las entidades regionales que genera la crónica lacra de la duplicidad de esfuerzos. La implementación de un sistema integral de información ambiental propone:

Tomando como modelo el Centro de Información de la Cuenca Lerma – Chapala en México, la premisa de este componente consiste en establecer un sistema de información ambiental interconectado con los contextos regional, nacional e internacional. La información capitalizada debería corresponder a los siguientes alcances:

- **Medio físico:** Sistema de Consulta de Estaciones Climatológicas e Hidrométricas (CLIHID); isoyetas de precipitación sintética; isoyetas de precipitación mensual; Sistema de Consulta Climatológica de Lluvia, Temperatura, Evaporación; fichas técnicas de estaciones climatológicas; análisis de probabilidad de ocurrencia de lluvia; rediseño de la red de estaciones hidrométricas; fichas técnicas de estaciones hidrométricas; Sistema de Consulta Geohidrológica; fichas técnicas de aguas subterráneas; etc.
- **Medio social.** Disponer de información de la población de la cuenca con todos sus indicadores demográficos, y de desarrollo humano.
- **Sistema de Información Geográfica.** Utilización de Sistemas de Información Geográfica de la Cuenca del Guadalquivir para la generación de información y su difusión en formato digital y textual. Además, creación de una página WEB y la utilización de los servicios de Internet para la difusión de en la sección Cartográfica. Se debe

contar con cartografía digital los rasgos cartográficos de la cuenca, tales como subregiones, subcuencas, microcuencas, municipios, planos de lluvia, de temperatura, hidrología y acuíferos entre otros.

- **Divulgación.** El Centro de Información dispondrá de un acervo bibliográfico consistente en: libros, estudios, videos temáticos sobre la cuenca, boletines y revistas nacionales e internacionales. El Centro de Información, a través de su página web, difundirá los productos en custodia, alentarán la consulta en línea o directamente a través del Centro.

Estructuración de un Programa de Educación Ambiental

La encantadora imagen que el valle central tarijeño tiene estampada sobre la percepción de propios y extraños, resultado de un agradable clima, y donde el río, tal vez sea la gema que distingue con prestancia el paisaje natural; ha comenzado a diluirse casi imperceptiblemente, al ritmo que la modernidad y el progreso han dibujado un nuevo escenario, con avenidas, parques y puentes, que han distraído la apreciación que sus ciudadanos primigeniamente tenían. La inexorable corriente globalizadora, muy sutilmente, está logrando insertar en el imaginario colectivo, concepciones como **calidad de vida**, que de forma sutil están satisfaciendo la conceptualización de ambiente urbano, sobre todo, en las generaciones de renuevo que, parecen haberse adaptado a esta nueva realidad. Una realidad que para su transformación, ha debido pagar el alto precio de la degradación ambiental cuyo vital elemento precursor, es un flujo hídrico, desde hace casi 500 años, denominado, *río Guadalquivir*.

Y es que este recurso natural, ha sido la principal causa de asentamiento de diversos grupos humanos que han asegurado su permanencia aprovechando su uso para distintos fines. En la situación actual, el río es el destino final donde, por decirlo así, sus habitantes *vierten sus inmundicias*, olvidando muy rápidamente el carácter vital que este componente tiene para el funcionamiento del ecosistema, del cual, el hombre es solo un fragmento más.

Esta degradación ambiental en la cuenca del Guadalquivir, es resultado no solo de los contaminantes vertidos en su curso, sino también de

una degradación cultural y del conocimiento, que, tan sincréticamente podemos rememorarlo en el **Manifiesto por la Vida**:

La crisis ambiental es una crisis de civilización. Es la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante, degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur) mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización (Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, 2002).

El pensamiento ha mudado, casi se ha prostituido a cambio de pocas monedas que solo unos cuantos pueden pagar por envenenar a sus coterráneos y, a la vida misma. Es por eso que cuando proyectamos una propuesta para mejorar la gobernabilidad del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, es imperativo incluir un modelo educativo que devuelva a la personas los valores que le han permitido actuar como sociedad, en sintonía con la naturaleza.

De acuerdo con Carlos Galano citado en el Programa de Formación de Saberes Socioambientales de la Cuenca del Plata (2010: 176), en su ensayo *La crisis ambiental, crisis de la humanidad, la cultura y las ciencias*, en referencia a los modelos educativos, menciona: “En el contexto del nuevo paradigma de la educación ambiental, es preciso –desde su punto de vista– pensar en términos de complejidad ambiental para trascender los límites del pensamiento actual e instalar en los sistemas educativos lo que la modernidad se encargó de dejar fuera: la vida. La vida misma”.

Bajo el paraguas de estas concepciones, el componente educativo rescatado del *Plan de Saneamiento ambiental del río Guadalquivir* que, conceptualiza la Educación Ambiental como “el proceso que le permita al individuo conocer las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que a partir de la apropiación concreta de la realidad, se pueda generar en el y su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el ambiente”.

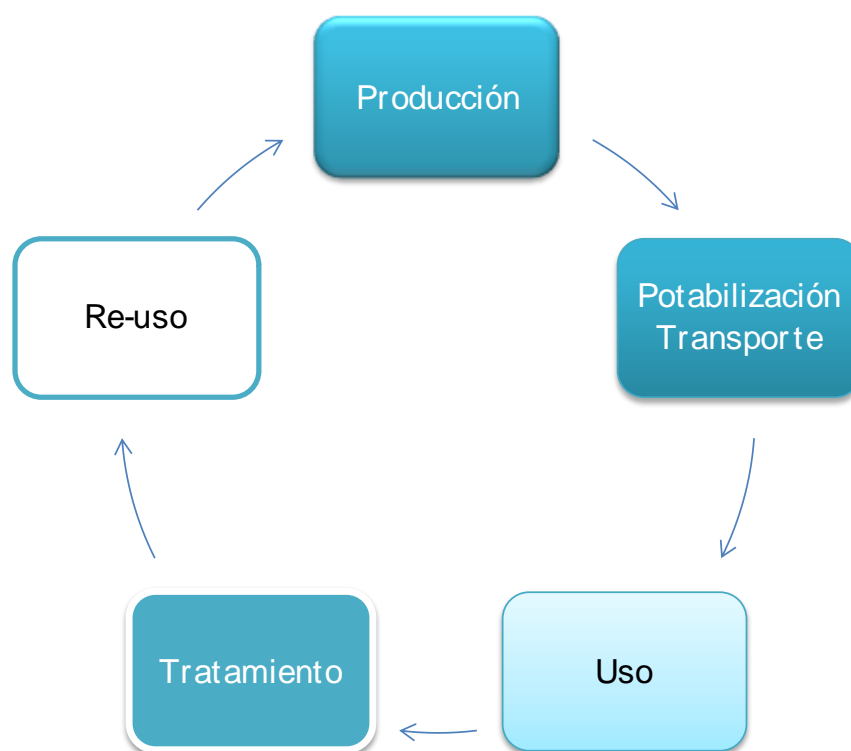
En este sentido, el componente educativo actúa como herramienta para transformar la realidad. Sus premisas se concentran sobre la misión de:

- Favorecer el *conocimiento* de la problemática ambiental en la cuenca, entendiendo las conexiones entre los aspectos sociales, económicos y culturales y la interdependencia entre lo local y lo global.
- Capacitar a las personas para analizar de forma *crítica* la información ambiental, así como los conflictos socioambientales de la cuenca, estimulando la generación de respuestas proactivas para la resolución de problemas.
- Favorecer la adquisición de nuevos *valores* pro-ambientales y fomentar *actitudes* críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una *ética* que promueva la protección del medio ambiente desde una perspectiva de equidad y solidaridad.
- Fomentar la *participación activa* de la sociedad en los asuntos colectivos, potenciando la responsabilidad compartida hacia el entorno.

Alguno de los criterios incorporados se refieren al manejo de la: equidad, eficiencia y sustentabilidad ambiental (Triple EEE: *equity – effieience – enviroment*). Este concepto se aplicará para perseguir un fin cuantificable, el reducir el consumo per cápita de agua potable de la ciudad de Tarija de 173 litros/persona/día a 115 litros/persona/día en un periodo de 15 años.

El programa educativo, aplicará el concepto de la *Cadena Integral del Agua* que consiste en informar, comunicar y concienciar sobre la dinámica de los procesos naturales del ciclo del agua y la interconexión entre sus componentes de gestión. El primero, se refiere a la conservación de las fuentes de agua para asegurar una producción en calidad y cantidad suficientes y de manera estable. Le sigue el uso racional, que consiste en la generación de tasas de agua suficientes para abastecer las necesidades de consumo doméstico, erradicando la distorsión que significa el derroche. Complementariamente, el proceso educativo deberá mejorar la conciencia y capacidades de los ciudadanos para manejar las pérdidas de agua en los sistemas de conducción y distribución; en el caso local, los cálculos aproximan el derroche en casi el 30%.

Figura 21 Cadena Integral del Agua



Fuente: Elaboración propia, en base al Estudio de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir, 2013.

La tercera parte del proceso se refiere a mejorar el sistema de disposición final, que tiene que ver con alcanzar cierto grado de conciencia respecto al conocimiento que los usuarios deben tener respecto al impacto de los efluentes vertidos aguas abajo. Para ello el componente educativo, se integrará con el componente de saneamiento, que considera la capacitación a los sectores productivos para el re-uso del agua mejorando la eficiencia y amortiguando los efectos de la contaminación.

Implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) – Re-uso del agua tratada en agricultura de riego

Este es el componente de infraestructura que propone superar la actual coyuntura que se describe de la manera siguiente:

Situación Actual

- Existencia de un curso de agua principal, el *Río Guadalquivir*, por el cual drenan las aguas de cuatro subcuencas vertiendo los efluentes del área rural, pequeños centros poblados y la ciudad de Tarija.
- Presencia de un único sistema de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Tarija operando con la tecnología denominada *lagunas de estabilización*, que actualmente trabaja por encima de su capacidad.
- Tratamiento de solo el 50% de las aguas residuales de la ciudad de Tarija en las lagunas de estabilización; los efluentes del resto de la ciudad, se vierten directamente al río.
- Sobrecarga contaminante por encima de los parámetros de la legislación ambiental boliviana, debido a la saturación de la capacidad de tratamiento de las lagunas de estabilización.
- Incremento abrupto de la contaminación en un punto de convergencia denominado *el temporal*, donde las lagunas vierten sus aguas residuales y cuyo caudal se incrementa con los aportes de otros efluentes, configurando un escenario crítico de elevada contaminación que impacta negativamente sobre el ambiente y grupos sociales ubicados en el entorno.
- Uso de las aguas residuales por parte de comunidades campesinas a solo pocos kilómetros aguas abajo del punto crítico, que utilizan estas aguas para consumo humano y riego de cultivos, que luego son consumidos por los propios productores así como por demandantes de la ciudad de Tarija.
- Presentación de cuadros con enfermedades gastrointestinales en la población ubicada sobre el curso principal del río Guadalquivir, con altos índices en menores de 14 años. Este índice es crítico en menores a 1 año, situándose entre las 5 primeras causas de mortalidad infantil.
- Impacto negativo sobre la calidad ambiental de la población residente en las proximidades de lagunas de estabilización, que ha sido absorbida por el crecimiento urbano de la ciudad de Tarija.

El Valle Central de Tarija, es un territorio que en la última década se ha visto comprometido en una serie de cambios movilizados por un inusual dinamismo económico, que ha arrastrado un crecimiento demográfico muy por encima de las previsiones tasadas. Los efluentes vertidos al río por las actividades antropogénicas, no solo han crecido en volumen, sino que también han incrementado su diversidad. Teniendo en cuenta que después del aire, el agua es el medio por el cual los contaminantes encuentran su medio más eficiente de dispersión, la carga contaminante se ha elevado a concentraciones peligrosas. De esta manera, al margen de las aguas residuales domiciliarias, el río soporta el cada vez más caudaloso aporte de efluentes industriales caracterizados por la presencia de residuos clasificados como peligrosos; del mismo modo que los provenientes de la actividad agrícola dominada por el alto uso de insumos externos, donde por su elevada toxicidad, destacan las formulaciones que contienen Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's).

Cuadro 46 Datos hidráulicos básicos y cargas de aguas servidas proyectadas

Parámetros	2006	2011	2030	2047
Población de Tarija	169.000	204.000	352.000	508.000
Población con agua potable	145.000	184.500	340.500	503.000
Consumo per cápita/día/litros	269	255	200	200
Población con alcantarillado	93.000	164.500	319.500	483.000
(%)	55%	80,50%	90,70%	95%
Descarga a la planta PTAR (m3/día)	12.445	21.329	35.943	54.311
	3.327	4.030	6.947	10.024
	15.772	25.359	42.890	64.335
Carga DBO (equivalente por habitante)	93.000	164.500	319.500	483.000
	75.000	117.500	157.500	232.500
	168.000	282.000	477.000	715.500

Fuente: Elaboración propia. Proyección en base al Estudio de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir, 2013.

Este panorama, ha puesto al ecosistema de la Cuenca del río Guadalquivir casi al borde del colapso ecológico, hecho que ha justificado la determinación de medidas como la *declaratoria de emergencia del río Guadalquivir*, y la formulación de una propuesta de *saneamiento ambiental* que, ha ido evolucionando fusionando las problemáticas de disponibilidad de agua con las de acceso, uso y tratamiento de efluentes, en dirección hacia

una alternativa integradora que muestra un proyecto próximo a alcanzar la madurez; un estado que nos alienta a rasgar la piel de aquella meta tan difusa, escurridiza y utópica, *la sustentabilidad*.

La PTAR como parte de esta propuesta, ha sido concebida como una alternativa que incorpora una innovación tecnológica que mejora las prestaciones del sistema de tratamiento en cantidad y calidad, devolviendo al hidroecosistema, agua con parámetros que le posibilitan cumplir con sus funciones vitales.

La PTAR, se suma a los proyectos de ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado tal como muestra el cuadro 46; la intención es alcanzar el 100% de cobertura de agua potable y el 95% de alcantarillado hasta el año 2047. Por otra parte, forma parte también del desafío, el reducir el consumo per cápita de agua a través del componente Educativo, lo que en términos globales se expresa como el mejoramiento de la eficiencia en la gestión del agua cuando se haya logrado instaurar una nueva cultura del agua.

La concepción técnica de la PTAR tiene las especificaciones siguientes:

- Construcción de 40 Km. de colectores principales de diámetros entre 160mm a 1.400mm.
- Eliminación de las Cámaras Sépticas existentes.
- Tratamiento completo de los efluentes, mediante la instalación de la nueva PTAR, basada en la tecnología de Flujo ascendente y manto de lodos anaeróbicos (UASB) en conjunto con bio-filtros.

Como derivación de la construcción de la PTAR, se tienen los siguientes procesos auxiliares:

- Recolección de biogás (generado en la fase UASB)
- Generación de energía eléctrica con biogás
- Procesamiento de lodos excedentes

El segundo subcomponente consiste en el aprovechamiento de las aguas procesadas en la PTAR mediante su reutilización para la irrigación de vegetales de estrato alto, medio y bajo con distintos propósitos. Las previsiones temporales establecen que en la situación actual, se pueden regar aproximadamente 300 hectáreas, en tanto que una vez terminado el

sistema de alcantarillado en actual construcción, la superficie se extendería hasta las 1.000 hectáreas.

Las oportunidades que se aprovechan de esta situación, se concentran en el importante contenido de nitrógeno y fósforo que portan estas aguas para su aplicación en riego, en una ecoregión de clima semiárido con nueve meses de déficit hídrico, y afectado por elevados procesos de erosión y desertificación pero, con aptitudes para la implementación de determinados modelos agroforestales basados fundamentalmente en el cultivo de Vid y frutales de tallo alto. Por otra parte, existen diversas áreas actualmente degradadas que, con la disponibilidad de agua, pueden recuperarse aplicando prácticas de revegetación.

En este sentido, las aguas tratadas en la PTAR se pueden reciclar aplicándolas en las siguientes actividades:

- Riego de frutales de valle (Vid, frutales de carozo y pepita)
- Introducción de cultivos de alta rentabilidad (orégano, frutilla, frambuesa, espárragos)
- Recuperación de áreas degradadas y aplicación de modelos agroforestales y silvopastoriles.
- Riego de cultivos con fines de seguridad alimentaria (maíz, papa, leguminosas).

Estas alternativas productivas se complementan con el aporte de los lodos sedimentados que una vez desecados pueden aplicarse en la fertilización de cultivos, en modelos de agricultura ecológica y de bajos insumos externos, que pueden capitalizar interesantes dividendos con el mercadeo de productos con sello de certificación orgánica.

Este plan del agua, es parte de una excitante aventura que relata nuestra intervención representando a una organización no gubernamental que por su experticia en la gestión integrada de cuencas, fue invitada a participar de este proceso proyectual, que aún no termina por encontrar su destino final. Su modelación, ha soportado la embestida de tensiones y compresiones que sin alcanzar el colapso, encontró puntos críticos en muchos episodios del proceso. Es un plan moldeado con la arcilla de propuestas oficialmente estructuradas por la autoridad competente, que ha sido deliberadamente modificada con los aportes de muchos interlocutores,

sobre todo, de la sociedad civil, en escenarios donde la participación ha abierto sus compuertas al encuentro de ideas.

Este plan recoge las diversas propuestas que, en su flujo por el proceso proyectual recuerdan historias de frustraciones y éxitos, desde cuando los patrones epistemológicos deambulaban erráticos, sin poder afirmarse sobre un curso definido. Luego, el tiempo y la interacción de actores y eventos, despejaron pausadamente el velo del subsistema decisor hasta develar las premisas que disolvieron el hermético molde que oponían las interfases territoriales e institucionales, aperturando alternativas empapadas de imaginación y proactividad, que lograron tallar una propuesta con un significativo grado de sincretismo, en un contexto socioambiental altamente complejo: la cuenca del río Guadalquivir.

De forma analógica a un proceso ambiental, este proyecto, se muestra como un producto no acabado, espera alimentarse de nuevas ideas, está abierto al cambio y la permanente entrada y salida de productos y subproductos, que irán modelando una escultura que es el reflejo de la proyectación de los patrones socioambientales que dominan un pedazo de territorio, por un espacio de tiempo indeterminado. Mientras tanto, como el agua misma, fluirá, -demostrando que existe.

EPISODIO V

*Epílogo: hacia donde ir?
Reflexiones acerca de cómo encauzar
las oportunidades de sustentabilidad
de un recurso que no para de fluir*

V.1 El agua: una de las claves para el desarrollo sustentable

El paso por esta aventura proyectual, nos ofrece una serie de impresiones, muchas de ellas predecibles, a partir de la manifestación de patrones de conducta muy propios de la sociedad tarijeña, que mucho antes de iniciar este proceso podría habernos llevado a afirmar, -casi con mucha seguridad-, cual habría sido el destino final. El solo hecho de pensar en alcanzar metas como: la gestión integrada de los recursos hídricos, el desarrollo sustentable, la incorporación de la dimensión ambiental o la lucha contra la desertificación; si tan solo en teoría son difíciles de transmitir, el llevar a la práctica puede ser algo más parecido a una quimera.

¿Cómo se puede pasar de sistemas de gestión practicados tradicionalmente con políticas y leyes sectorializadas que aunque de manera desigual, mediante arreglos internos, han permitido la convivencia de múltiples actores en un mismo territorio, a sistemas para gobernar en plataformas integradas con la participación de actores exógenos, donde se tratan temas (transversales, interdisciplinarios, sustentables, participativos y otros objetivos similares) donde además, se incorpora la participación privada y de la sociedad en forma democrática, con recursos económicos y humanos limitados, si las principales estructuras (legislativas, administrativas, técnicas y financieras) no se han modificado?

Este cambio de enfoque, de una gestión parcial del agua (que privilegia el incremento de la oferta de agua, a través de la construcción de obras hidráulicas, muchas de uso sectorial) a una gestión de enfoque multisectorial, que gestione la oferta pero también la demanda de agua y más aún en forma participativa, integral y tendiente al desarrollo sustentable, no es precisamente una tarea fácil. Esto explica el por qué hay una *crisis de gobernabilidad sobre el agua*. En la Cuenca del río Guadalquivir, el planteamiento de que todos actores encargados de la gestión del agua, (como los jefes de comités de riego, los comités de agua potable comunales, la cooperativa de aguas de la ciudad COSAALT, la empresa de hidroenergía San Jacinto y los gobiernos municipal y departamental), deben considerar en sus procesos de planificación la incorporación de temas de uso multisectorial, sino también temas sociales y ambientales, así como proceder

en forma coordinada con los demás usuarios, a la vez de participar en las responsabilidades financieras, les produjo un verdadero “shock” emocional.

En el otro lado de la ribera, es valorable también, hacer mención al surgimiento de respuestas salidas de los márgenes convencionales, producto de la insatisfacción de esa misma sociedad, que no se resigna a convivir bajo los mismos estándares percibiendo de manera subjetiva, el advenimiento de un colapso sistémico. Es por ello que estos hallazgos, nos impactan, atraen y sorprenden, haciéndonos caminar por la cornisa de la incertidumbre respecto a un modelo que, -aunque como el agua cuando encuentra su cauce- fluye sin detenerse, nos obliga a reflexionar sobre la verdadera factibilidad de determinados conceptos que, en el contexto local podrían en el mediano y largo plazo, manifestar dudas razonables respecto de su aplicabilidad.

Navegar es preciso, vivir no es necesario, solía decir Fernando Pessoa, siguiendo a Nietzsche, cuando escribió: “Es necesario navegar, dejando atrás las tierras y los puertos de nuestros padres y abuelos; nuestros barcos tienen que buscar la tierra de nuestros hijos y nietos, aún no vista, desconocida” (Leff, Enrique, 2007: 138).

Y es que la GIRH, como paradigma y la cuenca como unidad de planificación y gestión, oponen una férrea resistencia a la sustentabilidad, a partir de la escasa disponibilidad de medios y sobre todo, la compleja epistemología que encierran y de la cual aún se desconoce la certeza de su factibilidad, en medios socialmente complejos como la Cuenca del río Guadalquivir. Es en estos territorios, donde predominan patrones de manejo basados en arraigados procedimientos, aplicados sobre todo, por los habitantes del área rural, territorialmente dominantes sobre las fuentes así como de los principales cursos de agua.

Asimismo, es necesario reconocer que la gestión del agua, está sojuzgada a las relaciones de poder, donde claramente se privilegian los intereses económicos; intereses que han degradado la cuenca a niveles significativos. Entonces, surge la pregunta obligada: ¿cómo conciliar los objetivos de crecimiento económico con la preservación del ambiente, de forma que la sustentabilidad sea un hecho concreto y no quede errante en la órbita del discurso retórico?

En su definición más completa el desarrollo sostenible o sustentable es "*un proceso de cambio social en el cual la explotación de los recursos, el sentido de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las reformas institucionales se realizan en forma armónica, ampliándose el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas*" (Nuestro Futuro Común, 1987).

El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes– que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra (Durán, 2010: 2).

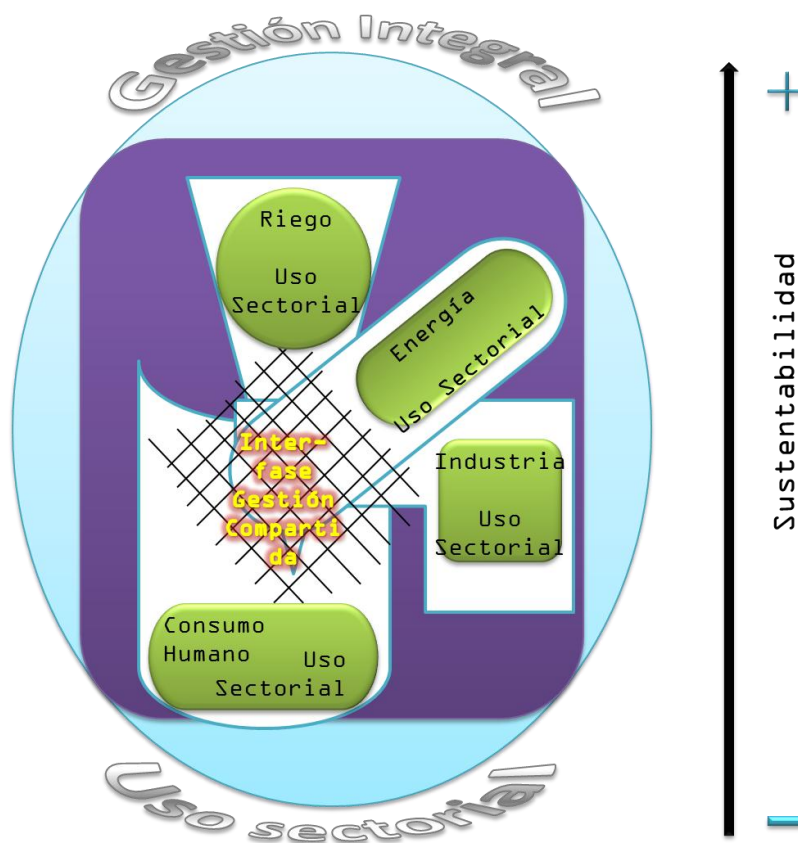
Los avances que Bolivia ha logrado en términos de participación, equidad e igualdad de derechos, donde los más desposeídos como los campesinos e indígenas han encontrado mejores oportunidades de inclusión, dibujan un cuadro más apto para la aplicación de políticas y estrategias que orientan el camino hacia la sustentabilidad. Los valores de solidaridad y complementariedad que las culturas andinas practican, constituyen importantes soportes para avanzar hacia las metas holísticas e integrales que exige el modelo. No obstante, en esta misión se debe vencer las estructuras sectoriales que han venido dominando los sistemas de administración de los recursos ambientales. Dentro de estos, por su alto grado de interrelación e interdependencia, **el agua**, sin duda alguna representa la bisagra capaz de articular e integrar la dimensión ambiental con los aspectos sociales, económicos y políticos, en el afán de estructurar el edificio del desarrollo sustentable.

La Cuenca del río Guadalquivir, por su atractivo dibujo geográfico, ya tiene definido su marco territorial sobre el cual gestionar los recursos ambientales, y ha posesionado al agua como eje en torno al cual se ordenarán las políticas de desarrollo, incorporando importantes instrumentos que perfilan la gestión hacia buen puerto.

Como se muestra en la Figura 22, la sustentabilidad es un camino complejo y desafiante, implica la ruptura de viejos arreglos como es el caso de las estructuras sectoriales de gestión, donde prima el pensamiento individual, generando competencias entre usos y usuarios, que tienen como consecuencia final *el desencadenamiento del Conflicto*. La llegada hacia

este punto crítico, denota la incapacidad de encontrar modelos de contrato que promueven la conciliación de intereses.

Figura 22 Desde el uso Sectorial a la Gestión Integral del agua



Fuente: Elaboración propia, 2013.

Alcanzar la integralidad en la gestión del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, aunque parece ser un duro desafío, depende a su vez de factores como:

Un sistema político–institucional razonablemente estable y articulado a nivel nacional o, por lo menos a nivel local, aspecto que, con la actual administración gubernamental se encuentra en proceso de consolidación a través de la instalación del Programa Nacional de Cuencas (PNC) que apoya a los gobiernos regionales en la formulación de proyectos de GIRH. No obstante que, el PNC es un modelo aplicado en el nivel nacional, aún muestra vacilaciones en razón a la presencia de conflictos de interés político entre municipios que obstaculizan la aplicación de un solo plan a nivel de cuenca hidrográfica.

El reconocimiento de establecer sistemas hídricos interconectados es un aspecto que ha sido asumido a través del Plan Director de Cuencas del Río Guadalquivir; con varios problemas que resolver, entre ellos, la inestable sinergia entre los gobiernos municipales locales que, pugnan por derechos territoriales y de acceso a recursos, entre ellos, el agua.

Una clara y abierta demanda por parte de los usuarios del agua, resultado de necesidades sentidas para solucionar conflictos crecientes debido a la carencia o pobres sistemas de gobernabilidad del agua. El insuficiente sistema de captación, conducción, distribución de agua para la ciudad de Tarija, ha ingresado en una fase crítica provocado un consenso multilateral para privilegiar su tratamiento, aspecto que se materializa en el PDC-RGua. De forma conexa, el tratamiento de efluentes se integra al contexto de la problemática y es reconocido por los cuatro municipios, como problema *común* a resolver.

La problemática del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, es una cuestión multidimensional, involucra territorialmente a cuatro municipios, así como a diversos sectores institucionales, sociales y económicos, afectando un recurso compartido, *el agua*.

Cuando hacemos referencia *al agua* como componente clave para el desarrollo sustentable, es porque sencillamente no es posible construir propuestas de gestión, sin considerar al recurso que genera tan altos grados de interdependencia respecto de otras variables. No internalizar al agua dentro de los escenarios de gestión -además de situarlo como eje movilizador- significaría la negación de una realidad que subyace y envuelve todo el contexto de la gestión ambiental. El agua no solo es el componente clave, es también el circuito a través del cual fluyen los conflictos, se generan las competencias, pero así también, contiene las respuestas que promueven los eventos que conducen a propuestas alternativas.

Entonces, ¿cuando hemos encontrado una respuesta racional, porque tanto nos preocupa la sustentabilidad?, sencillamente porque la ruptura epistemológica determina que los conceptos y modelos globales pueden estar un tanto alejados de la realidad; una realidad local que necesita ser aproximada con información extraída de las experiencias, las visiones y las

aspiraciones que no siempre son coincidentes, con enfoques muy académicos.

Para los habitantes del valle central tarijeño, esta propuesta significa una oportunidad de poner a prueba las capacidades organizativas y técnicas de gestionar el recurso más importante que justifica su presencia en este territorio; aquel por el cual los ancestros demostraron que una historia era posible en este Valle; entonces, no se trata de una prueba a la sustentabilidad, sino más bien la oportunidad de un diálogo de saberes que posibilita la sustentabilidad.

V.2 La GIRH: un enfoque que camina por la cornisa de la sustentabilidad

En capítulos precedentes planteamos la GIRH como paradigma para la gestión sustentable del agua basados en conceptos estructurados por la *mainstream* en inglés, surgido a partir de posiciones ideológicas de un grupo de actores muy influyentes en este sector que promovieron el modelo impulsados por elementos como la participación, la equidad de género, la sustentabilidad ambiental pero, afectados por estructuras contrapuestas como el neoliberalismo, todo ello en un escenario creado premeditadamente: la *Conferencia de Dublín* de 1992. Este nuevo epistema no solo ha creado un paradigma, si no también, un nuevo organismo internacional del agua: el *Consortio Global del Agua*. Esta corriente ha sido apoyada por organismos multilaterales de alcance global como el Banco Mundial. La GIRH se ha proyectado por todo el mundo como un concepto Nirvana²⁰ haciendo de plataforma para la propuesta de diversas entidades gubernamentales y no gubernamentales para solucionar las distintas formas de crisis del agua. Acompañando a este paradigma se reafirman conceptos como la gobernabilidad del agua, que tal vez incide sobre la dimensión más gravitante de este complejo; se trata del componente social, que ha cedido su espacio a la parte técnica siendo por mucho tiempo aprovechada sobre todo por académicos, para la formulación de diversa teorías que no han logrado mejorar la coyuntura más débil -la de la concertación-, aquella que

²⁰ En religiones como el hinduismo y budismo constituye un estado de cese de la actividad mental. La aplicación al concepto GIRH se refiere a una visión utópica e idealista de la gestión del agua, ya que evita considerar esta como un proceso político en el cual los intereses de los actores, los diferenciales de poder y la conflictividad del agua son fundamentales.

provoca la congregación de los diversos actores en un mismo escenario de negociación para el establecimiento de consensos.

Son varios los elementos que presionan el concepto sobre unas compuertas que cuando se aperturan, nos muestran que el abordaje de lo holístico e integral –enfoques fundamentales en los procesos de planificación y desarrollo de los recursos hídricos- no son tan simples, y precisan de un re pensamiento sobre cuestiones tan vitales como: ¿qué es lo integral?, ¿concepto que acaso no debería ser construido a partir de las percepciones locales?. Es en esta instancia, donde la legitimación social y política del proyecto se ponen a prueba, cuando los procesos de consulta y análisis pueden al final derivar en acciones de planificación y toma de decisiones.

Otro de los elementos que intensamente interfiere sobre la solidez de la GIRH, es el enfoque territorial que propone a partir de los espacios naturales por donde discurre el agua (cuenca hidrográfica), que no siempre son coincidentes con los espacios con los que se organizan los actores sociales, generándose el previsible conflicto a partir de los altos grados de interdependencia entre usuarios aguas arriba y usuarios aguas abajo. En este sentido, el desafío se concentra sobre la posibilidad de lograr el reconocimiento de estas interrelaciones y la necesidad de salir de los empaques sectoriales y enfrentar la negociación en la interfase que promueve la conciliación de intereses con una nueva actitud que viabilice superar el conflicto de poder. Sin embargo, debemos admitir que estas premisas en la realidad son difíciles de materializar, porque los intereses son predominantemente económicos, los marcos institucionales son débiles, las voluntades políticas y sobre todo, las voluntades de concesión de un segmento del poder acumulado por parte de alguno de los sectores sociales de la cuenca, muestran un cerrojo difícil de liberar.

En esta reflexión, es también trascendental valorar los cambios político-institucionales sucedidos en los últimos diez años en el país, que han viabilizado importantes avances en la gestión del agua a nivel de cuencas: No obstante, gran parte de los epistemas se han quedado varados en la arena discursiva sin poder fluir a través de las estrategias locales. El caso de la Cuenca del río Guadalquivir es una representación emblemática

de la utopía que ha significado casi quince años de frustraciones, con la pérdida incluida de un recurso de donación, que ahora, sin redención alguna, debe ser solventado por el gobierno local. En esta misión, ha quedado en evidencia la escasa capacidad de instituciones gubernamentales, académicas, no gubernamentales, así como la sociedad en su conjunto, para generar un proyecto que resuelva un problema que más que aquello, se trata de una cuestión de sobrevivencia. Esta situación ha generado una serie de incertidumbres como:

La existencia de una diversidad de usos y usuarios y, por consiguiente, distintos modelos de organización que difieren entre subcuencas. Ello adosado a la premisa de que, no es fácil reconocer la operatividad de una sola organización a nivel de cuenca, para que exista cierto grado de integralidad en la gestión del agua.

Los conflictos entre aspectos político-administrativos y geográficos, aún no resueltos entre algunos municipios, y que con el nuevo modelo de gestión podrían agudizar las disputas por el acceso al agua.

La susceptibilidad de que, por las diferencias en (educación, información, acceso a recursos y sobre todo política), podrían crear situaciones de inequidad y perjuicio para los grupos más marginados.

La enorme carga que para las plataformas constituiría cumplir con los roles impuestos considerando las limitaciones en recursos (humanos, técnicos y financieros), una vez puesto en marcha el Plan Director de la Cuenca.

La Incapacidad para conciliar ideas a través de la concertación, y que permitan formular acuerdos consistentes y sostenidos para ejecutar una agenda con temas convenientes para los actores de la cuenca.

V.3 Los conflictos por el agua y el encuentro epistemológico entre su gestión, las políticas y el paradigma de las cuencas hidrográficas

El intenso énfasis que actualmente se ha instalado sobre las cuencas hidrográficas, obedece a la urgencia por resolver conflictos socio-ambientales que se presentan en estos espacios como resultado de la degradación de los ecosistemas acuáticos. Este deterioro viene

transformando progresivamente y de manera inexorable estos sistemas hasta el punto de hacer desaparecer una importante parte de su biodiversidad. Pero, este problema es percibido por la población como si de una simple escasez se tratara, cuando subyace muy sutilmente camuflada, la sobreexplotación de los diferentes cuerpos de agua producto de la encarnizada competencia que los diferentes grupos de usuarios realizan.

En la Cuenca del río Guadalquivir –cuyo principal curso era valorado por su atractivo turístico-, ya no es posible aprovechar sus balnearios, porque sus caudales ahora son explotados para irrigación de cultivos y los volúmenes que discurren por casi toda la cuenca, manifiestan indicadores de calidad por debajo de los parámetros para consumo humano. La disminución de las poblaciones acuícolas y, en determinados puntos la desaparición de algunas especies simbólicas, develan tan solo el resultado de la forma voraz con que ha sido gestionada el agua.

Esta desafiante realidad nos confirma la compleja dificultad que conlleva administrar las aguas bajo el concepto de cuencas; los recursos técnico-tecnológicos se muestran insuficientes y más bien son las competencias y jurisdicciones político-administrativas las que imponen los patrones de poder. En esta dinámica predominan las consignas jurisdiccionales –como las instituidas por los usuarios aguas arriba cuya preferencia prevalece sobre los usuarios aguas abajo. Asimismo, los diversos patrones normativos y reglamentarios impuestos ancestralmente por estos grupos mediante los denominados “usos y costumbres”, anteponen poderosas barreras a la gestión integrada de los recursos hídricos, en lo que para algunos gestores de aguas constituye *una utopía en la práctica*.

Ello, nos obliga a reflexionar sobre la verdadera naturaleza de la gestión del agua, y que al margen de los análisis geográficos, los recursos técnico-tecnológicos, los acuerdos institucionales y los procesos de intervención, la gestión del agua, es en esencia política. Ello implica incrementar los esfuerzos y elevar la mirada hacia un enfoque holístico que promueva la integración de los componentes de poder, gobernanza, legalidad y legitimidad dentro de los procesos de negociación, planificación, regulación y desarrollo de los recursos hídricos.

En este análisis, la legitimación social del proyecto, es fundamental, es decir que, al margen de la existencia de elementos epistemológicos y técnicos que dan sustento a un enfoque y un plan -como en nuestro caso constituye el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir-, es preciso internalizar los intereses y prioridades que los actores manifiestan, sus recursos y capacidades propias así como el uso que hacen de sus herramientas; aspectos que definitivamente son preponderantes a la hora de legitimar sus aspiraciones de poder. Este aspecto es singularmente crítico cuando se considera que, en un sistema hídrico co-existen diversos tipos de modalidades de gestión, cada cual particularizada en función de objetivos propios que los actores han definido como prioritarios y que luego deben concertar con otros grupos, en escenarios como las cuencas hidrográficas que se encuentran inexorablemente interconectadas.

Esta convergencia de enfoques, propuestas, tendencias, planes e instrumentos en un espacio territorial, aunque pequeño, complejo al fin, ha desatado el conflicto. En el momento que se declara en la cuenca la emergencia, la institucionalidad, así como la propia sociedad civil, reclaman la atención inmediata por resolver un problema, que no obstante ser reconocido por todos, la falta de puntos coincidentes, lograron echar por la borda los distintos esfuerzos realizados por hacer fluir el proyecto de GIRH diseñado para la cuenca. Y aunque el plan ya está elaborado y la plataforma donde los actores institucionales y sociales interactúan, también ya está definida, aún quedan dudas bastante razonables para reconsiderar algunos aspectos, que deben ser discutidos hasta encontrar líneas conciliatorias que fortalezcan las bases que sustentan el proyecto.

En este proyecto de contextos complejos, indudablemente el análisis de la gobernabilidad del agua cobra especial relevancia. Algunas cuestiones estructurales del proyecto como las referidas a la (física, institucional, social, política); así como otras de funcionamiento (gestión, capacidades, resultados, implementación de acciones), precisan ser analizadas en sus múltiples dimensiones. Asimismo, se precisa entender la mecánica de la propuesta proyectual puesta en acción, y las lógicas normativas, socioculturales y político-institucionales locales en función de respuesta, acompañando este enfoque de gestión del agua que, en virtud a este

ensamblaje de sistemas, puede potenciar los cambios y mejoras o, por otra parte, amplificar el conflicto en la cuenca.

V.4 Aguas ingobernables

La crisis del agua es esencialmente una crisis de gestión de los asuntos públicos, o en otras palabras, de gobernabilidad. Las causas incluyen una falta de instituciones adecuadas en el sector del agua, la fragmentación de las estructuras institucionales (un enfoque de gestión sector por sector y estructuras de decisión superpuestas y/o contradictorias), la contradicción de intereses aguas arriba y aguas abajo en lo que se refiere a los derechos de los ribereños y al acceso al agua, la transferencia ilícita de recursos públicos al sector privado y la imprevisibilidad en la aplicación de las leyes, reglamentos y prácticas en materia de permisos, lo cual traba los mercados (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), 2003: 30).

Los foros, conferencias y otras reuniones internacionales sobre el agua, se han incrementado de forma atípica en la década pasada respecto a otros periodos, como una respuesta a la incertidumbre que plantea la escasez, y la falta de alternativas que respondan al desafío de cómo abastecer una demanda que crece a ritmos insustentables para las actuales capacidades que los gobiernos y actores relacionados muestran. Las conclusiones alcanzadas por unanimidad, expresan que esta *crisis del agua*, se traduce en realidad como: un problema de *gobernabilidad*.

Muchos de los especialistas de estos encuentros (Dourojeanni, Jouravlev, Chávez, Guerrero, Leff), aseguran que la trampa de la ingobernabilidad desarticula los marcos político, social, económico y administrativo, paralizando la gestión del recurso y consecuentemente el suministro de los servicios de agua a la población. Alcanzar la gobernabilidad del agua como un fin, significa poner en interacción las políticas, leyes, regulaciones, instituciones, sociedad civil y usuarios, en cada uno de los espacios territoriales y administrativos existentes. Ello implica que por la diversidad y extrema complejidad de cada contexto, los sistemas pueden diferir impredeciblemente obligando entonces a acomodar aquel que resulte más racional y adaptable para una situación determinada.

Retomando nuevamente los obstáculos que se anteponen a la gobernabilidad, encontramos que la especialización se muestra como el patrón mas decisivo que exacerba el enfoque sectorial y el individualismo por sobre el enfoque sistémico. Frente a esta situación, Dourojeanni (2002)

señala lo siguiente: “La percepción de errores que se cometen con los enfoques parciales en la gestión del agua, ha generado, sin embargo, una serie de demandas de mayor coordinación en la toma de decisiones, coordinación que puede aparentemente lograrse mejor si se consideran a las cuencas hidrográficas como territorio de conciliación de intereses”.

Uno de las plataformas que sustenta la *governabilidad*, es la posibilidad de asumir decisiones de carácter descentralizado, participativo y democrático, que si bién no constituyen atributos suficientes, marcan la obligatoriedad de la sociedad por alcanzar compromisos colectivos. Posteriormente, interesa mucho incorporar al circuito, los conocimientos transdisciplinarios así como aquellos entre diferentes disciplinas que configuran métodos de trabajo interdisciplinarios e intersectoriales, que son susceptibles de ejercer en los diferentes estratos de los agentes decisores.

Cuadro 47 Condiciones que facilitan la gobernabilidad

- Compromiso, conocimiento y capacidad de acción.
- Procedimientos enmarcados por principios de ética y solidaridad (con indicadores).
- Delineamiento claro de las funciones de las organizaciones de gestión del agua y sus relaciones con las demás organizaciones.
- Organigrama funcional y equipamiento adecuado para el cumplimiento de funciones.
- Leyes y normas avaladas por la experiencia y adaptables a cada región o cuenca.
- Institucionalidades estables, visibles, confiables y con roles claros.
- Roles e instancias de decisión y solución de conflictos debidamente establecidas.
- Representatividad calificada y legal de los miembros de directivos (participación viable)
- Ética y transparencia en las decisiones, en la contabilidad y en las inversiones.
- Publicación y entendimiento claro de ‘razones de cobranzas así como de ingresos/egresos.
- Sectores de servicios de agua_bien organizados y autosuficientes o disponer de estándares, procedimientos y criterios aceptados para formulas, planes y gestionar el agua en cuencas.
- Reformar instituciones justificadamente, previo evaluación, diagnóstico y análisis (ventaja / desventajas)
- Carrera profesional estable, selección calificada, promociones, educación e incentivos para la retención de funcionarios.
- Capacidad de regular la ‘intromisión’ de actores exógenos al tema del agua.
- Informaciones actualizada sobre la economía del agua, precios,
- Registro de otorgamiento de agua, padrones de usuarios y tipo o lugar de acceso.
- Acceso a servicios eficientes de soporte a la gestión del agua (mercadeo, edición, comunicación)
- Formación académica homologada en todo nivel, para ocupar puestos de gestión.
- Formación profesional rotativa, de acceso permanente cuando necesario.
- Responsabilidades clara y punibles por incumplimiento (funciones públicas y privadas)
- Normas de contratación, concesiones, venta y otras negociaciones claramente establecidas.
- Fuentes de funcionamiento claramente establecidas, legalizadas y asignadas.
- Autoridad para intervenir en formular y aprobar planes de ordenamiento de uso del territorio.
- Aplicación y observación estricta de las normas sobre medio ambiente y equidad.
- Listado de consultores y profesionales calificados (por exámenes) aptos para ser contratados.
- Material didáctico e informativo para ponerlo al alcance de los usuarios
- Respeto a las decisiones del jefe técnico frente a imposiciones políticas.
- Controles de calidad, establecidas para la administración y aplicación de los planes.

Fuente: Dilemas para mejorar la gestión del agua en América Latina y el Caribe (Madrid, noviembre de 2002).

Estos cambios de modelo que intentan conducir de la integración a la experiencia, disparan mecanismos que reorganizan institucionalmente los modelos estatales hasta la escala municipal –que, en el caso de Bolivia constituye el principal órgano de desarrollo local- reconfigurando de esta manera los espacios territoriales para ordenar el uso del agua.

Para de alguna manera ir esbozando el objetivo de esta visión, en realidad, se trata de insertar la gobernabilidad en las estructuras gubernamentales. Esta idea puede sonar algo más que quimérica considerando las realidades que desnudan la calidad institucional de los países latinoamericanos, y muy a pesar nuestro, el caso boliviano; impregnado de recurrentes experiencias de ineficiencia y sobre todo; corrupción, que ante la impotencia e inacción de la sociedad civil, han sido aceptados casi con tanta resignación que deben suceder eventos de resistencia social demasiado extremos como la *Guerra del agua* de Cochabamba del año 2000, para que se despierten algunas formas de rebeldía civil.

Para avanzar sobre la gobernabilidad, la sociedad civil y las entidades estatales, deben reorganizarse y crear nuevas estructuras de división y ordenamiento para la ocupación y uso del territorio. Para ello se precisa un diseño considerando todas las escalas, desde la nacional hasta la local; periodos de tiempo necesarios que demuestren que se ha alcanzado la estabilidad, y la compatibilidad de los temas denominados transversales como género y medio ambiente, así como formas para sinergizar la participación del sector privado y sociedad civil.

En los últimos ocho años, Bolivia ha dado importantes pasos en la formulación de políticas hídricas, la creación del Ministerio del Agua, es el principal hito que marca el horizonte hacia una nueva concepción de la gestión del agua. Reconoce a la cuenca como la unidad básica de planificación y gestión de los recursos hídricos y ambientales, que además relaciona los espacios de gestión pública y social. Este es el territorio donde se aplicará la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) como enfoque conceptual y el Manejo Integrado de Cuencas (MIC) como herramienta ejecutiva; la priorización del agua se asigna al consumo

humano, la producción agropecuaria, las necesidades de la flora y fauna y otros usos sociales, productivos y económicos.

El PNC, se convierte en el principal instrumento de gestión de los recursos hídricos en Bolivia, promueve y fomenta el desarrollo sustentable con un enfoque territorial de cuenca, como espacio de vida y como unidad de gestión del agua y el ambiente, basada en las culturas locales. En su estructura, el PNC integra a dos vice ministerios importantes (Servicios Básicos y Recursos Hídricos y Riego). Este hecho, otorga mucha consistencia al PNC al integrar en una misma unidad a dos de los principales sectores de uso del agua. No obstante, aún se encuentran desarticulados de este esquema, otros sectores que usan grandes volúmenes de agua y generan impactos y pasivos ambientales, como son la industria, la minería y el sector de hidroenergía.

En el ámbito legal, al PNC lo soporta un grupo de leyes relacionadas con la gestión de los recursos naturales y directamente vinculadas con la gestión del agua como la ley de medio ambiente, ley forestal, la ley INRA, la ley de Participación Popular y la Ley de Descentralización Administrativa; que otorgan atribuciones a las gobernaciones y municipios como instancias regionales y locales encargadas de promover la planificación y el desarrollo dentro de su territorio. Sin embargo, la promulgación de una actualizada ley de aguas, ha sido una desafiante tarea que hasta la fecha no ha podido ser resuelta, debido sobre todo, a su proceso de construcción de carácter unilateral, sesgada por grupos y temas de interés de evidente parcialidad, que confronta un complejo de usos y usuarios con diferentes visiones e intereses, convirtiéndose en una especie de quimera con 32 versiones tratadas, sin que se haya podido alcanzar un consenso, por lo menos mayoritario.

Retornado a los aspectos teóricos, podemos indicar que aún no existen definiciones compartidas sobre lo que significa *governabilidad* en la gestión del agua. La enorme complejidad que muestran los países respecto a gestión integrada del agua y las modalidades de gobierno sobre el agua, encausan la misión a por lo menos intentar avanzar en un primer paso, para lograr un consenso sobre el significado de *governabilidad* sobre el agua.

En su documento titulado *Water governance* presentado en la Reunión Anual del Banco Interamericano del Desarrollo (Rogers, 2002, en Dourojeanni, 2002), define la gobernabilidad sobre el agua como: “La capacidad de un sistema social para movilizar energías en forma coherente para alcanzar el desarrollo sostenible de los recursos hídricos. La coherencia implica tener capacidad de articular los elementos que intervienen en un sistema complejo”.

En el mismo documento, Indhira De Jesús, de República Dominicana, señala que una de las definiciones de gobernabilidad que más le ha atraído es la que da el Instituto para la Gobernabilidad de Canadá, en la cual esta lo define como: “el conjunto de tradiciones, instituciones y procesos que determinan la forma en que se ejerce el poder y autoridad, la forma en que se le da participación a los ciudadanos, y la forma en que se toman las decisiones que afectan a la colectividad”. En su opinión, esta forma de expresar el concepto de gobernabilidad le aporta mayor flexibilidad al mismo, y asume, de forma implícita, las variabilidades culturales que condicionan la gobernabilidad. Además, puede aplicarse por igual a un sector o a la totalidad.

“Una buena gobernabilidad del agua existe cuando los entes gubernamentales responsables de ella, establecen una *política efectiva* y un *marco legal e institucional* para asignarla y manejarla de manera tal que responda a las necesidades nacionales y locales, sociales y económicas, y, a la sostenibilidad de los recursos y el ambiente a largo plazo; implica la toma de decisiones multi sectoriales, rendir cuentas en cuanto al desarrollo y manejo de los recursos hídricos y la prestación de los servicios públicos” (Roger & Hall, Bakker, 2003 en PNC, 2006). La gobernabilidad hídrica se implementa con estabilidad, equidad, eficiencia, fortaleciendo la GIRH y MIC, de manera descentralizada y transfiriendo competencias. La gobernabilidad de los recursos hídricos abarca 4 grandes dimensiones: el acceso, el uso, el control del agua y los beneficios a partir del uso del mismo.

De acuerdo con Centelles (2006) en su ensayo *Alrededor de la gobernanza del agua potable*, se debe incluir algunas premisas elementales en la mesa de la discusión, las que pasamos a exponer como insumos para su análisis en el texto siguiente:

Una primera consideración básica es que desde un punto de vista del uso o del derecho del uso, hay como mínimo tres tipos de agua: el agua vida, el agua derecho ciudadano y el agua mercancía. El agua-vida (de boca y para la higiene básica individual y colectiva) es un derecho humano, y como tal no se puede exigir un precio o contrapartida a la misma, todo el mundo tiene derecho a ella aunque no tenga posibilidades de pagarla. El agua-vida es también un *derecho* para el resto de los seres vivos del planeta, y aquí entraríamos en consideraciones tan complejas como por ejemplo la de qué es un caudal ecológico mínimo de un río. Existe una segunda franja, agua-ciudadanía, que puede entenderse como el derecho al agua para usos derivados de un contrato social y para servicios de interés general de la colectividad. A esta agua se le puede y debe pedir un precio o algún tipo de contrapartida cívica, como por ejemplo el ahorro o el buen uso. Una buena parte del agua urbana corresponde a este nivel.

Finalmente hay un agua excedentaria, que puede ser mucha, que puede y debe ser tratada como mercancía económica sujeta a un régimen de regulación similar al de otros recursos y mercados. Es agua-negocio y también agua economía. Muchos usos agrícolas y la mayoría de usos industriales y recreativos, caen dentro de esta categoría.

Una segunda consideración consiste en afirmar que el agua es un bien inherentemente local. En tanto que recurso natural, el agua dulce reside en lagos o en forma de nieve y fluye (por cierto con bastante lentitud para las velocidades deseadas), por acuíferos subterráneos y cuencas superficiales. A partir de esta constatación hay que recordar una obviedad muy olvidada, que el agua, sin la intervención humana, no fluye en red. Nadie ha visto jamás dos arroyos *cruzándose*. El agua en la naturaleza fluye a través de estructuras ramificadas-invertidas (ríos y afluentes) y es la acción humana al canalizarla que puede trasvasarla y *deslocalizarla*. Es la acción humana que la presuriza y la mete en tubos y construye redes, que sí se *cruzan*. Si estas consideraciones tan elementales provocan hilaridad, deberíamos ponernos serios cuando oímos hablar de constructos institucionales que pretenden ignorar por completo este carácter local y apuntan hacia una gestión centralizada del recurso.

El concepto de *lo local* para el agua tampoco es sencillo. Tenemos cuencas y subcuencas, que no siempre coinciden con los acuíferos, pero sobre todo tenemos las divisiones administrativas (municipales, provinciales, departamentales, nacionales, etc.), que son la base de nuestra organización jurídica e institucional, que poco o nada tienen que ver con las primeras. Sólo hay que recordar cuantos ríos en el mundo son divisorias nacionales o administrativas. Tenemos además asentamientos humanos (localidades, con plena lógica de gestión de recursos unificada) que se intersectan con las cuencas. Los trasvases y las redes presurizadas son mecanismos legítimos de gestión y de compatibilización estas intersecciones de los diferentes mapas de *lo local* para el agua, pero hasta un cierto límite. Y el límite a esta capacidad de trasvases y a esta capacidad de gestión *centralizada*, es también esencialmente local, pues depende de cada comunidad, de su geografía, de su economía y de su gusto por el riesgo de jugar con su sostenibilidad.

Otra consideración sobre la dificultad de construir en la práctica una institucionalidad adecuada al agua potable deriva de pretender adaptar mecánicamente las formas organizacionales al natural ciclo del agua. Resulta evidente que la forma más (eco)lógica de gestionar el agua es desde la visión global de su ciclo. Pero a partir de esta afirmación hay que saber distinguir muy bien entre planificación, gestión y regulación de la gestión (Centelles, 2006: 2)

Una reflexión final que nos ayudaría a internalizar con mayor intensidad esta temática, es el reconocimiento que cuanta cultura o civilización ha podido establecerse en un territorio, lo ha hecho a costa del conocimiento y desarrollo de obras hidráulicas que le han permitido florecer y garantizar su persistencia, con una evidente dependencia sobre su capacidad de gestión del agua. Una comunidad humana sin la capacidad de autogestionar sus necesidades multisectoriales, es una comunidad descompuesta que, como bien sentencia Josep Centelles: “no es que tiene un problema de agua, no es que sea pobre, es que tiene un grave problema de gobernabilidad”.

V.5 La gobernabilidad: el desafío total

La gobernabilidad, asoma como principal causa de los problemas ambientales en que el recurso agua está comprometida. Así lo determinan las instancias responsables de su gestión y en todos los escenarios mundiales la discusión hace detonar su carga explosiva. En el contexto boliviano, se ha otorgado al agua, un cariz como nunca antes había sucedido; ello, a partir del reconocimiento que los pueblos originarios y campesinos asignan al recurso agua, internalizándolo en lo más profundo de sus patrones socioculturales. El Estado ha recuperado su rol protagónico y ha dimensionado al agua en el nivel de recurso estratégico, revolucionando su conceptualización y entronizándolo a un estatus que ha determinado inclusive una evolución de la institucionalidad, donde el ambiente se encuentra factorizado por el agua: *el Ministerio de Medio Ambiente y Agua*.

Este reconocimiento ha reconfigurado los patrones de dominio del recurso, asignando mayores poderes a los actores locales - fundamentalmente campesinos- que utilizan el agua, para la agricultura como principal fin. El alto consumo de agua que los cultivos demandan, ha generado un conflicto con otros usos y usuarios, hecho que se agudiza en las áreas agrícolas que se encuentran en la interfase campo-cuidad, donde el espacio urbano absorbe inexorablemente las unidades productivas campesinas.

Con la inexistencia de una norma que ordene la compleja demanda del recurso, la explosión del conflicto solo es cuestión de tiempo. En esta circunstancia, la gestión del agua se desarrolla en un marco donde las entidades administradoras de los servicio de agua potable y saneamiento, realizan frágiles pactos con los campesinos para acceder al recurso. Este delicado equilibrio, es sensible a una ruptura, en el momento que la disminución de la oferta perjudica a alguna de las partes -cuestión que se presenta en el periodo denominado de estiaje-, y la competencia otorga derechos a aquellos que han consolidado su dominio basado en el denominado *uso consuetudinario* -en el caso de los campesinos-, y las *concesiones* -en el caso de las empresas administradoras de agua potable.

Esta dinámica ha persistido provocando serios episodios de desabastecimiento en centros poblados y cambio de patrones productivos en el campo, cuando las aguas destinadas para riego se entuban para otros fines -*mediante arreglos algo turbios*. De todas formas, el derroche del agua, puede considerarse un pasivo ambiental que en los centros poblados de la Cuenca del río Guadalquivir se aproxima al 30% del volumen circulante; y en el caso del área rural, el vertido libre del agua por terrenos productivos o estériles -en un sistema que los campesinos de la cuenca suelen llamar con indolencia *Riego dormido*-, no representa otra cosa más, que la forma incestuosa de cómo la sociedad ha ido perdiendo la mística sobre un recurso que, *le ha permitido la vida misma*.

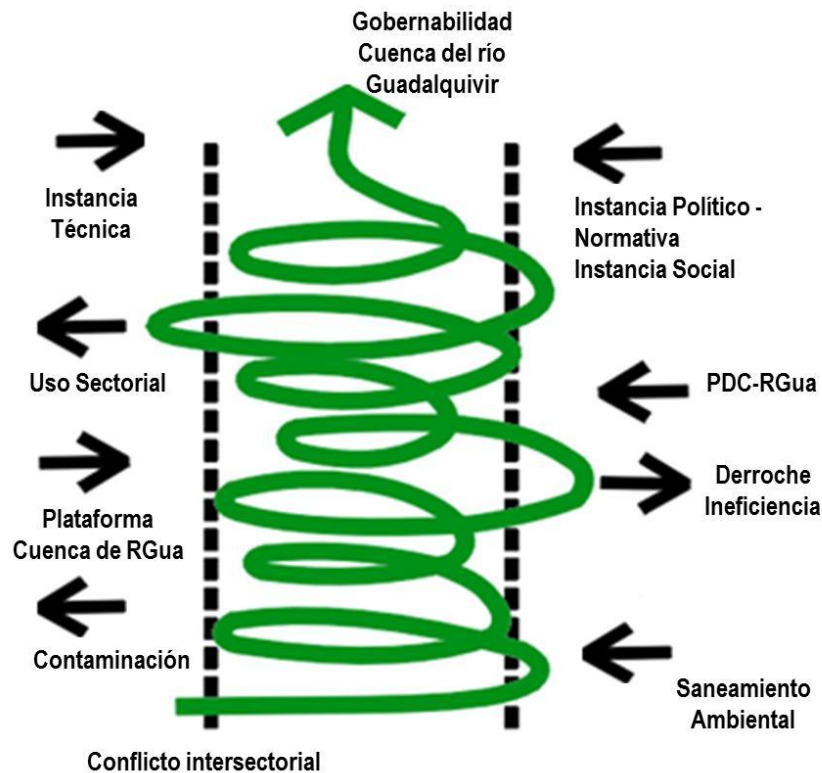
La gobernabilidad, al igual que el ambiente o la sustentabilidad, es el abordaje de lo complejo, su construcción requiere un cambio de visión respecto del equilibrio del poder, precisa la apertura de oportunidades, el reconocimiento de la existencia de otras formas de pensar y de vivir, así como la necesidad de incluir estas posiciones en las propuestas de gestión. Una buena gobernabilidad, es un ensayo que demanda la praxis del dialogo entre partes, la necesidad de admitir que el éxito de un acuerdo, solo se conseguirá incluyendo en la fórmula las variables de todos los entes, y que la ecuación mantendrá una dinámica constante de flujos y reflujos bidireccionales, pero, la tendencia presionará sobre las fuerzas que conducen a un encuentro con el equilibrio.

La gestión sectorial, sólo ha encapsulado los intereses individuales de los grupos que defienden a ultranza sus posiciones, evidenciando la preponderancia de un uso por sobre de otro, sin importar la trascendencia que pudiera significar sobre el contexto global. En nuestro caso local, este modelo ha entropizado el sistema, y esta próximo de situarlo al borde del colapso. La propuesta de PDC-RGua, tal como el agua que quiere regar el suelo encostrado; muestra una intencionalidad por llenar un espacio desértico, abandonado al caos y estigmatizado por el egoísmo de sus actores que miran con recelo y desconfianza la necesidad de encontrarse y conciliar sus intereses.

Entonces, como atreverse a una odisea que puede frustrarnos y atizar con mucho oxígeno la hoguera del conflicto. Simplemente porque las opciones se han agotado; el proyecto alternativo subyace como un axioma que, -como analógicamente la gravedad abre surcos para que el agua fluya-, la racionalidad ambiental se impone como patrón que rompe paradigmas anacrónicos, y pone en marcha propuestas heurísticas surgidas del manantial de las diversas corrientes epistemológicas, que encuentran un cauce común en el sincretismo ambiental.

No obstante, nuestra prepotencia proyectual puede desnudar el lado áspero de la realidad. Como se muestra en la Figura 23, el camino hacia la gobernabilidad, puede tener más que curvas y pendientes pronunciadas. La evolución por la espiral flacamiense, demanda la entrada de propuestas en un flujo que a la vez, presiona la salida de paradigmas acabados. Este dinamismo se expresa por una mecánica diacrónica donde: nada ha terminado de entrar, ni nada ha terminado de salir, sino hasta que los actores lo legitimen y lo internalicen, y, además, se declaren autores del proceso de cambio. En este entendido, el proyecto estará sensible a cambios en la marea, y su helicoides se comprimirá y expandirá al ritmo de la entrada y salida de paradigmas que modelan una propuesta *que quiere ser*.

Figura 23 El Camino hacia la Gobernabilidad desde el Conflicto intersectorial



Fuente: Elaboración propia en base al modelo flacamiano de proyección ambiental, 2013.

En la Cuenca del río Guadalquivir, encontrar la convergencia de intereses que fluyan bajo un cauce común ha sido una tarea altamente compleja, los diferentes sectores, usos y usuarios, institucionales y sociales no han ofrecido su mejor compromiso transparencia y responsabilidad, desnudando a la vez serias inconsistencias de los marcos legales y políticos al margen que las partes interesadas, más que acuerdos para la toma de decisiones colectivas, han evidenciado una sólida intencionalidad por legitimar sus propios intereses territoriales, institucionales y sobre todo, *económicos*.

Es en este sentido que el PDC-Rgua, es aceptado por todos los actores, en un ambiente que denota desconfianza, donde el modelo de gestión propuesto es asumido como una especie de experimento que debe superar diversas pruebas para su legitimación; que precisa del fortalecimiento y retroalimentación de recursos y herramientas que le permitan sustentarse en un contexto altamente inestable. Mientras tanto, el

PDC-RGua, en medio de una tensa expectativa, desafía los modelos acabados de gestión del agua, intentando instalar en la mente de los habitantes de la Cuenca del río Guadalquivir, *una nueva cultura del agua*.

V.6 Una nueva cultura del agua

Cuando nuestra historia parece aún temprana y nos queda tanto camino por seguir, los recursos que hemos usado y los territorios que hemos ocupado, *parecieran estar colapsando*. Sin el ánimo exaltar los pronósticos catastróficos que parecen adornar el amanecer del siglo XXI, pero, en una actitud reflexiva, es necesario relieves las estadísticas oficiales que sentencian una inseguridad hídrica en el planeta para 2.500 millones de personas. Y ello, a partir de la concepción generalizada de que el agua es abundante, considerada comúnmente como un recurso renovable, cuyo uso no se veía limitado por el peligro de agotamiento que actualmente afecta, por ejemplo, a los campos agrícolas. Académicamente se habla del *ciclo hidrológico*, proceso que a través de la evaporación y la lluvia, devuelve el agua a sus fuentes para engrosar los ríos, lagos y acuíferos subterráneos... y vuelta a empezar.

Y ha permanecido de esta manera entretanto se ha mantenido un equilibrio en el que el volumen de agua utilizada no era superior al que ese ciclo del agua reponía. Pero, el consumo de agua se ha disparado: a escala planetaria el consumo de agua potable se ha venido doblando últimamente cada 20 años, debido a la conjunción de diferentes factores como el exceso de consumo y despilfarro sobre todo, en países desarrollados.

En el nuevo mundo, o más precisamente en nuestro Valle Central de Tarija, la historia parece replicarse en una escala que la realidad puede superar con creces las proyecciones científicas; y ello porque muchas de las concepciones para intentar manejar los recursos, responden a instrucciones surgidas de estructuras rígidas fuera de la órbita local, con epistemas ajenos a una realidad existente.

El Valle Central de Tarija, desde su ocupación, ha sido contaminado por corrientes no solo de causas con efluentes químicos letales, si no por turbiones de pensamientos individualistas, egoístas y sectoriales, que han intentado anegar un recurso que, por principio, circula y se nutre de los

aportes de la naturaleza y de los conocimientos de las culturas que viven con la gracia de su sustancia. El río Guadalquivir ha vertido sus aguas por un cauce difuso, intentando escapar de las miserias que los habitantes de sus orillas le arrojan; se constriñe y se expande manifestando su rebeldía, intentando responder a los contratos que la sociedad ha signado en su inefable relación con la naturaleza.

Cuando apostamos a ser parte de la construcción de la propuesta del PDC-RGua; al igual que los argonautas en su ambicioso viaje, nos encaminamos en una aventura inverosímil, azotada de escenas y episodios con tempestades y frustraciones pero, inundada de una deseabilidad tan inconmensurable, que su expectativa solo se satisface cuando se logra anclar en uno de los puertos que conducen luego al siguiente encuentro. Es por ello, que es posible acomodar nuestra aventura al vocablo italiano *Asaggiare*, que significa: *poner a prueba la realidad degustándola*; y es que esta propuesta pretendió con mucha intensidad, llevar a la realidad un intento por integrar los múltiples beneficios y conflictos que plantea el uso del agua, en un escenario de decisiones donde se posesiona al *diálogo* como la premisa fundamental que dinamiza la construcción de saberes, conectando el pensamiento con la experimentación.

De esta manera, esta imperfecta e inacabada propuesta, conduce inexorablemente al abismo del *diálogo de saberes*, un abismo que recrea la relación entre la vida y el conocimiento. Este conocimiento que en términos de cultura, alude al patrimonio común de un pueblo con características únicas en su manifestación. Este pueblo que en quinientos años de historia, aún se resiste al despojo de sus valores culturales, pero, que asimismo ha sido severamente contaminado con ideas y métodos que han socavado su esencia.

Este intento, procura recuperar los hábitos, habilidades y destrezas de las actuales comunidades asentadas en el Valle Central de Tarija, y su pasado inmediato, intentando interpretar el pensar, sentir, decir, obrar, y vivir, que pueden inducir a una conciliación con las tendencias de la modernidad.

Intentando interpretar el significado de la cultura del agua -o cultura hídrica, indistintamente-, como el conjunto de creencias, conductas y

estrategias comunitarias para el uso del agua. Más que definiciones, quisimos precisar sobre las reglas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y estructuras materiales erigidas. Las relaciones de poder que han permanecido ancestralmente y se han transformado a través del neo-estado y los procesos político-institucionales que redefinen el aprovechamiento, uso y protección del agua, generando una serie de conflictos que manifiestan una posibilidad a través de la otredad.

En este andar, la cultura hídrica siempre ha caminado por el concepto de grupo, resultado de las percepciones socioculturales y los valores que circulan entre y a través de los sujetos. La cultura hídrica es la acumulación de experiencias en una memoria social poseída por todos. Avanza en niveles concretos de comprensión y de elaboración conceptual, que permite el refuerzo de actitudes individuales y colectivas para enfrentar los desafíos que propone la realidad.

En este desenlace, nos interesa mucho encontrar nuevas reflexiones, otra mirada que desafíe la dialéctica neoclásica basada en la hipótesis de la optimización, la eficiencia y la valorización del agua, que al final termina convirtiéndose en un disfraz que promueve la explotación del agua para beneficio de unos pocos y la exclamación de muchos. En nuestro interminable andar, es pertinente referirnos a Enrique Leff, en sus *Discursos Sustentables* cuando sobre la cultura del agua afirma:

La nueva cultura del agua está vinculada con la construcción de los nuevos derechos comunes de los pueblos a los bienes comunes de la humanidad, pero no basta con reivindicar el derecho de todos al agua, al agua limpia y suficiente para todos, para todos los seres humanos y para la vida misma del planeta. No se trata tan solo de un ingreso suficiente para abastecer de agua o a ser provistos de ellas por las empresas públicas, sino al derecho de *autogestionar* o cogestionar como un elemento constitutivo de la naturaleza y fundamental de la economía de vida de cada ser humano. No basta reconocer las cosmovisiones del agua y las prácticas tradicionales de acceso, gestión y uso de las diferentes culturas. No basta oponer a la privatización y mercantilización del agua una Convención Global del Agua para proteger el patrimonio ecológico del agua en el planeta y para el futuro de la humanidad. Existe un reto mayor, el de inventar la *gestión democrática del agua* en un mundo globalizado el de reconstruir las prácticas y procesos sociales asociadas a todas las formas de producción y consumo y entretejida con la trama de la vida (Leff 2008: 106).

¿Es la cuenca del río Guadalquivir un modelo? Pues modelo de qué, y para quién? Los paradigmas globales son muy sensibles; los arreglos y acuerdos tienen que ver con el conocimiento de la realidad local, con la

participación de sus actores, la incorporación de nuevas concepciones que incrementan el caudal de conocimientos y que estructuran una propuesta inédita. Entonces, ¿cómo concebir un modelo en un contexto impredecible?. Solo con la percepción de los valores socioculturales locales, que se integran con las estructuras científicas que aportan instrumentos, que a su vez consolidan planes, como los concebidos para enfrentar este desafío.

En el ocaso, la luz es cada vez más tenue pero, nuevas energías se activan para enfrentar el conflicto; un conflicto que depende cada vez más de la acción de los vivientes. Entonces, como recuperar, educar y hacer efectiva una acción, en un medio que clama *Agua*; solo es posible a través de la conciliación de intereses, intereses que involucran a los actores locales que valiéndose de la instrumentación científica pueden encontrar caminos posibles. Estos caminos que están siendo explorados precisan de un diálogo sincero, posible, que conduzca a una nueva realidad, aquella que expanda las oportunidades de los demás. Un diálogo de saberes que integre el conocimiento científico sin despreciar las prácticas locales, recuperando sus potencialidades para encumbrar una propuesta total que sentencie una ecuación donde las medidas encuentren una amalgama de saberes; donde las innovaciones tecnológicas son la base de la acción proyectual sin denegar las habilidades y destrezas tradicionales.

Entonces nuevamente: ¿cuál debe ser nuestra cultura del agua? Aquella construida por nuestras percepciones; aquella que integran las sensaciones, palpaciones y predicciones, con métodos que recuperen toda la cosmogonía ancestral. En esa encrucijada se encuentra la racionalidad, que se aparta de la dialéctica griega y se sumerge en el diálogo de saberes de las culturas americanas; culturas que, con cierta sutileza, inexorablemente han sido absorbidas por la vorágine economicista; pero, más que ello, como consecuencia de nuestra propia displicencia, que, además, nos sigue consumiendo.

VI. CONCLUSIONES

La gestión del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, tiene una historia matizada por diferentes episodios, donde el encuentro intercultural intentó implantar el modelo dominante de los grupos colonizadores inundados de inequidad e ineficiencia. Muy a pesar del despojo y desconocimiento de las técnicas y procedimientos locales de gestión del agua, se ha podido mantener la esencia traducida en sus valores de equidad, solidaridad y complementariedad. Con el rescate de estos capitales, se proyecta una nueva estrategia de gestión, en una amalgama que incorpora innovaciones y caminos, que persiguen obsesivamente el paradigma de la sustentabilidad. Para este cometido, la incorporación de enfoques de gestión del agua aún en evolución como: la gestión integral de cuencas hidrográficas, la gestión integral de recursos hídricos y el enfoque ecosistémico, son parte fundamental para la construcción de la nueva epistemología del agua.

Se reconoce al agua como la principal fuente de conflicto, en una sociedad que no ha sabido dimensionar el valor de este recurso, considerando el dilema que plantea el complejo de usos y usuarios, internalizado en el reconocimiento de la satisfacción de necesidades diversas como el consumo humano, la producción de alimentos, energía, industria, y como componente vital para las funciones ecosistémicas.

La escasez es un espejismo manejado muy hábilmente por corporaciones y operadores del recurso, interesados en apoderarse de su disponibilidad, mercantilizar su acceso y evitar o minimizar los costos operativos que implica la reducción de la carga contaminante en la fase de disposición final. En cada etapa del circuito, se detectan groseros errores que denotan negligencia e incapacidad en la gestión, como es el caso de la no internalización de los costos financieros para la protección de las fuentes de agua; la ineficiente distribución del recurso para sus diferentes usos con pérdidas que superan el 30% en los sistemas urbanos de abastecimiento en la cuenca. La ineficacia de los actuales sistemas de riego, así como las descargas a los cursos naturales de efluentes contaminantes, con valores por encima de los límites permisibles en la normativa ambiental. En

resumen, el persistente slogan de la escasez, disfraza muy sutilmente los verdaderos orígenes de la crisis del agua: *el despilfarro y la contaminación*.

La evidente desconfiguración entre territorio y unidades político-administrativas, trae consigo la ineludible irrupción del conflicto. Es preciso crear nuevos patrones de organización, capaces de superar el dilema que plantean las interfases de los escenarios naturales con los espacios caprichosamente contruidos por el hombre, conciliando en un mismo contexto territorial, los intereses de los diferentes usos y usuarios. Esta oportunidad decanta sobre la adopción de la cuenca hidrográfica como unidad operativa para la planificación y gestión del agua, que demuestra nexos altamente compatibles con otros enfoques e instrumentos como: el manejo de los recursos naturales y la gestión ambiental. No obstante, la gestión del agua en cuencas, es una modalidad que se encuentra en proceso de experimentación, con muchas historias de fracaso en el mundo, por motivos diversos como: la indefinición del organismo responsable de la gestión desprovisto de atributos que le permita cubrir sus roles; los escasos y/o deficientes instrumentos legales, financieros y técnicos; la exigua participación de los actores institucionales y sociales representativos y, sobre todo, los planes que revelan una visión miope respecto de la dirección y destino de los objetivos planteados.

El Plan Director de Cuencas del río Guadalquivir (PDC-RGua), es un conjunto de acciones organizadas que promueve un cambio de la realidad, basado en la aplicación de tres, denominadas instancias: a) Instancia Político Normativo, b) Instancia Social, y c) Instancia Técnica. Esta propuesta supone un enorme reto para el contexto local a causa de su naturaleza innovadora, el desconocimiento conceptual que muchos de los actores institucionales y sociales tienen de ella, la voluminosa carga de responsabilidades y tareas que asigna y, que para su éxito, deben inexorablemente ser cumplidas. Sus oportunidades descansan en el relativamente largo proceso de maduración golpeado en todos sus flancos por la polémica, el rechazo, y sobre todo, la irracionalidad de sus detractores que, finalmente no pueden soslayar sus intereses sectoriales y económicos.

La Mancomunidad de Municipios del río Guadalquivir se erige como la entidad que amalgama territorio y unidades político administrativas, a través

de su coincidente límite geográfico con los cuatro municipios que integran la cuenca del mismo nombre. Un importante cuerpo legal que aún precisa ser fortalecido, sustenta y legitima la decisión proyectual, respaldado por la actitud estatal que privilegia el recurso agua como componente fundamental para la vida, reconocido como derecho humano. El componente técnico considera acciones en la cuenca en sus sectores aguas arriba, cuenca media y aguas abajo; de esta manera, se internaliza los factores y procesos de disponibilidad, acceso, uso y disposición final. Asimismo, las medidas para un *agua segura*, implican la conservación de las fuentes de agua ubicadas en humedales y áreas de reserva; la implementación de modelos productivos sustentables como la agroforestería y la agricultura orgánica y, la restauración de las áreas degradadas.

El componente de saneamiento ambiental, en una primera instancia instalado en el epicentro de la controversia, absorbe el más alto protagonismo y delata su importancia no tanto por su rol para solucionar los principales efectos contaminantes en la cuenca, si no, por su capacidad para activar los procesos que al final decantan en la formulación de un Plan de GIRH, que intrínsecamente constituye un complicado desafío a la sustentabilidad.

Los componentes informativo y educativo, proyectan la Agenda del agua hacia el espectro social, un escenario poco trabajado considerando que la humanidad desde la invención de la agricultura, y más aún, desde hace poco con la revolución industrial, ha sido el principal factor transformador del paisaje terrestre. La decisión de montar un banco de datos con información biofísica, social y económica utilizando medios accesibles, mejorará las capacidades de comprensión de los dilemas que plantea el agua, fundamentales para extirpar viejos atavismos y promover cambios de actitud. El componente educativo, es el agente movilizador, dispone de la herramienta transformadora de la realidad, por medio de la inserción de aptitudes y destrezas que pondrán en acción nuevos pensamientos y hábitos, que abren la esperanza de encontrar una nueva cultura del agua.

La superación de la crisis del agua en la Cuenca del río Guadalquivir, no solo depende de poner en acción los seis componentes de la agenda del agua y mejorar la disponibilidad, el acceso y la disposición final; es también

fundamental poner en marcha los mecanismos que afirman los valores culturales de la actual sociedad, que en el caso de nuestra área de intervención, es una especie de crisol donde se funden pensamientos y estructuras ancestrales, con otras importadas. De la posibilidad de integrar este conjunto de necesidades y expectativas en la misma escena, dependerá la utópica aspiración de encontrar una nueva cultura del agua; una cultura que es fiel expresión de las percepciones que han dinamizado el relacionamiento sociedad-naturaleza en el Valle Central de Tarija.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACHKAR, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y F. Pesce, 2005, *Indicadores de sustentabilidad, En: Ordenamiento Ambiental del Territorio*. Comisión Sectorial de Educación Permanente, DIRAC, Facultad de Ciencias, Montevideo. 104pp.
- ALIMONDA, Héctor, 2003, *Ecología, Política: Naturaleza, sociedad y utopía*, 1ª ed. 1ª reimp.-Buenos Aires: CLACSO, 2003.
- ALVAREZ, Julio, 2001, *Situación ambiental del río Guadalquivir - Propuesta para recuperar el río Guadalquivir*, Tarija, Bolivia.
- ARJEN, HOEKSTRA Y ASHOK, *National Geographic*, Vol. 26, Nº4, (abril, 2010).
- BARRAGAN, Mario, 2001, *La historia temprana de Tarija*, Tarija, Bolivia, 1ª ed., 2001.
- BAUER, C., 2002. *Contra la corriente Privatización, mercados de agua y el Estado en Chile*, Santiago, Lom. 207p. (Colección ecología y medio ambiente).
- BAUER, C., 2004, *Canto de sirenas: El derecho de aguas chileno como modelo para reformas internacionales*, Bilbao, Bakeaz. 240p. (Colección nueva cultura del agua).
- BECK, Stephan et al., 2001, *Historia ambiente y sociedad en Tarija, Bolivia*, La Paz, Bolivia. (1ª ed., 2001).
- BREZO, Juan Carlos, CRESPO, Carmen, 2004, *Estudio de valoración económica del servicio ambiental de provisión de agua de la cordillera de Sama – informe final*, Tarija, Bolivia.
- BUENO SANCHEZ, Eramis, 2003, *La investigación científica Teoría y metodología*, Zacatecas, México.
- BUENO DE MESQUITA, Mourik, 2006, *Plan Nacional de Cuencas*, La Paz, Bolivia. (Versión 01).
- BUSTAMANTE, Rocío, 2003, *Visiones mundiales sobre el agua y políticas hídricas*, La Paz, Bolivia.
- CARRIZOSA UMAÑA, Julio, 1993, *La viabilidad del desarrollo sustentable en Colombia. Una contrapropuesta en Medio ambiente y Desarrollo*, Guhl E. (Editor), Tercer mundo Editores, Colombia.
- CENTELLES, Josep, 2006, *Alrededor de la gobernanza del agua potable*. http://www.observatorioambientaluagr.org/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=86.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1998a), *Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua: de Mar del Plata a París*, LC/R.1865, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/publicaciones/MedioAmbiente/5/lcr1865/lcr1865s.pdf>).
- (1998b), *Informe del II Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile, 11 al 13 de diciembre de 1997)*, LC/R.1802, Santiago de Chile (disponible en Internet:

<http://www.eclac.org/publicaciones/MedioAmbiente/2/lcr1802/lcr1802s.pdf>).

(1994), *El Programa 21 en el manejo integral de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*, LC/G.1830, Santiago de Chile.

(1989), *La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*, Estudios e Informes de la CEPAL No 71, LC/G.1523-P, Santiago de Chile.

(1996), *Progresos en América Latina y el Caribe en materia de implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21 sobre gestión integral de los recursos hídricos*, LC/G.1917, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/publicaciones/RecursosNaturales/7/LCG1917E/lcg1917s.pdf>).

(1985), *Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento*, Estudios e Informes de la CEPAL No 53, LC/G.1358, Santiago de Chile.

COMISIÓN BINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA ALTA CUENCA DEL RÍO BERMEJO Y EL RÍO GRANDE DE TARIJA, 2002, Dirección URL: <http://www.cbbermejo.org.ar>).

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL), 2000, *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (2000b)*, LC/L.1413-P, Serie Manuales No 10, Santiago, Chile.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL), LC/L.1660-P, diciembre de 2001, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 35, Santiago, Chile Dirección URL: <http://www.eclac.cl/publicaciones/SecretariaEjecutiva/0/LCL1660PE/lcl1660PE.pdf>

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL), 1999, *Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos*, Dirección URL: <http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/8/LCR1948/LCR1948-E.pdf>).

DEL SAZ SALAZAR, Salvador, PÉREZ Luis, BARREIRO Hurlé Jesús, 1998, *Valoración contingente y protección de espacios naturales*, Revista Valenciana d' estudis autonòmics, número 23 - segundo trimestre de 1998.

DOUROJEANNI, Axel, JOURAVLEV, Andrei y CHÁVEZ, Guillermo, 2002, *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*, Santiago de Chile.

DOUROJEANNI, Axel, 2002, *Gestión integrada de recursos hídricos y del medio ambiente*, Taller "De Río a Johannesburgo. La Transición hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe" (México, 6 al 8 de mayo de 2002).

DOUROJEANNI, Axel, JOURAVLEV Andrei, 2001, *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21)*.

DOUROJEANNI, Axel, 2002, *Dilemas para mejorar la gestión del agua en América Latina y el Caribe*, Conferencia Internacional de Organismos de Cuenca, Madrid, 4-6 de Noviembre de 2002.

DURÁN, Diana, 2003, *Desarrollo Sostenible y Ordenación Territorial Aplicación al problema hídrico nacional*, Buenos Aires, Argentina.

DURÁN, Diana, 2010, *Las dimensiones de la sustentabilidad*, Dirección URL: www.ecoport.net, (página consultada el 10 de marzo de 2010).

FLORES, Teresa, 2003, *Impactos socioambientales de la gestión del agua en el Cono Sur*, La Paz, Bolivia.

FRANCO, Carlos, 2003, *El valor de agua desde el lado economico-social - foro ecológico (Perú, 2003)*.

FRANKEN, Margot, 2007, *Gestión de aguas – Conceptos para el nuevo milenio*, Universidad Mayor de San Andrés, Instituto de Ecología, Plural editores, La Paz, Bolivia.

GARCÉS DURÁN, Juan Antonio, 2011, *Paradigmas del conocimiento y sistemas de gestión de los recursos hídricos: La gestión integrada de cuencas hidrográficas*, Revista Virtual REDESMA, marzo 2011 Vol. 5(1).

GUERRERO, Eduardo, 2007, *Agua y Desarrollo Local: Políticas y Prácticas para el Desarrollo Sostenible en la Región Andina - Módulo 1 introducción al desarrollo sostenible y los objetivos del milenio*, Universidad Técnica Particular de Loja.

HERMANN, Rosa, *et al*, 2003, *Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales*, San Salvador, El Salvador.

HERRUZO, Casimiro, 2002, *Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales*, Jornada temática “Aspectos medioambientales de la agricultura”, Madrid, España.

IDRC-CDRI, 2003, *La Visión Andina del Agua*, Dirección URL: <http://www.idrc.ca./minga> (Página consultada el 21 de marzo de 2004).

Instituto Latinoamericano de Ciencias (ILC), 2009, *Diplomado de Cambio climático y Protocolo de Kyoto - Módulo II Ecología global y ciclos biogeoquímicos*, Lima, Perú.

JOURAVLEV, Andrei, 2001a, *Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1564–P, julio de 2001.

JOURAVLEV, Andrei *et al*, 2005. *Administración del agua en América Latina: situación actual y perspectivas*, Santiago de Chile, Impreso en Naciones Unidas.

KINGSOLVER, Barbara, “El agua es vida”, *National Geographic*, Vol. 26, Nº4, (abril, 2010), pp. 2-25.

LARBI, Mohamed, 2000. *El agua bajo la amenaza conjunta de la contaminación y de los mercados*, CNRS.

LAMBERT, Alain, 2003, *Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales*, Convención de Ramsar.

LEFF, Enrique, 2007, *Aventuras de la epistemología ambiental*, Ciudad de México, México. (1ª ed., 2006).

LEFF, Enrique, 2010, *Discursos sustentables*. Ciudad de México, México. (1ª ed., 2008).

LEFF, Enrique *et al*, 2002, Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, 2002, *Manifiesto por la vida - por una ética para la sustentabilidad*, Formación Ambiental, Vol. 14, Núm. 30, Bogotá, Colombia.

LIDEMA, 2010, *Guía de Capacitación*, La Paz, Bolivia.

LÓPEZ, Raúl, PÉREZ, Javier, 2010, *Una lucha contra natura*, *National Geographic*, Vol. 26, N°4, (abril, 2010), pp. 26-39.

MACHÍN HERNÁNDEZ, María Mercedes, CASAS VILARDELL, Mayra, 2006, *Valoración económica de los recursos naturales: Perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado*, Publicado en Revista Futuros No 13. 2006 Vol. IV. Dirección URL: <http://www.revistafuturos.info>

MARRERO RUIZ, Carmelo, *La Privatización del Agua en América Latina*, www.EcoPortal.net (Página consultada el 12 de junio de 2004).

MARIAS, Julián, 1980, *Historia de la Filosofía*, Revista de Occidente, S.A. Madrid, España.

MAYORGA ENOCH, Adames, 2003, *Del saber ambiental a la ecología política: Problemas y perspectivas*, En publicación seriada Tareas N° 114, Panamá, R. de Panamá.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2013, *Marco conceptual y estratégico del Plan director de la cuenca del río Grande*, La Paz, Bolivia.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2010, *Programa de Formación de Saberes Socioambientales de la Cuenca del Plata. Proceso Formativo Bolivia*. Compilación de textos. Círculo de aprendizaje permanente III (CAP III), Cochabamba, Bolivia 19-23 de abril de 2010.

MUCHNIK *et al*, 1997, *Comercialización de los derechos de aguas en Chile*, Santiago, Serie desarrollo productivo 47, División de desarrollo productivo y empresarial, Naciones Unidas. 27p.

MARTINEZ, J. y ROCA, J., 2000, *Economía ecológica y política ambiental*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Fondo de cultura económica. 493p.

MARTINEZ, J. y SCHÜPMANN, K., 1993, *La ecología y la economía*, México, Fondo de cultura económica. 367p.

MATTOS, Roger, CRESPO, Alberto, 2000, *Informe nacional sobre la gestión del agua en Bolivia*, La Paz, Bolivia.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO, 2006, *Plan Nacional de Desarrollo*, La Paz, Bolivia.

MOROCHO, José Ramiro, 2007. *Agua y Desarrollo Local: Políticas y Prácticas para el Desarrollo Sostenible en la Región Andina- Módulo 2 gestión integrada de los recursos hídricos – girh*. Universidad Técnica Particular de Loja.

NEWMAN, Cathy, "Agua sagrada", *National Geographic*, Vol. 26, N°4, (abril, 2010), pp. 58-58.

OXFAM INTERNACIONAL, 2009, *Bolivia, Cambio climático, pobreza y adaptación*. La Paz, Bolivia.

PEARCE, D. y TURNER, R., 1995, *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*, España, Colegio de economistas de Madrid – Celeste Ediciones. 448p.

PESCI, R. y PEREZ, J., 1995, *Proycción ambiental*, Número 2 – Año 1, Fundación CEPA Centro de Estudios y Proyectos del Ambiente, La Plata, Argentina.

PESCI, R., PEREZ, J. y PESCI, L., 2002, *De la Prepotencia a la Levedad*, Fundación CEPA, FLACAM (Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales), La Plata, Argentina.

PESCI, R., 2000, *Del Titanic al velero – La Vida como Proyecto*, Fundación CEPA, FLACAM (Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales), La Plata, Argentina.

POUPEAOU, Franck, 2002, *Vivendi y el agua en Bolivia*, artículo original de Le Monde Diplomatique edición Cono Sur, tomado de Ciberamerica - Ecoportal.net: [http://www. Ecoportal.net](http://www.Ecoportal.net) (artículo leído el 25 de mayo de 2002).

PROGRAMA ESTRATEGICO DE ACCION PARA LA CUENCA BINACIONAL DEL RIO BERMEJO (PEA), 1999, *Estudio de Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir*, Tarija, Bolivia.

PROGRAMA ESTRATEGICO DE ACCION PARA LA CUENCA BINACIONAL DEL RIO BERMEJO (PEA), 2003. *Diagnóstico ambiental de La alta cuenca del río Bermejo – territorio boliviano*. Tarija, Bolivia.

PROGRAMA ESTRATEGICO DE ACCION PARA LA CUENCA BINACIONAL DEL RIO BERMEJO (PEA), 2000. *Diagnóstico ambiental transfronterizo de La alta cuenca del río Bermejo*. Buenos Aires Argentina.

PROGRAMA ESTRATEGICO DE ACCION PARA LA CUENCA BINACIONAL DEL RIO BERMEJO (PEA), 2006. *Plan departamental de ordenamiento territorial Tarija 2005 -2006*. Tarija, Bolivia.

PROGRAMA ESTRATEGICO DE ACCION PARA LA CUENCA BINACIONAL DEL RIO BERMEJO (PEA), 2000. *Programa estratégico de acción para la cuenca binacional del río Bermejo*. Buenos Aires Argentina.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), 2002, *Informe de Desarrollo Humano en Tarija 2003*, La Paz, Bolivia.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA), 2007, *GEO 4 Perspectivas del medio ambiente – Medio ambiente para el desarrollo*, Phoenix Design Aid, Marsvej 28,1, DK-8900 Randers Dinamarca.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA), 2003, *GEO América Latina y el Caribe Perspectivas del medio ambiente 2003*, PNUMA Oficina Regional para América Latina y el Caribe, México, D.F., México.

PROGRAMA MUNDIAL DE EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (WWAP), 2003, *Agua para Todos, Agua para la Vida – Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*, © UNESCO/Mundi-Prensa Libros, para la edición española.

QUIROZ, Franz, DELGADILLO, O y Duran, A., 2012, *Aguas arriba, aguas abajo*, Centro andino para la gestión y uso del agua – Centro AGUA, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

RIBERA, Marco Octavio, 2008, *Problemas socio-ambientales de la minería en Bolivia*, La Paz, Bolivia.

RODRÍGUEZ G., David, VALLDEORIOLA R., Jordi, 2003, *Metodología de la investigación*, Universitat Oberta de Catalunya.

ROSA, Herman, KANDEL Susan y DIMAS, Leopoldo, 2003, *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales*, San Salvador, El Salvador.

SÁNCHEZ, San Román, “*El ciclo hidrológico*”, [On-line], Dirección URL: <http://www.usal.es/javisan/hidro.html> (Página consultada el 27 de marzo de 2004).

SECRETARIA EJECUTIVA DEL CAMAREN, 2003, *Foro de los Recursos Hídricos – Propuesta Política*, Quito, Ecuador.

SERIE RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA No 27, Santiago, Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/4/LCL1564PE/Lcl1564-P-E.pdf>).

SVEN, Harmeling, 2009, *Global Climate Risk Index*, (Índice Global de Riesgo Climático 2009) Germanwatch, Dirección URL: <http://www.germanwatch.org/klima/cri2009>

SOMMER, Marco, 2003, *Agua: Despilfarro, escasez y contaminación* <http://www.ecoportal.net/consultas> (Página consultada el 21 de mayo de 2004).

SOTO C., Gustavo, 2005, *El andamiaje para la privatización del agua*, <http://agua.ecoportal.net/content/view/full/55186>, (página consulta en junio de 2005).

VICKERS, Amy, TIERRAMERICA, AGUA: *No hay escasez, sino desperdicio e ineficiencia* <http://www.tierramerica.com> (Página consultada el 18 de marzo de 2003).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO – INSTITUTO INTERUNIVERSITARIO BOLIVIANO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, *Estudio de saneamiento ambiental del río Guadalquivir: Diseño final de la planta de tratamiento y alcantarillado sanitario de la ciudad de Tarija*. Tarija, Bolivia.

VAN DAMME, Paul, 2002, *Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia*. La Paz, Bolivia.

VASQUES, Absalón, 2000, *Manejo de Cuencas Altoandinas Tomo I*, Escuela superior de aguas “Charles Sutton”, Lima Perú.

VEGA MORA, L. 2005. *Hacia la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo*. ECOE / IDEA. Bogotá, Colombia. 242 p.

VELEZ, Hildebrando, 2005, *Remendar el agua, Ecología política y justicia ambiental*, Bogotá, Colombia.

ZONISIG, 2001. *Zonificación agroecológica y socioeconómica del departamento de Tarija*. Tarija, Bolivia.

ZORRILLA, Santiago, et al, 1992, *Metodología de la investigación*, México, Mc Graw Hill.



Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

MAESTRIA EN DESARROLLO SUSTENTABLE

ANEXOS

El Agua: Gobernabilidad, Territorio y Organismos de Cuenca

Conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir

Autor: Freddy O. Orellana Urquiola

Director de tesis: Marcelo Gaviño Novillo

Agosto de 2017

Matthias Böhmer, 2017

ANEXOS

ANEXO 1

Propuestas de proyecto

Durante el proceso de elaboración de la “Tesis”, como parte de la Organización no Gubernamental Vida Verde (VIVE), hemos tenido la oportunidad de participar en diversos eventos vinculados con esta temática a través de proyectos financiados por la cooperación internacional, de los cuales pudimos extraer importantes resultados y reflexiones que ayudaron a modelar nuestro trabajo. Este es el caso del proyecto abajo nombrado que describe desde la propuesta, hasta los resultados de su ejecución en dos subcuencas que forman parte de la cuenca del río Guadalquivir.

1. Nombre del proyecto

“El Agua”, Gobernabilidad, Territorio y Organismos de Cuenca – Conflictos y Conciliaciones.

1.1. Localización: Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto se desarrollará en la Cuenca del río Tolomosa (Municipio de Cercado) y Cuenca del río Erquis (Primera sección del Municipio de San Lorenzo) del departamento de Tarija.

La Cuenca del río Tolomosa se encuentra ubicada en la parte suroeste del Valle Central de Tarija (sur de Bolivia) y sus coordenadas geográficas extremas 21° 32' y 21° 48' de latitud sud y 64° 43' y 65° 00' de longitud oeste. El área tiene una altitud que varía entre 1.950 y 2.500 m.s.n.m., la precipitación anual es de 900 a 1.300 mm y la temperatura media anual es de 18°C. Las comunidades involucradas en el proyecto son: San Andrés y San Pedro de Sola pertenecientes al cantón Tolomosa de la provincia Cercado.

La Cuenca del río Erquis se encuentra ubicada en el Municipio de San Lorenzo, Primera Sección de la provincia Méndez. El Municipio se encuentra ubicado al este de la provincia, entre los paralelos 20° 57' y 21° 36' de latitud Sud y 64° 25' y 64° 58' de longitud oeste. Las comunidades involucradas son: Erquis Sud, Erquis Ceibal, Erquis Oropeza.

La zona de influencia del proyecto corresponde al piedemonte de la cordillera de Sama ubicada dentro del área de amortiguamiento de la Reserva Biológica de

Sama que tiene una extensión total de 108.500 has.

2. Antecedentes

La Asociación Vida Verde (VIVE), es una organización no gubernamental sin fines de lucro fundada el 20 de mayo de 1992 en la ciudad de Tarija Bolivia por un equipo de profesionales preocupados por los graves problemas ambientales que afectan al valle central de Tarija teniendo como firme propósito el mitigar la degradación del medio ambiente, realizar un manejo integral de cuencas y la gestión ambiental en el departamento de Tarija.

VIVE se plantea como principal objetivo preservar, conservar y restaurar los recursos naturales renovables promoviendo el desarrollo sostenible del valle central de Tarija en particular y de todo el departamento en general.

Desde sus primeros años, VIVE desarrollo actividades en la cuenca del río Tolomosa siendo ésta su principal área de trabajo, los proyectos ejecutados han estado orientados al apoyo a la producción mediante el desarrollo de practicas agroforestales, conservación de suelos, introducción de nuevas tecnologías, investigación en recursos naturales y educación ambiental bajo el enfoque del manejo integral de cuencas.

Posteriormente la intervención ha involucrado nuevos municipios, y, en el área de gestión ambiental las acciones se han concentrado en la elaboración de Diagnósticos Ambientales y Planes de Acción Ambiental en cuatro municipios del departamento de Tarija. Uno de estos municipios, es San Lorenzo donde una vez elaborado el Diagnóstico Ambiental Municipal y su respectiva validación, se procedió a asesorar a la Unidad Ambiental Municipal (U.A.M) para la elaboración del Plan de Acción Ambiental, el mismo que se encuentra en plena ejecución con el apoyo de diversos organismos gubernamentales y entidades financiadoras del extranjero.

Otra de las actividades desarrolladas en el Municipio de San Lorenzo, ha sido la realización de coloquios y talleres de capacitación en temas ambientales en la Normal Rural de Canasmoro, eventos coordinados con el SERNAP, El Gobierno Municipal y la propia Normal Rural, dentro del proyecto “Campaña por la Calidad de Vida” ejecutado por VIVE en Tarija.

Con la declaración del “Año internacional de las montañas “AIM 2002” se desarrollaron diversas actividades educativas y excursiones en áreas de la Reserva como “El descenso por el camino del inca” y la “Excursión para investigadores en la cuenca del río Tolomosa”. En este contexto, VIVE y los Municipios de Cercado y

San Lorenzo establecieron convenios de cooperación para la ejecución de acciones vinculadas con la investigación de Recursos Naturales, Apoyo a la producción, Turismo y Educación Ambiental. Asimismo, el 2004 VIVE ha sido comisionado para liderizar la ejecución de proyectos productivos dentro del marco de los compromisos que el país ha asumido en la Cumbre de Johannesburgo como parte de la Red internacional de las montañas y bajo la coordinación del Comité nacional de la UICN.

Actualmente VIVE forma parte activa del Comité interinstitucional para la prevención de desastres y contingencias y es parte del equipo proyectual que está elaborando el Plan Departamental para la Prevención y confrontación de desastres en Tarija.

3. Justificación

La gestión del agua es la gestión de los conflictos, desde que las jurisdicciones político administrativas (países, estados, provincias o regiones) no coinciden con los límites territoriales de las cuencas, gran parte de las decisiones que afectan el ciclo hidrológico, el aprovechamiento del agua y a los habitantes de una cuenca, no considera las interrelaciones que ocurren en la totalidad de este sistema integrado. "La crisis del agua" en el mundo se origina esencialmente por el uso indiscriminado, la falta de administración de recursos de agua y la destrucción de ecosistemas como bosques y territorios húmedos que capturan, filtran, guardan y distribuyen agua.

En los últimos años se han planteado demasiadas modificaciones en las legislaciones de agua. Constantemente se modifica metas, se cambia de personal o se reestructuran las instituciones encargadas de la GESTIÓN del agua. Se requiere estabilidad institucional y social, un marco legal sólido y una autoridad centralizada pero abierta a la participación de los usuarios del agua, si se quiere superar la actual crisis de gobernabilidad de sus cursos hídricos y alcanzar una Gestión Sustentable.

La cuenca ya sea en forma independiente o interconectada con otras, es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos. En Bolivia no existen muchas entidades que administren los recursos hídricos bajo el concepto de cuenca y la obsoleta ley de aguas de 1906 no responde a los problemas actuales que plantea la gestión del agua, en tanto que el Proyecto de Reforma de la Ley de aguas ha sido descartado por el gobierno en razón a los múltiples problemas sociales acontecidos producto de la falta de una

construcción colectiva de la misma y que desencadenó en la trágica “Guerra del agua” acontecida en el año 2000.

En este contexto, el Gobierno ha madurado una propuesta nacional de política sobre recursos hídricos para la estructuración de una Ley de aguas concertada con todos los sectores involucrados y que tiene su pilar fundamental en la creación del Consejo interinstitucional del agua (CONIAG), conformada por una red de instituciones representativas del estado, sociedad civil y comunidades locales, cuya función es la de aperturar espacios de diálogo y concertación para contribuir al ordenamiento, regulación y gestión de los recursos hídricos.

En el Departamento de Tarija, no obstante la actuación de diferentes entidades de manejo de recursos hídricos, como la Comisión Binacional o el proyecto San Jacinto, no existe un espacio de deliberación participativo que incorpore a los diferentes actores de la cuenca, particularmente a los usuarios del agua. Asimismo, estas entidades que obedecen a lineamientos de desarrollo nacional o binacional no se articulan con los Gobiernos Locales ni consideran problemas específicos de gestión del agua que los Municipios necesitan resolver para ejecutar sus objetivos de desarrollo.

Con mucho, la contaminación constituye uno de los principales problemas irresueltos en la gestión del agua, de esta manera se han formulado una serie de propuestas para resolver este tipo de conflictos que históricamente han afectado sobre todo a los sectores más marginados de la sociedad, entre ellos las comunidades campesinas y pueblos indígenas. La Cuenca del río Guadalquivir, a través del tiempo ha significado la principal fuente de recursos hídricos para los habitantes del Valle Central de Tarija, abasteciendo del recurso para diferentes usos como: consumo humano, producción de alimentos, industria, turismo y últimamente energía hidroeléctrica en forma complementaria.

Con la intensificación del uso de agua sin ninguna regulación, la falta de aplicación de estrategias y técnicas para la restauración hidrológica, el completo descontrol de las deposiciones residuales domésticas e industriales y la inaplicación de las normas ambientales, se han presentado síntomas agudos de contaminación que ante la gravedad de sus patrones, obligaron la toma de medidas para su restauración, derivando en la estructuración de diversos instrumentos como: a) Diagnóstico ambiental, b) Estudio del Saneamiento ambiental y su respectiva reglamentación, c) Proyecto de Ley y Declaratoria de emergencia y desastre ambiental de la cuenca del río Guadalquivir.

Por otra parte, la Cooperativa de agua y Alcantarillado COSAALT, por medio de la recientemente conformada Mancomunidad del río Guadalquivir, ha conseguido financiamiento de la KFW para la gestión del agua potable en el territorio de la mancomunidad, cuyas fuentes de abastecimiento provienen en gran medida de sectores de uso agrícola ganadero en cabeceras de la cuenca utilizados ancestralmente por comunidades campesinas.

Asimismo, la Federación Unica de Comunidades Campesinas de Tarija (FUCCT), dentro de su Propuesta Campesina de Estrategia de Desarrollo Rural en Tarija, en su componente Económico Productivo Agua, ha proyectado objetivos y resultados para la consolidación de un programa departamental de uso y aprovechamiento sostenido del agua para el fortalecimiento de la producción agropecuaria y consumo de las familias campesinas, reflejadas desde la perspectiva de una cosmovisión local.

En este mosaico tan diverso de visiones, propuestas y objetivos, han surgido ya diversas controversias que han confrontado las posiciones, en algunos casos de manera radical. Ello nos lleva a reflexionar que como ha sucedido con otros recursos naturales, al agua se convierte en motivo de conflictos en la medida que las estrategias Endógenas se basan en una sociedad comunal, orientada al autoconsumo y con mercados locales, chocan con las estrategias Exógenas que se sustentan en una producción especializada, con mercados externos e inversión de capitales. El desafío entonces, radica en diseñar estrategias para conciliar los intereses de estos dos grandes grupos de actores. Para ello habrá que dar pasos dirigidos a conciliar los **Arreglos Formales Institucionales** con los **Arreglos Informales de la Sociedad**, relevando el conocimiento ancestral desarrollado por los grupos locales; internalizar el valor social en forma armónica y equitativa a los valores ambientales y económicos.

4. Objetivo General

Informar y capacitar a las comunidades campesinas de las Subcuencas Tolomosa y Erquis integrantes de la Cuenca del río Guadalquivir, sobre conceptos técnicos respecto a la hidrología de las cuencas, el desarrollo de los modelos institucionales propuestos para la gestión integral del agua y la captura de opiniones y sugerencias relacionadas con los conflictos locales con la premisa de convertir al agua en elemento de conciliación.

5. Objetivos Específicos

✓ Informar a las comunidades campesinas de las cuencas Tolomosa y Erquis

sobre el funcionamiento del agua, el suelo y los recursos asociados en las unidades naturales conceptualizadas como Cuencas hidrográficas.

- ✓ Analizar los componentes (sociales, económicos y ambientales) que confieren la capacidad de integralidad a la gestión de los Recursos Hídricos.
- ✓ Hacer conocer los nuevos paradigmas para la administración del agua (Internacionales, nacionales y locales) y la conformación de Organismos de Cuenca para una proyección de gestión sustentada.
- ✓ Debatir sobre los modelos de gestión del agua actualmente vigentes en la cuenca, haciendo un paralelo con las nuevas estructuras de gestión intersectorial, rescatando las propuestas exógenas y valorando las endógenas, orientadas a la conciliación de intereses.

6. Procedimientos Técnico Científicos.

La propuesta consiste en la ejecución de dos talleres de dos días cada uno: uno en la cuenca del río Tolomosa (Comunidades de San Pedro de Sola y San Andrés) y uno en la cuenca del río Erquis (comunidades Erquis Ceibal, Erquis Sud y Erquis Oropeza) respectivamente. Los talleres contarán con la participación de dirigentes campesinos y ciudadanos de base de las comunidades seleccionadas.

El proyecto contempla las siguientes fases:

a) Primera fase: Planificación y Preparación.- Consiste en la planificación de actividades entre el equipo técnico conformado por VIVE, las Unidades Ambientales de los Municipios de Cercado y San Lorenzo, COSAALT y la Unidad de Recursos Naturales y Medio ambiente de la Prefectura de Tarija. Comprenden las siguientes acciones:

- Recopilación de información base
- Reuniones de equipo técnico para coordinar la metodología y contenido
- Contacto con dirigentes
- Preparación de material de capacitación
- Aspectos logísticos y otros

b) Segunda fase: Ejecución de actividades.- Es la ejecución misma de las acciones programadas consistente en la realización de los talleres de capacitación, debate y discusión de los conflictos. Los temas a desarrollarse en los eventos son los siguientes:

- Hidrología de las cuencas hidrográficas.
- Ciclo Antrópico - Ciclo natural del agua.
- Usos múltiples del agua
- Fraccionamiento sectorial
- Conflictos y Gobernabilidad del agua
- Gestión integrada de recursos hídricos.
- Organismos de cuenca (revisión de modelos exógenos y endógenos).
- Conclusiones y recomendaciones de foros, ferias y reuniones internacionales sobre la gestión del agua.
- Análisis, discusión y lanzamiento de propuestas locales.

La información base y textos guías que orientarán las actividades están en los documentos:

- Manejo integral de cuencas hidrográficas en ecosistemas andinos (diversos textos)
- Gestión del agua a nivel de cuencas (Axel Dourojeanni, Andrei Jouravlev, G. Chávez)
- Conflictos y conciliaciones en el manejo de cuencas (Andrei Jouravlev)
- Proyecto de ley sobre la protección y saneamiento de la Cuenca del río Guadalquivir (Prefectura del Departamento de Tarija)
- Propuesta Campesina de la Estrategia de Desarrollo Rural en Tarija (Federación de Comunidades Campesinas de Tarija)
- Propuesta Nacional de Política sobre Recursos Hídricos (CONIAG)
- Metodologías participativas y técnicas de educación superior (Stephen Sherwood)
- Guía para capacitadores del Desarrollo Sostenible (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente)
- Metodología para el manejo integrado de la cuenca del río Tolomosa (Edgar Palma)
- Desarrollo sostenible en ecosistemas de montaña (Máximo Liberman – Carlos Baied).

- c) Tercera fase – Evaluación y Presentación de informe.- Al término de cada taller se realizará una evaluación a través de boletas que serán llenadas por los participantes con preguntas relativas al impacto de la actividad. El equipo técnico evaluará su desempeño en base a la comparación de objetivos planificados y resultados logrados.

Como actividad final se elaborará un informe final con el detalle del sumario desarrollado.

7. Resultados

- ✓ 250 campesinos de las cuencas Tolomosa, y Erquis son capacitados en conceptos sobre la Hidrología de las Cuencas y la dinámica del ciclo del agua a través de sus distintas fases en la naturaleza.
- ✓ Se han analizado los elementos: sociales, económicos y ambientales intervinientes en la gestión de los recursos hídricos, comprendiendo la complejidad de las interrelaciones e interdependencias que suceden en una unidad de planificación integral del agua.
- ✓ Los participantes conocen los nuevos paradigmas que se han desarrollado en los escenarios (Internacionales, nacionales y locales) para mejorar la administración del agua, a través del surgimiento de los Organismos de Cuenca que integran bajo su órbita a los diferentes actores involucrados en la gestión del recurso.
- ✓ Los comunarios participantes cuestionan los actuales mecanismos de gestión del agua vigentes en sus cuencas de influencia, y logran correlacionar sus propuestas locales con nuevas estructuras de tipo intersectorial e integral, introduciendo propuestas de arreglo mixto adecuadas a su contexto, convirtiendo al agua en elemento central para la conciliación de intereses.
- ✓ Se conoce la opinión de comunarios de dos cuencas, que comparten características socioculturales, económicas y ambientales similares pero, que se distancian en las posiciones políticas respecto a su afiliación en su organización matriz más importante, la (FUCCT).

Presupuesto.

Taller 1: Cuenca del río Tolomosa Subcentral Lazareto

PARTIDA	Cant.	Unid.	Precio Unit.	Presup. Total	APORTANTES		
					Contraparte		Solicitado
					VIVE	Municipios	KAS
Alimentación	1	Global	1.000,00	1.000,00			1.000,00
Transporte	1	Global	750,00	750,00			750,00
Material de enseñanza							
- Folders	100	Folder	2,00	200,00			200,00
- Papel bond	1	Resma	35,00	35,00			35,00
- Papel bond Pliegue	20	Global	1,50	30,00			30,00
- Marcadores	1	Caja	50,00	50,00			50,00
- Cinta maskin	1	Unid.	10,00	10,00			10,00
- Bolígrafos	100	Unid.	2,00	200,00			200,00
- Acetatos	1	Global	50,00	50,00			50,00
Honorarios							
- Coordinador	1	pago	600,00	600,00			600,00
- Técnico Municipio Cercado	1	pago	1.000,00	1.000,00		1.000,00	
Mantenimiento vehículo	1	pago	150,00	150,00	150,00		
Alquiler Equipo							
- Proyectora de slides	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
- Proyectora de transparencias	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
- Cámara de video	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
Fotocopias							
- Cartilla	100	Global	5,00	500,00			500,00
- Fotocopias y anillados	1	Global	100,00	100,00			100,00
Correspondencia Fax	1	Global	75,00	75,00			75,00
TOTAL PRESUPUESTADO en (Bolivianos)				5.200,00	600,00	1.000,00	3.600,00

Taller 2: Cuenca del río Tolomosa (Subcentral Tolomosa)

PARTIDA	Cant.	Unid.	Precio Unit.	Presup. Total	APORTANTES		
					Contraparte		Solicitado
					VIVE	Municipios	KAS
Alimentación	1	Global	1.000,00	1.000,00			1.000,00
Gastos de viaje (comunarios)	1	Global	600,00	600,00			600,00
Material de enseñanza							
- Folders	100	Folder	2,00	200,00			200,00
- Papel bond	1	Resma	35,00	35,00			35,00
- Papel bond Pliegue	30	Global	1,50	45,00			45,00
- Marcadores	1	Caja	50,00	50,00			50,00
- Cinta maskin	1	Unid.	10,00	10,00			10,00
- Bolígrafos	100	Unid.	2,00	200,00			200,00
- Acetatos	1	Global	50,00	50,00			50,00
Honorarios							
- Coordinador	1	pago	600,00	600,00			600,00
- Técnico Municipio San Lorenzo	1	pago	1.000,00	1.000,00		1.000,00	
Mantenimiento vehículo	1	pago	200,00	150,00	150,00		
Alquiler Equipo							
- Proyectora de slides	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
- Proyectora de transparencias	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
- Cámara de video	1	Equipo	150,00	150,00	150,00		
Fotocopias							
- Cartilla	100	Global	5,00	500,00			500,00
- Fotocopias y anillados	1	Global	100,00	100,00			100,00
Correspondencia Fax	1	Global	10,00	10,00			10,00
TOTAL PRESUPUESTADO en (Bolivianos)				5.000,00	600,00	1.000,00	3.400,00

ANEXO II

Invitaciones a Talleres

Taller - "El agua" - Gobernabilidad
Territorio y Organismos de Cuenca
Conflictos y conciliaciones
En la Cuenca del Guadalquivir



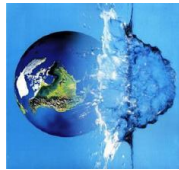
Proyecto: "Fomento a la Protección del Medio Ambiente"

Ejecuta: Vida Verde "VIVE"

Coordina: LIDEMA

Financia: Fundación Konrad Adenauer "KAŞ"
Tarija - Bolivia

"Actualmente, a escala mundial, el 69% de la extracción anual de agua para uso humano se destina a la agricultura (principalmente para riego), la industria representa el 23% y el consumo doméstico (hogar, agua para beber, saneamiento) representa aproximadamente el 8%.



Por otra parte la historia de relación entre el hombre y el agua, es una historia de conflictos de poder por el acceso y su utilización y ha estado asociada a múltiples guerras a lo largo del tiempo.

"Así como las guerras del siglo XX fueron por el petróleo, las guerras del siglo XXI serán en lucha por el agua"



VIDA VERDE



Konrad
Adenauer
Stiftung



LIDEMA

ORGANIZACION VIDA VERDE

Calle: Virgilio Lema N° 771

Telef- fax. 6636878

vive@olivo.tja.entelnet.bo

INVITACION

La Organización Vida Verde (VIVE) y la Subcentral Lazareto invitan a ustedes a participar del Taller **“El agua – Gobernabilidad, territorio y Organismos de cuenca, conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir”**. El taller se desarrollará en la comunidad de Pinos Sud a Hrs: 8:00 A.M. de la mañana.

Debido a la importancia de los temas a tratar invitamos a sumarse al evento a las autoridades de las comunidades integrantes de la Subcentral de acuerdo al siguiente orden:

- a) Corregidor; b) Secretario de Sindicato; c) Pdte. Comité de Agua; d) Juez de agua; e) Comunario de base.

Los organizadores cubrirán los gastos de transporte ida y vuelta hasta el lugar del evento así como la alimentación y material educativo.

Comunidades participantes:

- 1) Turuamayo; 2) Guerrahuayco;
- 3) San Andrés; 4) Calderillas
- 5) Bella Vista; 6) Pinos Norte;
- 7) Pinos Sud; 8) Calderilla Chica;
- 9) San Pedro de Sola.



OBJETIVOS

- 1) Informar a las comunidades campesinas de la Cuenca del río Tolomosa sobre el funcionamiento del agua, suelo y los recursos asociados en las unidades naturales conceptualizadas como Cuencas Hidrográficas
- 2) Analizar los componentes, sociales, económicos y ambientales que confieren la capacidad de integralidad a la gestión de los recursos naturales.
- 3) Hacer conocer los nuevos paradigmas para la administración del agua (Internacionales, nacionales y locales) y la conformación de los organismos de cuenca para una proyección de gestión sustentada.
- 4) Debatir sobre los modelos de gestión del agua actualmente vigentes en la cuenca, haciendo un paralelo con las nuevas estructuras de gestión intersectorial, rescatando las propuestas exógenas y valorando las endógenas, orientadas a la conciliación de intereses.

PROGRAMA

- Hrs: 8:00 – 9:00 Traslado de los participantes a la sede del evento.
- Hrs: 9:00 – 10:00 El ciclo del agua – Conceptos sobre la gestión del agua a nivel de cuenca.
- Hrs: 10:00 – 10:30 Refrigerio
- Hrs: 10:30 – 12:00 Conflictos y gobernabilidad del agua – Modelos de gestión en el mundo y en Bolivia.
- Hrs: 12:00 – 14:00 Almuerzo
- Hrs: 14:00 – 16:00 Taller de trabajo: análisis, discusión y formulación de propuestas locales.
- Hrs: 16:00 – 17:00 Plenaria
- Hrs: 17:00 – 17:30 Cena y traslado hacia las comunidades de origen.

<p style="text-align: center;"><u>INVITACION</u></p> <p>La Organización Vida Verde (VIVE) y la Subcentral Tolomosa invitan a ustedes a participar del Taller "El agua – Gobernabilidad, territorio y Organismos de cuenca, conflictos y conciliaciones en la cuenca del río Guadalquivir". El taller se desarrollará en la comunidad de Tolomosa Grande a Hrs: 8:00 A.M. de la mañana.</p> <p>Debido a la importancia de los temas a tratar invitamos a sumarse al evento a las autoridades de las comunidades integrantes de la Subcentral de acuerdo al siguiente orden:</p> <p>a) Corregidor; b) Secretario de Sindicato; c) Pdte. Comité de Agua; d) Juez de agua; e) Comunitario de base.</p> <p>Los organizadores cubrirán los gastos de transporte ida y vuelta hasta el lugar del evento así como la alimentación y material educativo.</p> <p><u>Comunidades participantes:</u></p> <p>1) Tablada Grande, 2) San Blas 3) San Jacinto Norte, 4) San Jacinto Sud, 5) Tolomosa Sud, 6) Tolomosa Grande, 7) Churquis, 8) Pampa Redonda, 9) Pantipampa, 10) Tolomosa Oeste, 11) Tolomosa Norte, 12) Tolomosa Centro.</p>	<p style="text-align: center;"><u>OBJETIVOS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Informar a las comunidades campesinas de la Cuenca del río Tolomosa sobre el funcionamiento del agua, suelo y los recursos asociados en las unidades naturales conceptualizadas como Cuencas Hidrográficas 2) Analizar los componentes, sociales, económicos y ambientales que confieren la capacidad de integralidad a la gestión de los recursos naturales. 3) Hacer conocer los nuevos paradigmas para la administración del agua (Internacionales, nacionales y locales) y la conformación de los organismos de cuenca para una proyección de gestión sustentada. 4) Debatir sobre los modelos de gestión del agua actualmente vigentes en la cuenca, haciendo un paralelo con las nuevas estructuras de gestión intersectorial, rescatando las propuestas exógenas y valorando las endógenas, orientadas a la conciliación de intereses. <p style="text-align: center;"><u>PROGRAMA</u></p> <table border="0"> <tr> <td>Hrs: 8:00 – 9:00</td> <td>Traslado de los participantes a la sede del evento.</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 9:00 – 10:00</td> <td>El ciclo del agua – Conceptos sobre la gestión del agua a nivel de cuenca.</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 10:00 – 10:30</td> <td>Refrigerio</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 10:30 – 12:00</td> <td>Conflictos y gobernabilidad del agua – Modelos de gestión en el mundo y en Bolivia.</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 12:00 – 14:00</td> <td>Almuerzo</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 14:00 – 16:00</td> <td>Taller de trabajo: análisis, discusión y formulación de propuestas locales.</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 16:00 – 17:00</td> <td>Plenaria</td> </tr> <tr> <td>Hrs: 17:00 – 17:30</td> <td>Cena y traslado hacia las comunidades de origen.</td> </tr> </table>	Hrs: 8:00 – 9:00	Traslado de los participantes a la sede del evento.	Hrs: 9:00 – 10:00	El ciclo del agua – Conceptos sobre la gestión del agua a nivel de cuenca.	Hrs: 10:00 – 10:30	Refrigerio	Hrs: 10:30 – 12:00	Conflictos y gobernabilidad del agua – Modelos de gestión en el mundo y en Bolivia.	Hrs: 12:00 – 14:00	Almuerzo	Hrs: 14:00 – 16:00	Taller de trabajo: análisis, discusión y formulación de propuestas locales.	Hrs: 16:00 – 17:00	Plenaria	Hrs: 17:00 – 17:30	Cena y traslado hacia las comunidades de origen.
Hrs: 8:00 – 9:00	Traslado de los participantes a la sede del evento.																
Hrs: 9:00 – 10:00	El ciclo del agua – Conceptos sobre la gestión del agua a nivel de cuenca.																
Hrs: 10:00 – 10:30	Refrigerio																
Hrs: 10:30 – 12:00	Conflictos y gobernabilidad del agua – Modelos de gestión en el mundo y en Bolivia.																
Hrs: 12:00 – 14:00	Almuerzo																
Hrs: 14:00 – 16:00	Taller de trabajo: análisis, discusión y formulación de propuestas locales.																
Hrs: 16:00 – 17:00	Plenaria																
Hrs: 17:00 – 17:30	Cena y traslado hacia las comunidades de origen.																

ANEXO III

Informes de ejecución de proyecto

INFORME

De: ORGANIZACIÓN VIDA VERDE “VIVE”

Para: LIDEMA (Coordinador)
FUNDACIÓN KONRAD ADENAUER (Financiador)

Responsable: Freddy Orellana Urquiola

Fecha: 17 octubre/2004

Proyecto: “El agua” Gobernabilidad, Territorio y Organismos de Cuenca
– Conflictos y Conciliaciones en la cuenca del río
Guadalquivir.

Taller I: Subcuenca del río Tolomosa – Subcentral Lazareto

1. DESARROLLO DE ACTIVIDADES.-

1.1. Planificación y preparación. El taller se ejecutó en coordinación con la Cooperativa de Servicios de agua y alcantarillado COSAALT – Tarija, El SERNAP – Reserva Cordillera de Sama, la Unidad Ambientas del Municipio de Cercado y la Subcentral Lazareto de la Cuenca del río Tolomosa. Esta actividad es parte de una investigación que VIVE viene realizando con la colaboración de las entidades mencionadas y la Prefectura del Departamento de Tarija para mejorar el conocimiento de los factores y procesos que se desarrollan en torno a la gestión de agua en la Cuenca del río Guadalquivir.

Se planificó el taller con la participación de las entidades involucradas y la exposición de temas relacionados para luego captar la problemática regional sobre la gestión del agua y orientar propuestas de solución en base al marco teórico expuesto y la opinión y aspiraciones de la gente habitante de la Subcentral Lazareto en la Subcuenca del río Tolomosa – Cuenca del río Guadalquivir.

El material ayudavisual estuvo compuesto por imágenes digitales proyectadas en Data Show, papelógrafos, pizarra y cartillas educativas con gráficos y dibujos ilustrativos que se distribuyeron a cada uno de los participantes.

1.2. Exposición de temas.- Se ejecutó un taller de un día de duración en la comunidad de Pinos Sud con la participación de las comunidades (San Pedro de Sola, San Andrés, Turumayo, Guerrahuayco, Bellavista, Pinos Norte, Calderillas, Calderilla Chica).

Los temas desarrollados fueron:

- El agua, composición, funciones en los organismo y la naturaleza,
- Conceptos básicos sobre Hidrología – El ciclo hidrológico,
- La cuenca hidrográfica – Deterioro de cuencas,
- Conflictos y conciliaciones en la gestión del agua.
- La gestión del agua por cuenca.
- Visiones sobre el agua – Organismos internacionales – El manifiesto del agua,
- Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Ley de aguas y la guerra del agua,
- El Comité Interinstitucional del agua (CONIAG)
- Principios de la política nacional de recursos hídricos.
- Los problemas ambientales en la cuenca del río Guadalquivir.
- Propuesta de normas reglamentarias y administrativas para el saneamiento y sostenibilidad ambiental de la cuenca del río Guadalquivir,
- La Mancomunidad de Municipio del Guadalquivir,
- La EPSA – SAM Tarija.

➤ **Complementariamente el SERNAP hizo una exposición sobre:**

- El Sistema Nacional de Áreas protegidas,
- Características geográficas, geomorfológicas y de biodiversidad de la Reserva Biológica Cordillera de Sama,

- Aspectos legales y administrativos de la reserva.
- La Cooperativa de agua y Alcantarillado COSAALT complementó con:
- El modelo de gestión del agua potable a través de una Cooperativa,
- Los riesgos de la privatización del agua,
- Cooperativa y EPSA's

Una vez concluidas las exposiciones los participantes procedieron a realizar consultas preguntas, cuestionamientos y planteamiento de dudas que fueron clasificados para su análisis y discusión en la parte del evento destinado al taller.

Una vez abierto el evento para su trabajo en taller, se adoptó el sistema de lluvia de ideas sectorizándose los temas en a) Aspectos Socioculturales; b) Aspectos Político administrativos; c) Aspectos Económico productivos; d) Aspectos Ambientales.

1.3. Trabajo de Taller.- Con el objetivo de capturar la opinión de los usuarios del agua en la Subcentral Lazareto respecto a la gestión de los recursos hídricos, se inició el taller que analizó la situación local respecto a las variables: a) Problemas; b) Propuestas de solución.

CUADRO DE ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

Aspectos Socioculturales	
Problemas	Propuestas de solución
1. Escasa participación local en la toma de decisiones sobre las políticas del agua. 2. Decisiones sobre política y aspectos técnicos centralizados en pequeños círculos de poder. 3. No existe información sistematizada sobre los aspectos socioculturales de la gestión del agua.	1. Concienciar a la gente de base de las comunidades para mejorar sus niveles de intervención en la discusión, análisis y propuestas locales. 2. Mejorar las oportunidades de participación hacia los comunarios por parte del estado y entidades de desarrollo. 3. Mediante el PRONAR, Entidades de manejo de cuencas y otras, profundizar estudios sobre las relaciones agua e interculturalidad.
Aspectos Político Administrativos	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Inseguridad jurídica por la inexistencia de la Ley de aguas. 2. Ineficiencia institucional en la atención de demandas comunales. 3. Escaso conocimiento de los dirigentes comunales respecto de los canales regulares y mecanismos para la gestión de proyectos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los planes de manejo y administración de los recursos hídricos se deben estructurar conjuntamente entre todos los actores relacionados. 2. Apoyar la elaboración de la ley de aguas asegurando la intervención de las comunidades locales.
Aspectos Económico Productivos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Infraestructura de riego rudimentaria y no abastece la demanda. 2. No existe una visión de desarrollo económico vinculada con el agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover proyectos para la instalación de infraestructura de riego. 2. Fortalecer la estrategia campesina de manejo de recursos hídricos e integrarla a las estructuras estatales existentes.
Aspectos Ambientales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elevados procesos erosivos en gran parte de la cuenca. 2. Escasas oportunidades para plantear alternativas productivas en la cuenca. 3. El SERNAP tiene limitados mecanismos para mejorar la conservación de los recursos en el área. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer planes de reforestación en toda la cuenca. 2. Aplicar mejores niveles de coordinación entre instituciones de desarrollo con presencia en la zona. 3. Establecer mejores vínculos interinstitucionales para mejorar la gestión de los recursos naturales en el piedemonte de la Cuenca, particularmente entre organismos de conservación y desarrollo y comunidades locales.

2. RESULTADOS ALCANZADOS.

Nº	Indicadores	Cantidad	Observaciones
1	Talleres realizados	1	
2	Comunidades participantes	9	Pertenecientes a la Subcentral Lazareto
3	Comunarios participantes	55	
4	Autoridades comunales	4	Secretario Gral., Corregidor, Juez de aguas, Pdte, Comité de Aguas.
4	Instituciones expositoras	3	VIVE, SERNAP, COSAALT
5	Temas tratados	12	

3. Conclusiones y Lecciones aprendidas.- Los Talleres que inicialmente estaban planificados para ejecutarse en dos subcuencas del Guadalquivir, fueron replanteados para su ejecución en dos Unidades administrativas y geográficas de la Cuenca del río Tolomosa, por una parte las comunidades ubicadas en el piedemonte de la cordillera de Sama pertenecientes a la Subcentral Lazareto y por otra las comunidades de la parte baja de la cuenca muy próximas a la represa de San Jacinto y que administrativamente corresponden a la Subcentral Tolomosa.

Este enfoque ha surgido a partir de los últimos conflictos surgidos de la futura ejecución de un sistema de alcantarillado en la comunidad de San Andrés, que tiene una población superior a las 400 familias, con una alta tasa de crecimiento demográfico y la inexistencia de un sistema de tratamiento de aguas residuales. La cuenca del río Tolomosa que tiene en su parte alta áreas de protección en la Reserva de Sama y que su sistema hidrológico encuentra su destino en la represa de San Jacinto, tiene aún una alta calidad sanitaria en sus aguas no obstante el elevado transporte de sedimentos a causa de la erosión. La construcción del sistema de alcantarillado implica que considerables volúmenes del recurso se contaminen aún cuando pasaren por un sistema de depuración y estabilización a través de las lagunas de oxidación, indefectiblemente las comunidades aguas abajo que utilizan agua para consumo humano y riego serán afectadas directamente así como la misma represa de San Jacinto en el destino final.

Aunque el conflicto se ha resuelto mediante un convenio aceptado por los actores de la cuenca, todavía no se ha digerido completamente quedando aún muchas dudas y descontentos por parte de los habitantes aguas abajo. Sin embargo se destaca la total conciencia de los vecinos aguas arriba que dadas las actuales condiciones de crecimiento demográfico no ven otra alternativa de solución. Este caso ha sido muy complejo tratar debido a la sensibilidad que podría despertar, por ello en el Taller II que se realizará en la Subcentral Tolomosa se espera que se mencione el tema y donde se conocerá la visión de la gente respecto del conflicto.

Como se muestra en el cuadro de análisis de la problemática, los temas mas cuestionados han sido la conflictiva Ley de aguas que se constituye en el cuello de botella que no permite destrabar la solución de problemas y abordar nuevos escenarios de conciliación. En el medio sigue en vilo el fantasma de la privatización que constantemente amenaza la propiedad del recurso así como el

establecimiento de nuevas normas y reglamentos que pudiesen vulnerar los derechos consuetudinarios instituidos ancestralmente por los campesinos.

El desconocimiento de las entidades administrativas que operan en la cuenca y así como sus roles es el detonador que origina malas interpretaciones y formulación de falsos supuestos y que al trascender por el territorio, provocan la actitud de rechazo y afrenta que los comunarios actualmente tienen respecto a Entidades en la cuenca como la Mancomunidad del Guadalquivir, la EPSA - SAM y el mismo CONIAG.

Dentro los aspectos ambientales, destaca la preocupación de los comunarios respecto a la deforestación y deterioro de los suelos en la cuenca y la escasa intervención tanto de los mismos habitantes así como el estado en una indiferencia que anuncia el colapso de los recursos naturales, particularmente el agua. En este escenario se destaca el rechazo hacia el SERNAP, mas por desconocimiento y malas interpretaciones que por sus acciones desarrolladas. Por ello la complementación de información recibida por los campesinos sobre los objetivos de la entidad así como los valores de conservación que protege, han sido considerablemente importantes y han abierto mejores oportunidades para la cooperación e inclusión de la gente del lugar en las actividades de conservación.

Con relación a la cuestión económico productiva, se ha constatado un vacío en la ejecución de obras para mejorar las oportunidades de incremento de la producción agrícola, la inexistencia de infraestructura para riego así como de tecnologías para la reserva de agua, pronostican la continuidad del estancamiento económico de la zona cuya principal fuente de ingreso es la agricultura en complementariedad con la ganadería y otras actividades conexas.

Los proyectos desarrollados por VIVE en gestiones pasadas, han servido como muestra para muchos comunarios que ha tomado el liderazgo en acciones como la instalación de viveros, la plantación de pequeños rodales y el uso de energías alternativas en sus cadenas productivas. A ello se debe complementar con la mejora de la infraestructura de suministro de agua y la intensificación de programas de educación ambiental que refuercen los conceptos de protección del ambiente en esta área declarada como reserva por sus importantes condiciones para el abastecimiento de agua para las comunidades campesinas y la ciudad de Tarija.

INFORME

De: ORGANIZACIÓN VIDA VERDE “VIVE”

Para: LIDEMA (Coordinador)
FUNDACIÓN KONRAD ADENAUER (Financiador)

Responsable: Freddy Orellana Urquiola

Fecha: 23 octubre/2004

Proyecto: “El agua” Gobernabilidad, Territorio y Organismos de Cuenca
– Conflictos y Conciliaciones en la cuenca del río
Guadalquivir.

Taller II: Subcuenca del río Tolomosa – Subcentral Tolomosa

4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES.-

4.1. Planificación y preparación. El taller II se ejecutó con la participación de la Subcentral Tolomosa, la Cooperativa de servicios de agua y alcantarillado COSAALT – Tarija y la Unidad Ambiental del Municipio de Cercado. La actividad forma parte de un esfuerzo que VIVE viene realizando en la cuenca del río Guadalquivir para la recuperación y saneamiento del río del mismo nombre en coordinación con diversas entidades y bajo el monitoreo de la Prefectura del Departamento de Tarija.

De acuerdo con los objetivos planteados, las exposiciones mostraron el contexto de la problemática mundial respecto a la gestión del agua para luego acercar a los temas nacional y local, centralizando la atención en las particularidades de la subcuenca del río Tolomosa – Cuenca del río Guadalquivir. Posteriormente se inició el examen de la problemática regional sobre la gestión del agua y la orientación de propuestas de solución en base al marco teórico expuesto y la opinión y aspiraciones de los habitantes de las comunidades de la Subcentral Lazareto en la Subcuenca del río Tolomosa.

El material ayudavisual consistió en la exposición de imágenes digitales proyectadas en Data Show, papelógrafos, pizarra y cartillas educativas con gráficos y dibujos ilustrativos que se distribuyeron a cada uno de los participantes.

4.2. Exposición de temas.- El taller se organizó para un día de duración y la comunidad sede fue Tolomosa Grande, las comunidades participantes y afiliadas a la subcentral Tolomosa son: Tolomosa Grande, Tolomosa, Oeste, Tolomosa Sud, Tolomosa Norte, Churquis, Pantipampa, Pampa Redonda, San Jacinto.

Los temas desarrollados fueron:

- El agua, composición, funciones en los organismo y la naturaleza,
- Conceptos básicos sobre Hidrología – El ciclo hidrológico,
- La cuenca hidrográfica – Deterioro de cuencas,
- Conflictos y conciliaciones en la gestión del agua.
- La gestión del agua por cuenca.
- Visiones sobre el agua – Organismos internacionales – El manifiesto del agua,
- Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Ley de aguas y la guerra del agua,
- El Comité Interinstitucional del agua (CONIAG)
- Principios de la política nacional de recursos hídricos.
- Los problemas ambientales en la cuenca del río Guadalquivir.
- Propuesta de normas reglamentarias y administrativas para el saneamiento y sostenibilidad ambiental de la cuenca del río Guadalquivir,
- La Mancomunidad de Municipio del Guadalquivir,
- La EPSA – SAM Tarija.

La Cooperativa de agua y Alcantarillado COSAALT complementó con:

- El modelo de gestión del agua potable mediante el Cooperativismo,
- Los riesgos de la privatización del agua,
- Cooperativa y EPSA's
- Los tratados internacionales, EL ALCA

Los participantes del taller fueron líderes comunales y autoridades de aguas: a) Corregidor; b) Secretario OTB; c) Juez de aguas; d) Pdte. del

Comité de aguas, e) Comunalario de base.

Durante las exposiciones los participantes interactuaron intensamente cuestionando y aportando con novedades importantes, se destacó la intervención de un dirigente de Tolomosa Grande que debido su participación en los talleres para la Visión Andina del agua disponía de conocimientos y las últimas modificaciones a las normativas de aguas para regantes. A la conclusión de las exposiciones se clasificaron los temas prioritarios de la zona para su análisis y discusión extensa en la parte del evento destinado al taller.

En el taller para la sistematización de problemas y propuestas de solución, se adoptó la metodología de lluvia de ideas agrupándose los temas en cuatro ámbitos: a) Aspectos Socioculturales; b) Aspectos Político administrativos; c) Aspectos Económico productivos; d) Aspectos Ambientales.

4.3. Trabajo de Taller.- El taller consistió en hacer un ejercicio sobre la problemática de la gestión del agua desde la visión local ubicando el espacio geográfico en la subcuenca del río Tolomosa en la parte de aguas abajo donde están ubicadas las comunidades de la Subcentral Tolomosa. En la matriz se identificaron problemas y en el espacio contiguo las propuestas de solución tal como se muestra en el Cuadro resumen a continuación.

Es importante señalar que gran parte de las propuestas siguen los lineamientos de la “Estrategia Campesina de Desarrollo Rural”, que es un documento estructurado por la Federación de Comunidades Campesinas de Tarija para viabilizar su demanda de desarrollo bajo su propia visión.

CUADRO DE ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSO HIDRICOS

Aspectos Socioculturales	
Problemas	Propuestas de solución
1. La planificación para la toma de decisiones se hace desde una posición verticalista sin observar, considerar y rescatar los valores culturales de las comunidades. La ejecución de proyectos de aguas no involucra la consulta de las comunidades, derivando en el mediano y largo plazo en el	1. Se debe intensificar el trabajo de coordinación, el estado debe encontrar mejores niveles de relacionamiento con las comunidades campesinas. 2. Se debe mejorar la organización de los sistemas de control, pero más importante aún, el trabajo de información, educación y capacitación

<p>fracaso.</p> <p>2. Se admite que para el caso del uso del agua para riego, existe un manejo indiscriminado e irracional, utilizándose significativos caudales de agua que son desperdiciados en una mezcla de inconsciencia y patrones culturales que con costumbres como el “riego dormido” provocan el derroche del agua.</p> <p>3. No existe información sistematizada sobre los aspectos socioculturales de la gestión del agua.</p>	<p>para lograr la concienciación y, cambiar progresivamente ciertos patrones de comportamiento social.</p>
<p>Aspectos Político Administrativos</p>	
<p>4. Falta de coordinación entre entidades de desarrollo, estatales y privadas y las comunidades campesinas.</p> <p>5. Ineficiente gestión del agua debido a una desarticulación entre los actores institucionales y de la sociedad civil.</p> <p>6. Los proyectos de desarrollo para el agua se ejecutan desde gabinete bajo conceptos técnicos los cuales no se concilian con los conceptos socioculturales y ambientales de las comunidades, ignorándose su participación en los procesos de planificación, formulación y ejecución.</p>	<p>1. Reuniones de planificación y organización de propuestas con la participación total de los sectores y organizaciones campesinas.</p> <p>2. Incorporar y conciliar la visión de la estrategia campesina de desarrollo dentro de las estructuras estatales de desarrollo.</p> <p>3. El estado a través de todas sus instancias de desarrollo debe asegurar la participación de las comunidades en la planificación del desarrollo, brindando todas las condiciones, facilidades y oportunidades.</p>
<p>Aspectos Económico Productivos</p>	
<p>1. La cuenca contiene importantes fuentes de agua, pero la topografía accidentada y caracterizada por la fuerte erosión especialmente en la parte aguas abajo impiden la irrigación de importantes superficies agrícolas.</p> <p>2. Infraestructura de riego rudimentaria impide un uso eficiente del agua.</p> <p>3. La ocurrencia de fenómenos climáticos adversos (granizadas, heladas, ventiscas, sequías) afectan de forma cada mas seguida y los agricultores no disponen de ningún medio de mitigación (seguro agrícola).</p>	<p>1. Mejorar la infraestructura de almacenamiento, distribución y uso del agua a través de la construcción de reservorios, canales y sistemas eficientes de riego.</p> <p>2. Mejorar la economía agrícola mediante la implementación de cultivos con demanda y mejores precios en los mercados.</p> <p>3. Implementar con carácter de urgencia el seguro agrícola campesino.</p>
<p>Aspectos Ambientales</p>	
<p>1. La erosión es el principal problema</p>	<p>1. Plantear estrategias más efectivas</p>

<p>ambiental en la cuenca, en la parte aguas abajo existen enormes superficies estériles y otro tanto, con niveles severos de erosión.</p> <p>2. La cuenca es un importante sitio turístico por la existencia de ríos como el Tolomosa que atraen gran cantidad de visitantes, sin embargo la inexistencia de sistemas de limpieza han convertido a la zona en botaderos de basura sintética y residuos orgánicos.</p> <p>3. Contaminación por agroquímicos en suelos y aguas a causa de la práctica agrícola con elevado uso de insumos externos.</p>	<p>para la lucha contra la erosión intensificando los planes de reforestación, prácticas conservacionistas (terrazas, trampas de sedimentación) y pequeñas obras hidráulicas.</p> <p>2. Exigir la intervención de las entidades vinculadas a la gestión de los residuos sólidos Alcaldía y Prefectura para mejorar la infraestructura y la promoción del desarrollo turístico.</p> <p>3. Mejorar las estrategias para el desarrollo de tecnologías limpias como la agricultura orgánica.</p>
--	--

5. RESULTADOS ALCANZADOS.

Nº	Indicadores	Cantidad	Observaciones
1	Talleres realizados	1	
2	Comunidades participantes	10	Pertenecientes a la Subcentral Tolomosa
3	Comunarios participantes	53	
4	Autoridades comunales	4	Secretario Gral., Corregidor, Juez de aguas, Pdte, Comité de Aguas.
4	Instituciones expositoras	2	VIVE, COSAALT
5	Temas tratados	10	

6. Conclusiones y Lecciones aprendidas.- Con la exposición de un temario similar al expuesto en el “Taller I”, el Taller II se desarrolla en un escenario distinto, pertenece a la Subcentral Tolomosa ubicada en la misma subcuenca, pero aguas abajo donde las características ambientales difieren debido a su posición en terrenos fluviolacustres con niveles de erosión más severos y una agricultura basada en cultivos hortícolas y un alto uso de agroquímicos.

Como este territorio ya no es parte del área protegida de la Reserva de Sama, solo se requirió de la colaboración de la Cooperativa COSAALT para los aspectos concernientes a la EPSA-SAM en la cuenca. La exposición que para ubicar mejor a los oyentes se inició con temas básicos como las características

físico-químicas del agua su rol en la salud y la naturaleza, se profundizó con los aspectos hidrológicos y la conceptualización del enfoque de cuenca como unidad fundamental para la administración del recurso agua. Seguidamente se exploraron los temas concernientes a los conflictos que suelen suceder en una cuenca debido a su compleja interrelación con las dimensiones social, económica y ambiental. A partir de este tema se examinaron los problemas y las tendencias a nivel nacional y local como la visión andina del agua, el proyecto de saneamiento y manejo sustentable de la cuenca del río Guadalquivir y la operación de la EPSA – SAM en la Mancomunidad del Guadalquivir.

En medio de la exposición se inició el debate con el tema de la Ley de aguas que luego del conflicto de la Guerra del agua en Cochabamba, ha marcado un precedente histórico en la lucha de las comunidades campesinas en el afán de consolidar sus derechos y reivindicaciones sobre el recurso. Hay un consenso general cuando se trata de acordar asuntos legales que tengan relación con el derecho de propiedad del agua. Si bien se reconoce que el propietario absoluto del agua es el estado boliviano, el convencimiento es muy claro a la hora de reafirmar los derechos consuetudinarios de las comunidades en su gestión.

Sobre la privatización, la posición es aún más firme, hay un total convencimiento que este sistema a la larga traerá expropiación y saqueo del recurso con el daño directo e irreversible al campesino. Si bien se reconoce que por cuestiones culturales el uso del agua en particular para riego conlleva un derroche que no ha despertado la conciencia del campesino, el problema es superable y no significa atentar contra lo que ellos consideran de vital importancia, “la soberanía” sobre el recurso.

Cuando se examina la intención de administrar el agua para consumo bajo el sistema de las Empresas Prestadoras de Servicios EPSA’s – SAM, el rechazo es aún mayor, se considera que no es más que una forma de disfrazar la privatización y que por imposibilidad de sanear un préstamo, se terminará entregando la administración del agua a manos privadas con la consiguiente dependencia total y abusos poniendo como referencia a lo sucedido en Cochabamba en el año 2000.

Cuando se orienta la discusión al área local, los comunarios de la cuenca muestran un recelo a los proyectos sobre recursos hídricos desarrollados por la Comisión de la Alta Cuenca del río Bermejo, donde se argumenta la muy pobre coordinación y participación con los habitantes a la hora de planificar las obras

hidráulicas, se menciona varias de ellas que han tenido problemas de diseño y ubicación y otras que no han cumplido sus propósitos como estaban previstas tales como: contener la sedimentación, dotar agua para riego y actividades productivas como la piscicultura.

Cuando se analiza el cuadro de la problemática del agua en esta parte de la cuenca, resalta la falta de un trabajo para la estructuración de alianzas entre entidades de desarrollo y comunidad, las acciones se han visualizado bajo un paraguas técnico científico sin considerar los aspectos sociales, la sugerencia hacia ciertas acciones o la censura hacia otras. La gente del lugar está de acuerdo con la instalación de infraestructura para almacenamiento, distribución y tecnologías para irrigación, siempre y cuando estas hayan sido construidas participativamente entre cooperante y beneficiario, siendo considerado este concepto como fundamental para sustentar procesos de desarrollo basados en el agua en un espacio donde las oportunidades crezcan convirtiéndose en factores que mejoren la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

Uno de los elementos que más preocupa a los comunarios de esta Subcentral, es el cambio climático, que expresado en frases como: *...el clima ya no es no es como antes, ahora o llueve demasiado o en temporadas no llueve nada. Las granizadas son el peor azote que ahora soportamos con mayor frecuencia.* Se denota un convencimiento que el clima tiene cambios cada vez más extremos y las estaciones no reflejan los patrones climáticos usuales, haciendo más impredecible los efectos que causan sobre el ambiente, en particular para los sistemas productivos rurales basados en especies vegetales dependientes de los factores del medio natural

La agricultura de ser la principal actividad suministradora del sustento económico de las familias de la cuenca, está siendo cada vez desplazada por nuevas opciones fruto de la migración a la ciudad de Tarija y la república Argentina. En este sentido los campesinos demandan la ejecución de estrategias para la prevención y mitigación de los fenómenos climáticos como la instalación de sistemas de alerta temprana y la dotación de un seguro agrícola para el segundo caso.

Dentro de los aspectos ambientales los avances de la erosión alarman a los comunarios que sienten sus efectos en la creciente pérdida de superficies cultivables por deterioro de los suelos así como la pérdida de su fertilidad y la

dependencia del uso de fertilizantes químicos económica y ambientalmente inviables para sus modelos productivos.

El turismo que en un inicio se consideró una interesante alternativa para generar ingresos, es causante de la contaminación de los balnearios y paseos de la cuenca debido a la inexistencia de infraestructura para recojo de basura así como para el tratamiento de excretas humanas producidas durante el movimiento turístico estacional. Frente a esta problemática es intensa la demanda local para una mayor atención por parte del Municipio así como la inyección de capitales privados que en alianza con las comunidades de la cuenca puedan construir instalaciones apropiadas para el desarrollo de esta actividad que en forma rudimentaria y con significativos impactos al ambiente se viene generando.

En esta parte de la cuenca VIVE aún no ha intervenido activamente con proyectos de desarrollo o conservación, sin embargo este constituye un importante paso para integrar los problemas de la cuenca con la participación de ambas subcentrales, teniendo en cuenta que el agua es un recurso compartido y las soluciones deben ser enfrentadas con una visión territorial, consolidando alianzas entre entidades y actores de la cuenca que orienten visiones, planes y programas de desarrollo locales y estatales con el objetivo de avanzar hacia la estructuración y consolidación de un solo organismo de cuenca que gestione el agua de manera integral considerando usos y usuarios.

El estado actual del sistema mayor que es la cuenca del río Guadalquivir, muestra síntomas extremos de contaminación, aunque ya se han dado pasos importantes para la puesta en marcha del Comité interinstitucional para la gestión de la cuenca, contándose incluso con instrumentos técnicos para su aplicación, la mezquina voluntad política no permite su proyección a la realidad. En tanto los involucrados no demuestren una actitud proactiva y se estrechen los lazos que concilien los intereses entre partes, el agua continuará siendo motivo permanente de disputas y conflictos, después de todo, la gestión del agua es una cuestión de gobernabilidad.

ANEXO IV**Informes de coordinación departamental de la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA)****INFORME TECNICO**

A:	Dirección Ejecutiva LIDEMA
De.	Freddy Orellana
Institución Miembro	VIVE
Nombre del proyecto	Coordinación Departamental Tarija
Periodo del informe	Marzo – Agosto/2010
Lugar y fecha:	Tarija, octubre de 2010

ANTECEDENTES

El proyecto de implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en la Cuenca del río Guadalquivir, es una propuesta formulada desde la Gobernación del Departamento de Tarija para solucionar la contaminación del río provocada por las aguas servidas domiciliarias y agroindustriales generadas en distintos sectores de la cuenca, fundamentalmente en la ciudad de Tarija.

Esta problemática, está agudizada por el elevado crecimiento demográfico de la ciudad de Tarija y la incapacidad de tratamiento de aguas con el actual sistema consistente en las “Lagunas de oxidación”, cuya capacidad ha llegado al límite sumándose a ello el inexistente tratamiento de las aguas domiciliarias provenientes del margen izquierda del río así como de las aguas industriales y del matadero municipal de la ciudad, estas fuentes vierten contaminantes al río Guadalquivir con niveles en varios sectores por encima de los parámetros críticos.

Una vez consolidado el financiamiento de contraparte del gobierno holandés, a mediados del mes de febrero del presente año, se iniciaron las actividades para la instalación de la PTAR inicialmente prevista en las proximidades de la comunidad

de Sunchuhuayco (Municipio de Uriondo). Esta decisión obedecía a la aptitud de la zona conforme los estudios de factibilidad realizados que responden a la necesidad de captar los efluentes en un sector estratégico para su conducción al sitio de tratamiento evitando su distribución en comunidades rurales que actualmente riegan áreas cultivables aguas abajo del punto crítico que es el sector posterior a las lagunas de oxidación.

El conflicto se agudizó cuando las comunidades del Municipio de Uriondo se opusieron a la instalación de la PTAR en su territorio argumentando que no desean más contaminación que la que ya tienen y que el proyecto debía implementarse en la jurisdicción de la provincia Cercado donde se origina el problema.

Una vez realizadas las primeras reuniones de coordinación, la Gobernación entendió la importancia de actuar con todos los actores involucrados conformando para ello el “Comité Interinstitucional para el Saneamiento ambiental del río Guadalquivir”. En este organismo, fueron convocados a participar, instituciones estatales, cívicas, sociales y no gubernamentales, entre los principales hacemos mención a: los Gobiernos municipales de la cuenca, Servicio Departamental de Salud, Universidad, Comités Cívicos, Federación de Juntas Vecinales, Comunidades Campesinas, Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado y organismos no gubernamentales representados por LIDEMA a través de la Coordinación Departamental.

RESULTADO 2010: Se ha realizado seguimiento a compromisos asumidos en un plan de desarrollo regional.

Actividades propuestas	Tareas realizadas	Resultados
1. Mantener reuniones y promover procesos participativos de seguimiento a la gestión ambiental en la Ejecución del Proyecto	1.1 Participación en el Comité Interinstitucional para el Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir > Reuniones de Planificación, Organización y Gestión del proyecto a través del Comité Interinstitucional: Definido el mecanismo de acción, la Coordinación departamental de	> Propuesta alternativa para la construcción de la PTAR aprobada (Comunidad Laderas). > Implementación de un Plan de

<p>"Saneamiento Ambiental del Río Guadalquivir.</p>	<p>LIDEMA ha participado en todos los eventos realizados por el Comité Interinstitucional, uno de los principales, las reuniones de planificación donde se analizó la problemática y se discutieron las estrategias para la gestión del proyecto.</p> <p>Luego del proceso de debate y frente a la negativa de la propuesta en la zona de Sunchuhuayco, se definió instalar la PTAR en la comunidad de Laderas contando con la aceptación mayoritaria de los residentes.</p> <p>El debate para la gestión del proyecto se centro en la necesidad de incorporar el enfoque de GIRH, establecido en el proyecto como un componente cuando en realidad es el Plan Director con varios programas uno de ellos la PTAR.</p> <p>> Reuniones Informativas con actores sociales: Se participó de las reuniones realizadas en el Municipio de Uriondo con actores sociales para discutir y consensuar las decisiones.</p> <p>> Visitas de campo para verificar los sitios de instalación de la planta: Una vez definido el sitio de instalación de la PTAR, se visitó la comunidad de Laderas donde los comunarios dieron el visto bueno para la construcción.</p>	<p>Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) reconfigurado en varios de sus componentes.</p> <p>> Realización de un viaje de "Pasantía" de miembros del Comité Interinstitucional a la ciudad de Foz de Iguazú para el reconocimiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de similares características.</p> <p>> Firma de un manifiesto por parte de miembros del Comité Interinstitucional reafirmando la ejecución del proyecto.</p> <p>> Actualmente se preparan los TdR`s para proceder con las licitaciones de los componentes del proyecto.</p>
---	---	--

	<p>> Reuniones de evaluación y seguimiento a los avances del proyecto: La Coordinación Departamental asistió regularmente a las reuniones de evaluación donde se examinaron los avances de la gestión que luego de la visita a la ciudad de Foz de Iguazú decantó en la decisión de construir la planta en Laderas. Asimismo, se inició el proceso de ajuste de la propuesta GIRH que cuenta con elementos importantes pero que precisa la reformulación de algunos subcomponentes entre ellos el programa de Sensibilización y Educación Ambiental, el componente de Recuperación de Areas Degradadas y el enfoque Agroecológico en la propuesta productiva.</p>	
<p>PROBLEMAS Y DIFICULTADES PRESENTADOS</p>		
<p>Los problemas presentados son de extrema complejidad y se concentran en la propia gestión del proyecto. En principio su concepción anacrónica y centrada en la construcción de la Planta de Tratamiento, que si bien resuelve un problema fundamental como la contaminación del río Guadalquivir y no obstante contar con otros subcomponentes, no los considera de manera relevante dentro de su estrategia de gestión. Ello ha llevado a que los comunarios de la opción Sunchuhyaco interpreten la construcción de la PTAR como una carga contaminante que el municipio de Cercado pretende derivar al Municipio de Uriondo. Esta interpretación viene secundada por una serie histórica de proyectos mal ejecutados que han generado frustraciones crónicas en las comunidades denominadas “beneficiarias”.</p> <p>El ambiente político ha intensificado aún más las diferencias, pues la propuesta proviene del partido oficialista en el departamento de Tarija, contrario a las</p>		

preferencias de gran parte de las comunidades rurales. En este sentido, varias de las resoluciones de las comunidades negativas a la implementación del proyecto, han tenido un estigma político agudizado por la escasa capacidad de alcanzar acuerdos de la propia Gobernación.

En este escenario, el proyecto de “Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir”, aún encontrándose en la etapa de licitación, guarda muchas deficiencias que deben resolverse, una de ellas es la falta de consenso con los sectores sociales, el incremento de presupuesto derivado del cambio de emplazamiento de la PTAR y la necesidad de asegurar la ejecución total del plan de GIRH en la cuenca del Guadalquivir.

RECOMENDACIONES

Debido a la complejidad del tema que trata la gestión del recurso ambiental tal vez mas neurálgico de todos, con seguridad que requerirá de su seguimiento, para este efecto, LIDEMA forma parte de este espacio participativo denominado “Comité Interinstitucional” en el que ha tendido varias de las líneas fundamentales para que la propuesta se consolide incorporando subcomponentes que mejoren las oportunidades de alcanzar la sustentabilidad. Para la gestión 2011 las obras estarán en ejecución y habrá que hacer su monitoreo y seguimiento considerando que las sugerencias propuestas hayan sido incorporadas en los términos y enfoque acordados.

ANEXO V

Guía general para captura de testimonios locales

Tema	Región/ Responsables	Actor/meta	PROPUESTAS DE PREGUNTAS CLAVES
Agua-ríos contaminación	Tarija (Guadalquivir) VIVE	Comunarios de la cuenca de zonas rurales y periurbanas a la ciudad	<p>Fecha: 15/05/10</p> <p>Región, municipio, lugar o zona: San Jacinto Norte (Prov. cercado)</p> <p>Nombre de la persona entrevistada: Milton Valero</p> <p>Edad: 37</p> <p>Actividad, ocupación, cargo: Agricultor</p> <p><u>¿Cuál es el problema ambiental (o del medio ambiente) más grave de su zona o región?</u></p> <p>¿Cómo le afecta la contaminación que viene por el río (Guadalquivir)_a usted, y a su familia?</p> <p>¿Cómo afecta la contaminación a otra gente, a las comunidades?</p> <p>¿Desde cuándo hay contaminación? ¿Cuando era niño había este problema?</p> <p>¿Cómo afecta la salud? ¿Quiénes son los más afectados?</p> <p>¿Cómo afecta a la producción? ¿y a la economía de la familia?</p> <p>¿Cuál es su demanda? ¿Qué exige la comunidad?</p> <p>¿Cuál sería la solución al problema?</p>

		<ul style="list-style-type: none"> > Nosotros nos dedicamos a la agricultura, la viña es nuestro principal cultivo, el riego lo sacamos de san Jacinto pero el caudal no nos alcanza, así que tenemos que arreglárnosla como podamos. Para tomar sacamos agua de una vertiente que está por el cerrito pero tampoco nos alcanza, sobre todo en la época seca. > Lo peor que tenemos por acá son los malos olores del río Guadalquivir, este problema viene de hace muchos años atrás desde que construyeron las famosas lagunas allá por San Luis, usted viera la cantidad de moscos que aparecen, no podemos ni dormir tranquilos. > Esa agua no sirve para nada, fájese usted está llena de “caca” y jabones, sino sería que tenemos aquel ojito para tomar estamos frejados, lo peor es que ni siquiera sirve para que el ganado aproveche, tenemos que darles de lo que sacamos para regar pero cuando las ovejas pastorean igual nomás toman varias veces se han enfermado. > A quien afecta más?, a todos, esta agua no se puede usar para nada, años antes cuando yo era chico, íbamos a pesquiar allá en la playa, ahora ya no podemos sacar los misquinchos, están sucios, ha visto usted la cantidad de jabón que lleva el río, viene de las lagunas, ya nada sirve.
--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">> Como comunidad, nosotros hemos solicitado a los de COSAALT que trasladen las lagunas a otra parte, pero que no sea en a pintada como parece que quieren hacer. En el ampliado que tuvimos el anterior mes acordamos junto con las otras comunidades de San Jacinto Norte Sur, Temporal, el Ancón, que no vamos a aceptar que se construya la otra planta que dicen que es más moderna, que se la lleven lejos de aquí, ahora parece que quieren hacerla en Laderas, mejor pa` nosotros.> En la reunión pasada les dijimos clarito, creo que los de la alcaldía estaban también, no queremos ninguna planta cerca de la comunidad, por demás ya nos han perjudicado todos estos años, los niños a veces sin querer van al río a jugar o para llevar la hacienda a pastar y se contamina con el agua. Muchas veces les ha dado diarrea.
--	--	--	--

ANEXO VI

Fotografías: Impactos ambientales en la Cuenca del río Guadalquivir



Vista Panorámica de la zona denominada "La Angostura", donde confluyen los efluentes de las lagunas de oxidación de la ciudad de Tarija, las descargas del Matadero Municipal, Quebradas Torrecillas, Cabeza de Toro y transporta aguas residuales domiciliarias del margen derecho de la ciudad sin tratamiento alguno.



Quebradas Torrecillas y Cabeza de Toro que transportan aguas residuales de las Curtiembres y del Matadero Municipal.



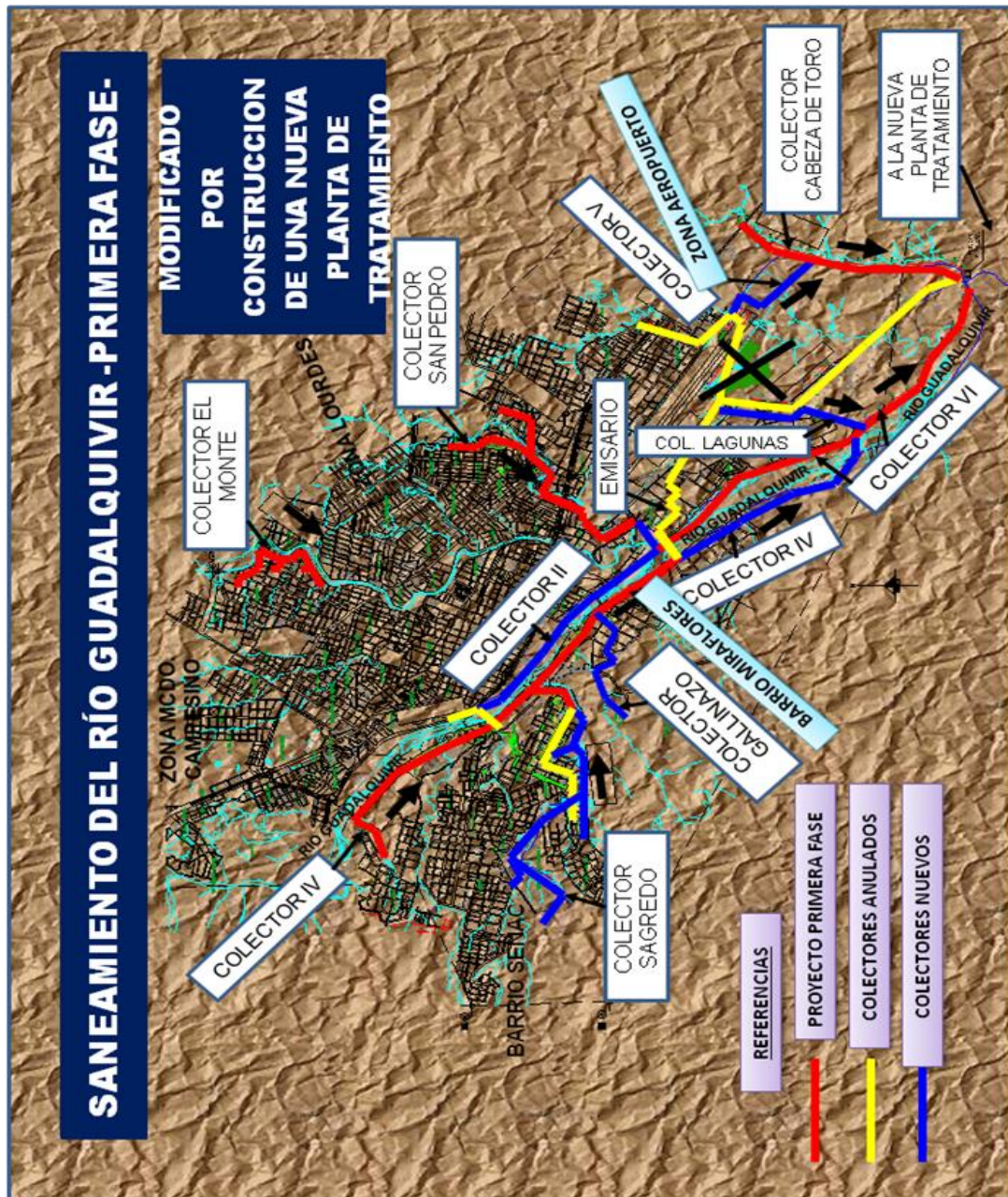
Vista actual de las lagunas de oxidación, en estado de sobresaturación.



Taller de análisis y toma de decisiones con el Comité Interinstitucional para el Saneamiento Ambiental del río Guadalquivir.

ANEXO VII

Diseño del nuevo sistema y planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)



ANEXO VIII

Estudio de Valoración Económica del Servicio de Provisión de agua de la Cordillera de Sama en el área específica de la microcuenca La Vitoria

“Y quién se hace dueño del agua del río.....” Re-pensando el valor del agua

El aparente carácter de recurso ilimitado con que el agua ha sido concebida por aquellos que la tienen en exceso e inclusive por la gran mayoría que sufre por su déficit, provoca abordar la interrogante referente a si verdad existe la noción de *Valor*, que significativo es, para quienes y en qué medida. Para ello es necesario comprender la dinámica del agua como parte de un ciclo complejo; como las sociedades y las personas interfieren en este mecanismo cíclico captando el agua en un punto para su uso, y devolviéndola en un punto distinto, alterando su calidad. Este consumo para satisfacer una serie de necesidades humanas, implica la modificación muchas veces sustancial de varias de sus propiedades que contempladas desde una perspectiva antropocéntrica, anuncian una reconsideración de su valor.

En este análisis partiremos desde un enfoque ambientalista, que propone la necesidad de realizar una Valoración Económica a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se cuente o no con precios de mercado que nos puedan prestar asistencia; según el asesor principal de la Convención de Ramsar “esta valoración se realiza a partir de la tentativa de asignar un valor cuantitativo y Monetario (Lambert, 2003). Cuando no existen precios de mercado (por ejemplo, en el caso de los humedales, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, evitación de la erosión); el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago”.

En este ejercicio por intentar encontrar las interacciones entre ambiente y economía, es fundamental incorporar la percepción de la sociedad respecto al significado del bienestar individual y colectivo y lo que puede representar dentro concepciones muy aplicadas en la modernidad, como el caso de la *Calidad de Vida*.

Herruzo (2002), asegura que desde el ámbito de la economía, se considera que el bienestar social tiene su origen, en la satisfacción de las preferencias humanas. La teoría económica también asume que las personas eligen aquellos objetos o experiencias que mejor satisfacen sus preferencias. Ello supone que son los sujetos quienes mejor pueden juzgar su nivel de bienestar en cada situación y que estos aplican de manera eficiente los recursos disponibles para maximizar la satisfacción de sus preferencias lo cual, en el ámbito de la economía, es sinónimo de racionalidad.

Siguiendo estos criterios es posible asignar una valoración a los diferentes ecosistemas relacionados con el agua en la Cuenca del río Guadalquivir como es caso de las montañas, los bosques nativos o los humedales altoandinos, fundamentales en el mecanismo hidrológico de la cuenca.

De esta manera haciendo una adaptación conceptual en la Cuenca del río Guadalquivir, se podría definir como Valor Económico Total al monto total de recursos de que los particulares están dispuestos a desprenderse para aumentar la cantidad de servicios provenientes de este sistema.

Esta conceptualización implica la integración de varios componentes:

Los *valores de uso* son aquellos que van ligados a la utilización directa o indirecta del recurso para la satisfacción de una necesidad, la obtención de un beneficio económico, o el simple deleite. En el caso del agua, ésta tiene un valor de uso directo para quienes satisfacen con ella muchas necesidades, algunas básicas. El agua tendrá un valor de uso indirecto, para todas aquellas personas o grupos sociales que se benefician de ella. En la Cuenca del río Guadalquivir, la población asentada en toda el área de influencia, depende de los flujos provenientes de sus afluentes que abastecen las necesidades de consumo humano, agropecuario e industrial en más del 80% de la demanda.

Tendrá un *valor de opción* para todas aquellas personas que, aunque en la actualidad no están utilizando un medio hídrico determinado, o alguno de sus atributos, prefieren tener abierta la opción de hacerlo en algún momento futuro. Tomando como ejemplo local el Proyecto Múltiple San Jacinto (PMSJ) -ubicado en la Cuenca del Guadalquivir y conformado por un sistema de agua represada que abastece de agua para riego y generación de energía eléctrica-, cuando las fuentes de agua potable de la ciudad de Tarija reducen sus acaudales críticamente, la administración del PMSJ tiene la posibilidad de recurrir a la opción del agua represada para abastecer el déficit de una parte de la ciudad.

Para Lambert (2003) el *valor del no uso* deriva del conocimiento de que se mantiene un recurso (diversidad biológica, patrimonio cultural, sitio religioso y

legado). Los ambientalistas promocionan enérgicamente este valor, ya que respaldan el concepto del puro valor intrínseco de la naturaleza. El componente fundamental de entre los *valores de no-uso*, es el denominado valor de existencia. Es el valor que pueden tener el agua y sus atributos para un grupo de personas que no la utilizan directa ni indirectamente, ni piensan hacerlo en el futuro, pero que valoran positivamente el simple hecho de que exista, en unas determinadas condiciones: por ejemplo, unos humedales de alto valor ecológico. Su degradación o desaparición, por tanto, supondría para ellas una pérdida de bienestar. Son diversos los motivos que se han señalado para explicar la relevancia de este valor de existencia. Entre los más relevantes se encuentran:

- La benevolencia: la estima que despiertan amigos y parientes, y que lleva a desear su mayor bienestar.
- La simpatía para con la gente afectada por el deterioro de un bien ambiental, aun cuando no se tenga ninguna relación directa con ellos: es decir, una suerte de altruismo de carácter global.
- El motivo de herencia o de legado. Es decir, el deseo de preservar un determinado bien para su disfrute por parte de las generaciones futuras: altruismo inter-temporal.
- El valor simbólico que puede llegar a tener un determinado bien ambiental, o recurso natural, como parte de la identidad cultural de una sociedad determinada.
- La creencia en el derecho a la existencia de otras formas de vida, incluyendo por tanto a animales, plantas, y/o ecosistemas: una postura congruente con las diferentes variantes de la ética no antropocéntrica (por ejemplo, aquellas próximas a la Ética de la Tierra de Aldo Leopold).

Los *valores intrínsecos* y *valores superiores* hacen referencia a la existencia de un tipo de valor más esencial, al hecho de que estos bienes poseen para explicar la aparición de los valores de no uso en opinión del sujeto o grupo social que así lo considera. Se le considera como valores de orden superior. Con ello se quiere dar a entender que la relación que se establece entre el sujeto que valora el bien, o servicio valorado, trasciende el campo de los simples valores de uso y no permite que el objeto de valoración sea considerado como una simple mercancía. Haciendo un paralelismo con la Reserva Biológica Cordillera de Sama, esta área ubicada al oeste de la Cuenca del río Guadalquivir, protege valiosos recursos de biodiversidad así como las fuentes de agua de cuatro de las cinco subcuencas integrantes del sistema hidrológico, lo que ha permitido expresar el coste de oportunidad de preservar este territorio y sus recursos contenidos en ella.

En este dinámico esfuerzo, irrumpe el concepto de los Servicios Ecosistémicos y la noción de recompensar a quienes permiten su provisión, ofrece una oportunidad de entender mejor las ventajas que brindan los ecosistemas, quiénes contribuyen a tal provisión y quiénes se benefician de ellos. Durante la última década, el contexto internacional se ha visto inundado por el surgimiento de mercados y otros enfoques de compensación o pago por servicios ecosistémicos (PES), particularmente los relacionados con los bosques, la protección de cuencas, conservación de biodiversidad y secuestro del carbono. Barry, en Herman (2003), la posibilidad de ejercitar el PES, se basa en el cambio de paradigma respecto al manejo de los recursos naturales considerando la reversión de la degradación de los servicios ecosistémicos, la aplicación de tecnologías limpias en la producción industrial y el uso del suelo consecuente con su aptitud y capacidad.

El Pago por Servicios Ecosistémicos, es una alternativa que en un futuro próximo podría internalizarse dentro de la Cuenca del Guadalquivir, como uno de los mecanismos para contribuir a una producción sustentable y fortalecer los medios de vida en las zonas rurales, considerando la estrecha interrelación entre las *interfases campo-ciudad* respecto a los servicios ambientales producidos por los bosques y ecosistemas agrícolas, sobre todo, de aquellos vinculados con el suministro de agua para consumo, generación de energía, los valores estéticos y recreativos, la mitigación del cambio climático, y la conservación de la biodiversidad. En este sentido, el modelo podría aportar importantes avances en la misión de encontrar parámetros que reconozcan el valor estratégico de los ecosistemas naturales para la producción de agua.

Son varias las técnicas de valoración social de ecosistemas que actualmente se están aplicando en Latinoamérica, entre las más usuales se pueden mencionar las siguientes:

- Costos de Evitar (son servicios que se otorgan y que la sociedad incurre en costos en su ausencia; por ejemplo, el tratamiento de residuos que van a un humedal para evitar costos en salud, bajo el entendido que el humedal tiene una capacidad de sumidero que presta un servicio, pues la gente dispone residuos allí, y que para evitar costos de salud, invertir en el manejo de ese humedal puede ser menos costoso para la sociedad que hacer unas instalaciones de tratamiento de esos residuos. Otro caso es el de los costos del control de deslizamientos de lodos para evitar los costos ligados a daños en la propiedad);

- Costos de reemplazar (servicios que deben ser reemplazados por otros fabricados; el tratamiento natural de desechos puede ser reemplazado por costosos tratamientos técnicos);
- Factor de ingresos (servicios prestados para obtener ingresos: la calidad del agua puede mejorar los ingresos de los pescadores y de la pesquerías);
- Costo de viaje (los servicios demandados pueden requerir desplazamientos cuyos costos reflejan el valor de los servicios: recreación en áreas distantes y cuando debe al menos existir una disposición a pagar por ir allí, por ejemplo a las lagunas del páramo);
- Precios hedónicos (el servicio demandado puede reflejarse en lo que la gente está dispuesta a pagar por bienes asociados (por ejemplo una vivienda en inmediaciones de un humedal protegido o de una playa);
- Evaluación contingente (el servicio demandado puede ser elegido en un escenario imaginario que involucra valoraciones alternativas; por ejemplo pagar para que haya más peces para pescar).

La Cuenca del Guadalquivir, encierra un contexto de estudio tan fascinante, por su elevado grado de complejidad, integrado por la diversidad de usos y usuarios del agua, la inexorable dependencia de la economía respecto del agua y la diversidad de escenarios naturales en diversos grados de conservación, una vez más modelados por la escasez o abundancia del compuesto vital. Cuatro de las cinco subcuencas, forman parte en sus cabeceras, de la *Reserva Biológica Cordillera de Sama*, área que protege importantes recursos de biodiversidad propios de los ecosistemas interandinos, pero, fundamentalmente el agua, que, por su calidad, sustenta las actividades agropecuarias de más de 20 comunidades campesinas. Asimismo, este recurso abastece a más de 240.000 personas que habitan la ciudad de Tarija, satisfaciendo casi el 70% de la demanda.

No obstante, la captación de agua se ha realizado siguiendo un concepto puramente extractivista. Ello implica que las fuentes se han explotado a ritmos que no permiten la regeneración de los caudales naturales, particularmente en la microcuenca de La Vitoria (principal fuente de abastecimiento de la ciudad de Tarija), y que impide incluso el suministro normal a las comunidades campesinas del área de influencia.

Muy a pesar el carácter de *Area Protegida* que estos territorios tienen, las actividades antropogénicas (principalmente ganadería y agricultura), consumen importantes volúmenes del recurso, descargando contaminantes en los cursos de drenaje. Por otra parte, las acciones de restauración son muy leves, inconvenientes

e inconsistentes, considerando sobre todo, su intermitencia temporal. Es importante hacer referencia a la indispensabilidad por proteger las cabeceras de la subcuenca del río Tolomosa, único afluente de la represa de San Jacinto, afectado en su vida útil por los elevados niveles de sedimentación. La inacción traería como consecuencia aguas abajo, la restricción de usos consuntivos como el agua potable y, sobre todo, el riego del altamente rentable cultivo de la vid, del cual depende una importante población de agricultores. Secundariamente, la generación de energía hidroeléctrica que suple el déficit de las fuentes convencionales.

Siguiendo la tendencia que el concepto de servicios ambientales trae aparejada, el año 2004 se activó un proceso de investigación sobre el *Estudio de Valoración Económica del Servicio de Provisión de agua de la Cordillera de Sama* en el área específica de la *Microcuenca La Vitoria* -principal fuente de agua potable para la ciudad de Tarija. Para ello, se midió la valoración que la población asigna al servicio ambiental, aplicando para este caso el más conocido de los métodos de valoración directa de bienes y servicios ambientales, el *método de Valoración Contingente*. Los resultados encontrados, fueron los siguientes:

Area Urbana: US\$ 381.026,39 / año

Area Rural: US\$. 103.107,87 / año

Valoración Total: **US\$. 484.133,87 / año**

Una traducción para entender el beneficio social ya descrito, es evaluar cuáles son los costos en que se incurriría de no ejecutarse acciones de protección en la Cordillera de Sama. Considerándose con este método, dos de los componentes del servicio, se tienen los resultados siguientes:

US\$ 22.283: por disminución en la producción y distribución de agua potable por parte de COSAALT

US\$ 236.832: atribuibles a la energía eléctrica que dejaría de generar la represa de San Jacinto.

Total: US\$ 259.115.-

Este ejercicio, es interesante para la toma de decisiones cuando se determina que desde el punto de vista económico, la medida más acertada consiste en gestionar el agua considerando una visión holística donde se inviertan todos los recursos, estrategias y capitales que aseguren el retorno económico y la sustentabilidad del servicio en la perspectiva temporal.

Desde cuando Pigou (1877-1959) elaboró una interpretación acerca de cómo los costos y beneficios que no estando incluidos en los precios del mercado (externalidades) afectan las relaciones de las gentes con su ambiente, se han desarrollado diferentes instrumentos de política económica que intentan dar

cuenta de los efectos sociales-ambientales de las actividades económicas (Constanza, Robert, *et. al.*: 2000). Algunas de estas políticas tienden a la sustentabilidad débil e intentan dar valor crematístico a las externalidades que no tienen valor en el mercado otorgando derechos de contaminación y de aprovechamiento o haciendo que en general quienes se benefician, sea usando o consumiendo, paguen por ello. También se adoptan medidas que tienden a enmendar los problemas que surgen del mercado, por ejemplo que al otorgar derechos privados sobre las fuentes de agua su conservación lleve a un aumento del volumen disponible y su precio disminuya por debajo del precio actual o, por el contrario, si el volumen de agua disponible disminuye y el poseedor de derechos quiera venderlos a precio de mañana, cuando al escasear el bien o servicio sea más caro, o quiera especular (Vélez, 2005:7).

Considerando que estos métodos mantienen una sostenida discusión en la comunidad científica, los cuestionamientos apuntan al intento de poner siempre un precio a la naturaleza, afirmando su valor intrínseco que constituye el soporte a la vida en el largo plazo, lo que justifica con suficiente razón su protección. Aunque reconozcamos con mucha convicción esta posición, tenemos que examinar la otra parte, aquella habitada por una mayoría que sufre de las injusticias e inequidades del sistema, y que comprensiblemente tratara de obtener de su entorno el máximo provecho posible en el corto plazo. Esta verdad nos lleva a comprender por qué la gente no se preocupará por lo que pueda pasar mañana y, mucho menos, en 20 años. Pero, ¿entonces de quién dependerá el amalgamar las prioridades del corto plazo con la necesidad de garantizar los objetivos de largo plazo?.

Retomando nuevamente la interrogante de *¿Cuál es el valor del agua?*, encontramos necesario responder a la reflexión de cómo las sociedades tradicionales apreciaban el agua considerando que su suministro era el suficiente. Entonces, sin escasez la percepción del valor era nula. En la actualidad la existencia del recurso, pero sobre todo como se muestre en cantidad y calidad, determina la posibilidad de desarrollo de un territorio. Entonces, nuevamente nos preguntamos *¿cuál es su valor?*.

Desde una perspectiva netamente económica, el agua es un bien consumible que existe en algunos lados y no en otros, que tiene fuentes de alta calidad y fuentes de baja calidad. Esta variedad en donde se ubica el recurso y comparación a donde se ubica su demanda y significa que existe un mercado potencial para su distribución. Por lo tanto se puede percibir el agua como un recurso al cual se puede fijar precio. Sin embargo esta perspectiva tiende a valorar el agua solo como un insumo para los procesos productivos. El precio del agua que se vende -por ejemplo- a una fábrica, no puede ser más alta que el precio por lo cual se vende los productos que se hacen en tal fabrica, dado que la fábrica pagará solo en base a la rentabilidad de su producción (Currie, 2003, en Franco, 2003).

Otra de las interrogantes por resolver, descansa en como estandarizar el precio del agua conociendo que su aplicación difiere conforme los beneficios que se obtienen producto de su aplicación. Por ejemplo, la factura de consumo de agua

potable de un centro urbano no podrá competir con la tasa de aplicación del mismo volumen de agua destinado para la producción agrícola o la provisión de agua para el ganado. De esta manera, la producción agropecuaria estaría en una significativa desventaja competitiva que pondría en riesgo la posibilidad de la actividad, entonces podríamos preguntarnos ¿qué comería la gente?.

En esta escena, entra la visión que del agua tienen, por ejemplo, las comunidades andinas, que como antes mencionamos, la consideran mucho más que un recurso hídrico. Donde valores sociales como la reciprocidad y complementariedad, son el fundamento para la articulación de la naturaleza y las sociedades humanas.

En este sentido, pensadores como Currie (2003), interpretan esta coyuntura como parte del conflicto de opinión que enfrenta a las posiciones sobre el valor del agua -las perspectivas económica y social- que son parecidos a las interpretaciones de la luz como una partícula o como una onda. A lo largo del siglo XX, en la física se descubrió que ambas interpretaciones tenían razón en parte pero, ambas eran insuficientes.

Este mismo autor, sostiene de forma análoga, que ambas perspectivas sobre el valor del agua aportan una visión importante pero son insuficientes por si solas. Más bien propone una teoría unificada sobre el valor del agua, que abarque las perspectivas -tanto la económica como la social-. Entonces, el manejo del agua a escala local o regional se volverá un diálogo entre los diversos actores de nuestras sociedades para definir este valor unificado, y el reto nacional será crear las condiciones para tal diálogo.

