Manejo de Cuencas Hidrográficas: Usuarios del Agua de la Cuenca del Rio Valdivia-California

Msc .Edwin Jiménez Ruiz
Fausto Federico Freire Velásquez, David Fernando Silva Turner, Gabriel Tovar Páez
FIMCP
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
losbrigante@gmail.com, dasiltur@gmail.com, gatopez@live.com

Resumen

El presente trabajo se realizó en la cuenca hidrográfica del río Valdivia – California, ubicada en la parte norte de la provincia de Santa Elena, esta cuenca entrega agua a las Comunas Valdivia, San Pedro, Barcelona, Sinchal y Loma Alta (con sus recintos La Unión, La Ponga y el Suspiro); ubicadas en la parte baja, media y alta de la cuenca; con una extensión de 14.888.5 has y un total de 13.641 habitantes. El propósito del siguiente trabajo es realizar un diagnóstico referencial del uso del agua en la cuenca hidrográfica del río Valdivia – California, conocer a los usuarios y los diferentes usos que les dan al recurso. La metodología utilizada fue la de la encuesta, de esta manera pudimos conocer cuáles son los usos que las comunidades le dan al agua, volúmenes de agua, consumo de agua por persona, tipos de riego utilizados en la zona, fuentes de agua utilizadas para consumo ya sea doméstico, agrícola, comercial . Los resultados indican que el consumo de agua está en los niveles recomendados por la OMS, que se utilizan sistemas de riego por goteo en un 62.5% y que se tiene un 86.19% de viviendas con servicio de agua.

Cuenca hidrográfica, uso, agua, doméstico, agrícola

Abstract

This work was done in the Valdivia-California river basin, located in the northern part of the province of Santa Elena, the basin water supply to the communities of Valdivia, San Pedro, Barcelona, Sinchal y Loma Alta (with its enclosures La Union, La Ponga y El Suspiro); located in the lower, middle and upper basin, with an area of 14.888.5 has and a total of 13.641 inhabitants. The purpose of this research is to make a reference diagnosis of water use in the Valdivia-California river basin, meet different uses and applications that are given to the resource. The methodology used is the survey, this way we could known about how they use water, which volumes they consume, water consumption per person, irrigation rates in the area, sources of water used for either domestic consumption, or agricultural, or commercial. The results show water consumption at levels recommended by OMS, 62.5 % of plantations with drip irrigation system, and 86.19% of houses with water service.

River basin, use, water, domestic, agricultural

Introducción

Las cuencas hidrográficas han sido consideradas, como las unidades o espacios geosociales y políticos más adecuados para la planificación y desarrollo, aunque como la historia y literatura lo demuestran, su mayor énfasis se ha orientado hacia temas de carácter hidrológico. De allí, la importancia para el ordenamiento y manejo con fines energéticos y de provisión de agua para consumo humano y para riego, relegándose a un segundo plano el tratamiento de los elementos biológicos y la participación de los actores locales que dependen o interactúan con los recursos de estas áreas. [6]

Lo anteriormente descrito es de particular importancia, en la Cuenca del río Valdivia y California esta problemática es muy evidente, la falta de información y el escaso o nulo asesoramiento por parte de las autoridades y entidades gubernamentales hacia los habitantes de la zona determina que no se realice una correcta explotación de dicha Cuenca.

El principal objetivo de este trabajo es diagnosticar la acción que tienen los habitantes de la Cuenca del río Valdivia-California sobre el recurso agua, y dar un estimado del volumen extraído para sus actividades.

1. Cuenca Hidrográfica y Usuarios

1.1. Concepto

Un concepto emitido por Escobar (2003) en el Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, señala que "la cuenca no es solo un ámbito geográfico, ella acoge una población humana que aprovecha los recursos que hay en ella, ese uso genera a menudo conflictos en un escenario que es social y económico y que requiere también mecanismos de concertación. En este sentido, la cuenca debe ser considerada como una unidad de planificación, en ella los habitantes deben ser los actores protagónicos y sus organizaciones comunitarias deben constituirse en la base del desarrollo local". [6]

Las cuencas estan formadas por diversos componentes, el componente biológico (flora y fauna), el componente físico (agua, suelo, aire) y el componente socioeconómico que son las comunidades que habitan en la cuenca, las que aprovechan y transforman los recursos naturales para su beneficio.

1.2 Cuenca del Río Valdivia-California

Ubicada en la zona norte de la Península de Santa Elena. Dentro de esta cuenca se han incluido los pequeños esteros que existen desde San Pedro, Ayangue, al río Grande.

El río Valdivia nace de los cerros Sombrero, Guachineas y La Torre, con el nombre de California y fluye de norte a sur en su parte alta, para luego hacerlo de este a oeste, siguiendo un valle estrecho hasta su desembocadura.

El río tiene un recorrido aproximado de 28 Km.

Dividida en parte Alta, formada por la comuna "Loma Alta" y sus recintos; en la parte Media se ubican Barcelona y Sinchal; y en la parte baja encontramos a Valdivia Y San Pedro, tiene una extensión de 14.888,5 Has; con una población total de 13641 habitantes.

2. Usuarios del agua

La definición de usuarios del agua es amplia y se supone que el medio ambiente es un usuario legítimo de agua. Incluye posibles usos beneficiosos de los recursos hídricos que aún no han sido desarrolladas en la cuenca.

2.1. Usos del agua

El manejo del agua juega un papel integrador, de otros muchos recursos, como el suelo, la conservación de la diversidad biológica y la seguridad de la población. Por esta razón, el agua constituye un recurso por el cual todos compiten, originándose conflictos que deben ser superados. [4]

El consumo de agua por persona en los países desarrollados puede alcanzar los 0.3 m^3 diarios, ante los 0.025 m^3 que se consumen en zonas subdesarrolladas, y los 0.08 m^3 que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS), para las necesidades vitales e higiene personal.

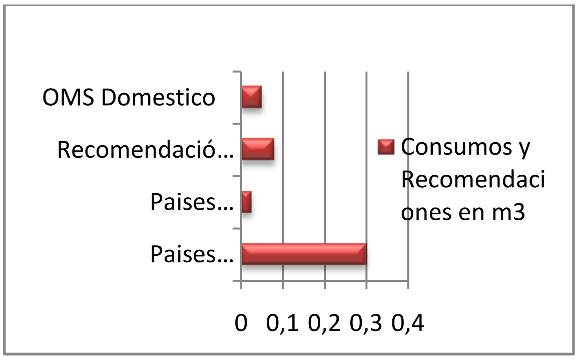

Gráfico 1. Consumos y Recomendaciones del uso del agua para las necesidades vitales (OMS)

No obstante, el consumo medio mundial de metros cúbicos de agua por persona es de 1.8 m^3 diarios si se suman las actividades en las que se utiliza el agua para la agricultura y ganadería un 75 %, e industria un 8 %. [5]

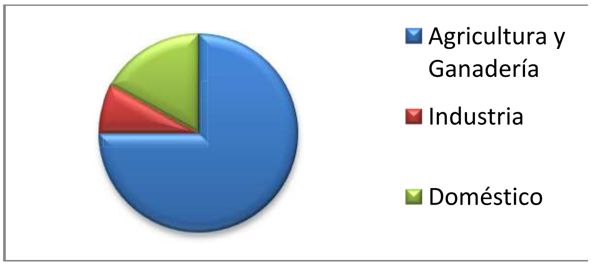

Gráfico 2. Consumo de Agua Mundial de acuerdo a sus Usos (OMS)

2.2 .Uso Doméstico del Agua

Comprende el consumo de agua en nuestra alimentación, en la limpieza de nuestras viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal. [5]

2.3. Uso del agua en la Agricultura

En agricultura, para el riego de los campos. En ganadería, como parte de la alimentación de los animales y en la limpieza de los establos y otras instalaciones dedicadas a la cría de ganado. [1]

2.4. Uso artesanal e Industrial del agua

En las fábricas, en el proceso de fabricación de productos, en los talleres, en la construcción. [2]

2.5. Uso Comercial del agua

Comprende el uso del agua en el comercio, la compra y venta de agua, para uso doméstico, agrícola o como agua potable. [3]

2.6 . Juntas de Agua

La junta administradora de Agua potable, es una organización comunitaria, encargada de procesar y gestionar el servicio de agua potable.

Se estima que aproximadamente hay 3500 sistemas rurales de agua en el Ecuador que juegan un papel importante en el suministro de agua a poblaciones pequeñas. [1]

3. Materiales y Métodos

3.1 Característica del ensayo

En ensayo fue realizado en la cuenca del río Valdivia-california y sus comunas San Pedro, Valdivia, Sinchal, Barcelona y Loma Alta, los recintos Carrizal, el Suspiro, La Ponga, La Unión y en su zona rural.

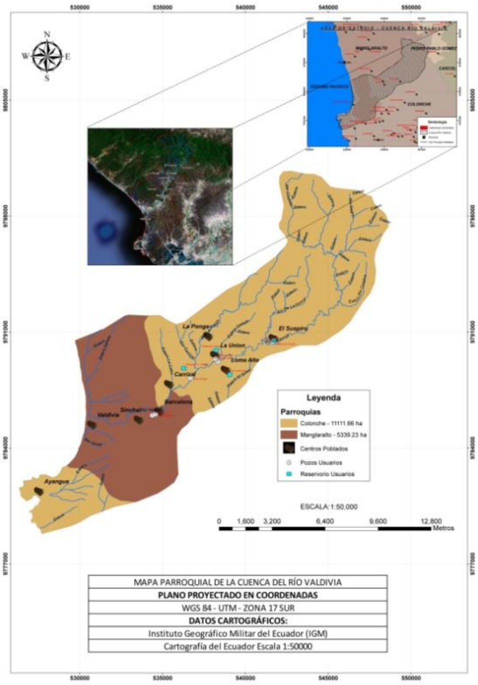

Figura 1.- Mapa Parroquial de la Cuenca del río Valdivia-california con ubicación de pozos y reservorios de agua

3.2 Materiales

Vehículo
Computadora
Encuestas impresas

GPS
Cámara fotográfica
Tanque de 200 litros
Cinta Métrica y flexómetro
Cronómetro
Programa Arc Gis con su complemento Arc Map
Imagen del área de estudio proporcionada por el IGM y la Cartografía del Ecuador a una escala de 1:50.000

3.3 Metodología

La metodología que se utilizo en el diagnóstico de la cuenca hidrográfica del rio Valdivia componente usuarios fue la encuesta basada en entrevistas cara a cara o de profundidad.

Para el uso doméstico del agua se tomó como el universo al número total de viviendas con medidores en buen estado, y se proceso una muestra del 10 %.

Las variables usadas fueron número de personas por viviendas, consumo mensual del agua por vivienda.

En el análisis del uso del agua en la agricultura se tomo un universo de 245 has cultivadas, y una muestra del 16 % con las siguientes variables, fuentes de agua, tipo de riego, frecuencia de riego, tiempo de riego, tipos de cultivos, área cultivada y caudal.

Para obtener el caudal se realizo un ejercicio en el cual se lleno un tanque de 200 lts. mientras se cronometraba el tiempo, este ensayo se realizo tomando la muestra de agua de la tubería principal. Con este dato multiplicado por la frecuencia y el tiempo empleado en el riego obtenemos el volumen estimado de agua extraída para riego.

Dentro del diagnóstico del uso comercial del agua se encuesto a propietarios de las fincas, en las cuales se extrae el agua para este fin, y a los dueños de tanqueros que trabajan en la zona, las variables averiguadas fueron el volumen por tanquero, número de veces que llenan el tanquero, costo por tanque y precio de venta a compradores del recurso.

En la actividad artesanal para obtener el volumen total mensual usado se visito los Centros de Procesamiento de la Paja Toquilla, se realizo la encuesta correspondiente con la variable, volumen del agua usado en la decloración de la fibra.

4. Resultados y discusión

4.1 Junta y Comités del Sistema de Agua

La Cuenca del Rio Valdivia y California cuenta con dos Juntas de Agua y dos Comités del Sistema del Agua.
La primera es la "Junta administradora del agua Valdivia" ubicada en la comuna Sinchal y la segunda es la "Junta de usuarios del agua Loma Alta" ubicada en la comuna del mismo nombre.

Adicionalmente existen dos Comités de Sistema de Agua, "El Suspiro" y "La Unión y Progreso" ubicados en los recintos El suspiro y La Unión respectivamente.

La junta administradora del agua "Valdivia" obtiene su agua de 3 pozos y cuenta con un reservorio de una capacidad de 2870,35 m^3 está ubicado a 125 m.s.n.m; tiene una altura de 5,35 m, pero por acción de los años su estructura esta fracturada y solo se puede llenar hasta los 3,5 m.
Esta agua es la que se usa en las comunas de San Pedro, Valdivia, Sinchal, Barcelona, y en el recinto Carrizal.
La junta administradora del agua "Loma Alta" toma el agua de un pozo a orillas del rio California (llamado Valdivia aguas abajo) .El reservorio de la Junta de "Loma Alta "tiene una capacidad de 175 m^3.
Esta junta distribuye a toda la comuna Loma Alta
El Comité de Agua "Unión Y progreso" ubicado en el recinto "La Unión" y El Comité del Sistema de Agua "El Suspiro" situado en el recinto "El Suspiro", encargado de la distribución de agua únicamente a dicho recinto.

4.2. Uso Doméstico

Las guías domiciliarias miden el volumen de agua usado por vivienda, San Pedro presenta el menor número de guías domiciliarias en buen estado, de 573 guías solo 57 funcionan bien, mientras que Loma Alta al tener un sistema recién instalado, no reporta guías con daño.

4.3. Suministro de Agua en viviendas

La Comuna Valdivia presenta un 90.87% de viviendas con agua, de las cuales el 72.36% presentan medidores en mal estado; debido a esto la medición del consumo de agua en los domicilios no es exacta.

San Pedro presenta 93.77% de viviendas con servicio de agua, de las cuales 90.20% tiene medidores fuera de servicio. El sistema de tuberías se encuentra en mal estado provocando fugas y gasto innecesario del recurso hídrico y el malestar de sus usuarios.

El 75% de viviendas de Sinchal cuenta con el servicio de agua, de estas el 87.4% presenta medidores en buen estado, esto se debe a que la sede de la junta de aguas está ubicada en esta comuna, y por ende facilita que se realice el trabajo de mantenimiento.

De las 200 casas de Loma Alta el 95% recibe agua 3 veces a la semana, por lo cual la recolectan en tanques cisternas.

El último reporte dado por el programa de agua potable y saneamiento nos dice que al 2004 el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) es del 45%, actualmente en las comunas de la cuenca del río Valdivia-California, el porcentaje de conexiones domésticas está entre el 75% en Sinchal y el 95% en Loma Alta.

4.4. Consumo Mensual por Persona y Volumen total Mensual

El consumo mínimo por persona al mes, recomendado por la OMS es de 1.5 m^3, los habitantes de Valdivia utilizan 1.9 m^3. Los pobladores de San Pedro consumen un promedio de 1.71 m^3/mes, en Barcelona es de 1.77 m^3 y Loma Alta siendo la proveedora del agua es la que presenta el menor porcentaje de consumo mensual de agua por persona de 1.65 m^3. La comuna Sinchal presenta el mayor índice poblacional (datos entregados por la dirigencia de la comuna) y así mismo el mayor consumo por persona en la zona, 2.06m^3/mes. Esto indica que los consumos por comuna de agua estan sobre el rango recomendado por la OMS.

Tabla 1. Consumo por persona mensual por Comuna (CMP) y de Volumen Total Mensual por Comuna (VTM)

Comuna	CMP	VTM
San Pedro	1.71 m^3	5916.6 m^3
Valdivia	1.90 m^3	8550 m^3
Sinchal	2.06 m^3	14832 m^3
Barcelona	1.77 m^3	4956 m^3
Loma Alta	1.65 m^3	2724 m^3

4.5. Uso Agrícola del Agua en la cuenca del río Valdivia- California

La actividad agrícola dentro de la cuenca del río Valdivia-california se realiza en la parte media y la parte alta, ya que las comunas ubicadas en la parte baja presentan suelos salinos los cuales no son adecuados para el crecimiento de cultivos temporales. Según datos registrados en el MAGAP (2010) en la cuenca hay un área cultivada de 245 has. En nuestro estudio se muestrearon un total de 40 has

Las actividades agrícolas en la comuna Loma Alta es la más alta con un 53.75%, ya que esta comuna es la que tiene mayor extensión; en Sinchal y Barcelona disminuye.

4.6. Cultivos en la cuenca del río Valdivia-California

Predomina el cultivo de perennes (50%), los cítricos en especial, seguido del cultivo de ciclo corto (41.25%).

4.7. Fuente de Agua para riego agrícola en la cuenca del río Valdivia-california

Es muy importante conocer las diversas fuentes de agua que se utilizan en las cuencas para el riego agrícola, estas son: el pozo propio, el pozo compartido, río; y además los diferentes sistemas de riego que utilizan los agricultores.

El rio Valdivia-California será la principal fuente de abastecimiento del agua de riego, en época seca.

4.8. Tipos de riego utilizados en la cuenca del rio Valdivia-California

El riego por gravedad en corona predomina en la parte media, mientras que en la parte alta se prefiere en riego por goteo ya que los cultivos establecidos en la parte alta son cultivos de ciclo corto.

4.9. Volumen Extraído de agua por cultivo

Tabla 2. Cultivos más comunes en la cuenca

Tipo de cultivo	Volumen extraído de agua por cultivo
Ciclo corto	51470.56 m^3
Perenne	97603.77 m^3

Los cultivos perennes utilizan mayor cantidad de agua, ya que su forma de riego es por gravedad en corona, mientras que los cultivos de ciclo corto utilizan el sistema de riego por goteo.

4.10. Uso Comercial del Agua en la cuenca del río Valdivia-California.

En el área del recinto Carrizal hay fincas de las cuales se extrae agua para la compra y venta, y que es transportada en 5 tanqueros, de entre 8 y 9 m^3 de capacidad. Mensualmente se llenan un promedio de 200 tanqueros en esta zona, principalmente es demandada por los laboratorios de larva de camarón asentados junto a la carretera, "Ruta del Spondylus".

Tabla 3. Volumen promedio mensual y anual de consumo de agua para la venta

Consumo	Cantidad
Volumen Promedio mensual	1700 m^3
Volumen Promedio Anual	20000 m^3

4.11. Uso Artesanal del agua en la cuenca del rio Valdivia-California

En el uso artesanal, nos referimos al procesamiento de la paja toquilla [Anexo 12], existen 3 centros de procesamiento de la fibra en la Comuna Barcelona, en los que las comuneras se dedican al lavado y secado de la fibra.

Tabla 4. Volumen mensual y anual de consumo de agua artesanal.

Consumo	Cantidad
Volumen Mensual	108 m^3
Volumen Anual	1296 m^3

4.12. Uso Turístico del agua en la cuenca del río Valdivia-California

El uso turístico abarca la cantidad de agua que se utiliza en los diferentes comedores y restaurantes ubicados en la Comuna San Pedro, al borde de la "Ruta del Spondylus".

Tabla 5.- Volumen promedio mensual y anual de consumo de agua en locales comerciales dedicados al turismo.

Consumo	Cantidad
Volumen Mensual	122m^3
Volumen Anual	1464 m^3

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- La cuenca del rio Valdivia – California es de vital importancia para esta región, ya que abastece del recurso agua completamente a las comunas que ahí se encuentran.
- El porcentaje de viviendas con abastecimiento de agua domiciliario es muy alto (entre 75% - 95%).
- La Junta Administradora del Agua "Valdivia" utiliza tres pozos para distribuir agua a las comunas San Pedro, Valdivia, Sinchal y Barcelona; estos pozos presentan la siguiente extracción mensual de agua: Pozo 1: 5040 m^3; Pozo 2: 4320 m^3 y Pozo 3: 19440 m^3 .
- La capacidad total del reservorio de la Junta Administradora del Agua "Valdivia" es de 2870.35 m^3 y la capacidad utilizada es de 1878.32 m^3.
- El volumen total del reservorio de la Junta de Agua "Loma Alta" es de 175 m^3 y el volumen total extraído mensual de agua es de 5250 m^3 de esta Junta.
- El volumen total del reservorio del Comité de agua "Unión y progreso" es de 10,33 m^3 y la extracción total mensual de este comité es de 151.20 m^3.
- El volumen total del reservorio del Comité de agua "El Suspiro" es de 23.77 m^3 y el volumen extraído mensual es de 1426.16 m^3.
- La comuna que da mayor uso doméstico del recurso agua es Sinchal con un Volumen total mensual de 14832 m^3y Loma Alta es la de menor consumo con un Volumen total mensual de 2724.15m^3.
- Los habitantes de Sinchal tienen el Consumo por persona al mes más alto de la cuenca 2,06 m^3, mientras que los de Loma Alta tienen un Consumo por persona al mes de 1,65 m^3.
- El Consumo por persona al mes de agua de los habitantes de la cuenca entra dentro de las recomendaciones dadas por la OMS de 1.5m^3 al mes.
- La junta Administradora del Agua "Valdivia" presenta más información de los usuarios y es la más organizada, pero su infraestructura de distribución del agua se encuentran en deterioro.
- Siendo esta una zona rural, hay un alto porcentaje de viviendas que cuentan con el servicio de agua 86.19% este dato

supera el porcentaje de Guayaquil que es de 82%.

- La mayor fuente de agua para la agricultura es el río en un 56,26%; los agricultores toman el agua directamente del río con bombas de extracción.
- El sistema de riego más utilizado es el riego por goteo en un 62.5%.
- La comuna Barcelona tiene un 83.3% de cultivos con riego por goteo; mientras que Sinchal tiene un 75% de cultivos con riego por inundación por corona.
- Los cultivos predominantes son los perennes en un 50%, seguido por los cultivos de ciclo corto 41.25 %.
- Los cultivos de ciclo corto predominan en Loma Alta 66.6%; Barcelona 50% y Sinchal 50%.
- Los cultivos perennes presentan porcentajes de 33.3%; 16.66 % y 25%; en Loma Alta, Barcelona y Sinchal respectivamente.
- El 81.25% de los agricultores de la zona son considerados como pequeños agricultores, pues sus lotes estan entre 0-3 has; un 12.5% son medianos agricultores con áreas entre 3-5 has; mientras que un 6.25% de los encuestados son considerados como grandes agricultores con parcelas que van de 5- 8 has.
- Los cultivos mas establecidos en la cuenca son los de sandia en un 31.25% y los de limón sutil en un 43.75%.
- El volumen total extraído para riego de cultivos de ciclo corto es de 51470.56 m^3 y para cultivos perennes es de 97603.77 m^3.
- 100 % del agua extraída para fines comerciales, 1700 m^3 al mes, es utilizada por los laboratorios de larvas de camarón ubicados en comunas aledañas.
- El Volumen total mensual utilizado en el procesamiento de la fibra de la paja toquilla es de 108 m^3.
- El Volumen total mensual utilizados por los locales comerciales (restaurantes) es de 122m^3.

5.2. Recomendaciones

- Cada Junta de Agua o Comité de Usuarios concluya sus planes de instalación y reemplazo de medidores. Esto les permitirá conocer exactamente el volumen de agua proporcionado a cada Comuna y a cada vivienda.
- En los Comités de Agua existentes, en los recintos de la Comuna Loma Alta: El Suspiro, La Unión y La Ponga; recomendamos la instalación de medidores y el registro del agua entregada a cada casa.
- Recomendamos también que cada ente administrador del agua lleve adelante campañas de concientización para el debido uso del líquido vital y capacitación para la lectura de la factura del agua.
- La Junta administradora de agua Valdivia procure obtener ayuda de las autoridades correspondientes para reparar su reservorio y así aumentar su capacidad de distribución del recurso.
- Sugerimos que cada Comuna lleve un registro del número de hectáreas dedicadas a la producción agrícola y de las personas a cargo de dicha producción.
- Hacer énfasis en la tecnificación de los cultivos ubicados en la parte media de la Cuenca para así, tener un mejor aprovechamiento de los recursos agua y suelo.
- Es necesaria la capacitación de los agricultores de la zona para evitar un mayor impacto ecológico.
- Proponemos la creación de un Fondo para la preservación del bosque, que es lo que mantiene viva la Cuenca. Este fondo podría nutrirse de dineros provenientes de los entes públicos locales y provinciales, y también de una tasa a ser pagada por cada tanquero que salga lleno de agua de la Cuenca. Estos dineros deberán ser administrados con claridad para la protección del bosque, ubicado en la parte alta de la cuenca.
- En aquellas comunas donde las artesanías hechas con paja toquilla son una gran fuente de trabajo e ingreso (Sinchal, Barcelona y Loma Alta) el liderazgo de estas comunas debería encargarse de organizar eventos en los que se muestre a los visitantes los toquillales, el proceso para el tratamiento de la fibra y las artesanías realizadas con ella.
- Proponemos una mejor comunicación entre dirigentes comunales, para el óptimo aprovechamiento de todo lo que la cuenca puede proporcionar.

6. Bibliografía

[1].Educasitios, 10/5/2010, 17h13, www://educasitios.educ.ar/grupo078/?q=node/61

[2]. Eraecologica, 25/ feb /2010 22h20 http:// www.eraecologica.org

[3] Diario expreso
http://www.expreso.ec/ediciones/2009/04/09/economia/las-larvas-de-laboratorio-con-mas-demanda/default.asp?fecha=2009/04/09

[4] Lukor, 10/5/2010, 17h24
http://www.lukor.com/not.soc/cuestiones/portada/06050320.htm

[5] Mimosa**,** 25/2/2010 22h30
www.mimosa.pntic.mec.es/~vgarci14/usos_agua.htm

[6]. Zury Ocampo William ,"Manual de planificación y gestión participativa de cuencas y micro cuencas". Edición 2004, FAO pág. , 12,47,60,65.