

# PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LAS MADREVIEJAS LA TROZADA, BOCAS DE TULUA, MADRIGAL, LA HERRADURA Y CEMENTERIO

Contrato de consultaría No 0139 CVC-Fundación Natura



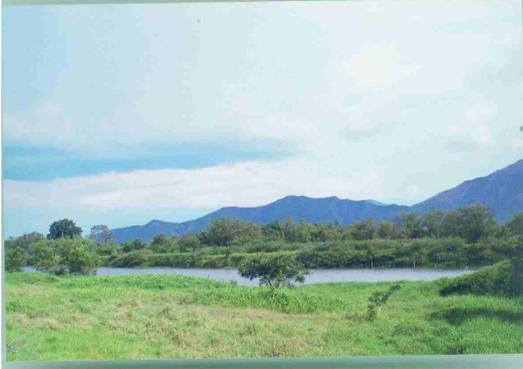
**INFORME FINAL**

**FUNDACION NATURA**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA**

Santiago de Cali, Septiembre del 2003

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA MADREVIEJA LA HERRADURA (Corregimientos La Herradura y Ricaurte, Municipio de Bolívar, Departamento del Valle del Cauca)**



**INFORME FINAL**

**PRESENTADO POR**

**FUNDACION NATURA**

**Equipo técnico**

**JAIRO ENRIQUE GAMBOA  
CARLOS DAVID RAMIREZ  
EDGAR ANDRES FERNANDEZ**

**INTERVENTOR**

**Biólogo  
JAVIER ESPINOZA**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA  
SUBDIRECCIÓN DE PATRIMONIO AMBIENTAL  
GRUPO DE HIDROBIOLOGÍA**

**Santiago de Cali, Septiembre del 2003**

## TABLA DE CONTENIDO

- I. INTRODUCCION  
METODOLOGIA
  
- II. DIAGNOSTICO
  
- 1. ANTECEDENTES
- 1.1. Determinación del Estado sucesional de nueve Humedales del Valle del Cauca. (2001)
- 1.2. Información cartográfica
  
- 2. ASPECTOS GENERALES
- 2.1. Ubicación geográfica
- 2.2. Historia ambiental de la Madrevieja
  
- 3. ESTADO AMBIENTAL ACTUAL DE LA MADREVIEJA
- 3.1. Aspectos hidrológicos
- 3.2. El suelo
- 3.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del agua
- 3.4. Microhabitats y vegetación
- 3.5. Fauna silvestre
- 3.5.1. Peces
- 3.5.2. Aves silvestres
- 3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles
- 3.5.4. Otros grupos de fauna
  
- 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
- 4.1. Asentamientos Humanos
- 4.2. Vías de acceso
- 4.3. Tenencia de la Tierra (Predios colindantes con la madrevieja)
- 4.4. Usos del suelo
- 4.4.1. Actividades Agropecuarias
- 4.5. Uso del Agua
- 4.5.1. La pesca
- 4.5.2. Otros usos del agua
- 4.6. Manejo de Residuos
- 4.7. Educación, Salud y Trabajo
- 4.7.1. Educación
- 4.7.2. Salud
- 4.7.3. Trabajo
- 4.8. Organizaciones y grupos sociales
- 4.9. La percepción de la madrevieja
- 4.9.1. En el pasado
- 4.9.2. En el presente
- 4.9.3. Al futuro

#### 4.10 Tenencia, uso y franja protectora CONCLUSIONES

### III. PLAN DE ACCIÓN

#### BIBLIOGRAFIA

#### GRAFICAS Y TABLAS

- Gráfica 1 Tipos de ambientes presentes en la madreveja La Herradura
- Gráfica 2 Valores promedio de precipitación mensual multianual en la Estación de Riofrío
- Gráfica 3 Elementos básicos de la hidrología de la madreveja La Herradura
- Gráfica 4 Perfil de distancias aproximadas de la madreveja La Herradura y el río Cauca
- Gráfica 5 Representación esquemática de los ambientes y los coriotopos de la madreveja La Herradura
- Tabla 1. Registros de parámetros físico - químicos hídricos y bacteriológicos en la Madreveja La Herradura
- Tabla 2. Coriotopos presentes en los tres ambientes presentes en la madreveja La Herradura
- Tabla 3. Fitoplacton y Zooplacton reportado para la madreveja La Herradura
- Tabla 4. Especies vegetales asociadas a la madreveja La Herradura
- Tabla 5. Especies ícticas de la madreveja La Herradura
- Tabla 6. Especies de aves reportadas para la madreveja La Herradura
- Tabla 7. Especies de mamíferos, anfibios y reptiles reportados en la madreveja La Herradura
- Tabla 8. Macroinvertebrados bentónicos reportados para la madreveja La Herradura
- Tabla 9. Especies de flora y fauna reportadas para la madreveja La Herradura con algún grado de amenaza
- Tabla 10. Censo población corregimientos La Herradura y Ricaurte
- Tabla 11. Predios colindantes con la madreveja La Herradura
- Tabla 12. Usos alrededor de la madreveja
- Tabla 13. Organizaciones reportadas en el taller diagnóstico
- Tabla 14. Predios y usos a 30 m de la madreveja La Herradura

## ANEXOS

- Anexo 1. Guía para el taller de diagnóstico participativo
- Anexo 2. Fotografías aéreas madreveja La Herradura
- Anexo 3. Batimetría de la madreveja La herradura
- Anexo 4. Resultados de los análisis físico-químicos y bacteriológicos medidos para la madreveja La herradura
- Anexo 5. Apartes de la normatividad vigente para los análisis físico- químicos y microbiológicos de aguas
- Anexo 6. Reuniones y Asistencias
- Anexo 7. Registro fotográfico madreveja La Herradura

## **INTRODUCCION**

La planificación constituye el ejercicio por el cual la reflexión antecede la acción. Esta reflexión se ha interpretado según el objetivo que se quiera realizar. En el caso de la planificación territorial el objetivo ha sido el desarrollo de un espacio geográfico llámese comarca, región o nación. Una nueva visión de desarrollo se consolida en Colombia en la Carta Constitucional de 1991, se plantea el cambio de la planificación convencional, en la cual se da solo relevancia a lo técnico, a la planificación participativa e integral con participación de todos los actores involucrados en un área o con un recurso. En este nuevo contexto la Planificación Ambiental se convierte el enfoque que aporta herramientas en la construcción del desarrollo sostenible que es finalmente la utopía a alcanzar.

Las visiones y conocimientos locales, el sentido de apropiación, la construcción colectiva, la integralidad del territorio más allá de la suma de sus partes, la naturaleza como plataforma donde se crea y recrea la cultura, se convierten en conceptos básicos que la planificación ambiental propone dentro del nuevo paradigma de la sostenibilidad. Así se proponen categorías espaciales y conceptuales para llevar a cabo los diferentes niveles de planeación del territorio, buscando la articulación de lo local, con lo regional y lo nacional; los planes de manejo locales o sectoriales se integran a los planes de ordenamiento territorial municipal y estos a las propuestas de ordenamiento regional y de la nación.

Los planes de manejo son instrumentos de carácter técnico y político que a partir de un diagnóstico situacional de sus componentes ambientales, propone medidas y acciones de carácter organizativas, para la restauración, mantenimiento o conservación de un recurso, un ecosistema o un área geográfica determinada. Dentro del enfoque de la planificación ambiental un plan de manejo de ecosistemas estratégicos o claves en municipios o regiones, como es el caso de los humedales debe integrar en sus fases de propuesta, formulación e implementación a los actores sociales e institucionales ya que de ellos depende el éxito del plan.

Los humedales juegan un importante papel como ambiente regulador del ciclo hídrico superficial y de acuíferos, retención de sedimentos, control de inundación y erosión y estabilización microclimática; además participa en la estabilidad e integridad de los ecosistemas, en tanto regula los ciclos de nutrientes y beneficia la productividad de los sistemas acuáticos.

Los humedales son definidos por Scottt y Carbonell (1686) como "aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas, o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no excede de seis metros". Bajo esta definición el Complejo Hidrológico del Valle Geográfico del Alto Cauca quedaría incluido como un complejo de humedales de carácter lótico.

Este Complejo Hidrológico que hace parte del Valle Geográfico del Alto Cauca, caracterizado por formaciones de bosque seco y muy seco tropical según la clasificación de Holdridge, constituyen un mosaico de ecosistemas lacustres y palustres que contribuyen al enriquecimiento en la biodiversidad, control hídrico y regulador hidroclimatológico de la región.

Más del 90% del Valle Geográfico y su Complejo Hidrológico se encuentran en el departamento del Valle del Cauca, enriqueciendo el mosaico ecosistémico, paisajístico y contribuyendo a ubicarlo en unos de los departamentos con mayor riqueza biológica del país; también el paso del río Cauca contribuye al crisol cultural del departamento, sin embargo en los últimos 50 años las dinámicas socioeconómicas y de asentamientos cambiaron este gran ecosistema y sus paisajes dejando como testigos solo relictos aislados tanto de bosques como de humedales que hoy unicityes del son patrimonio ecológico y cultural para el departamento y el país.

La conservación de los humedales y bosques relictuales del Valle Geográfico del Alto Cauca, se han establecido como prioridad no solo para el País (Ministerio del Medio Ambiente 2002) sino para el mundo al encontrarse en una de las ecorregiones establecidas de máxima prioridad para su conservación a nivel mundial (WWF 2002).

La recuperación, restauración y conservación de estos humedales dentro de las diferentes categorías de planificación territorial implica una coherencia entre la formulación de sus planes de manejo y los planes de acción local, de la cuenca a la que pertenecen, de los Esquemas o Planes de Ordenamiento Municipal y las otras categorías de planificación regional y nacional.

La caracterización de la biocenosis y el régimen hídrico de los humedales, así como los aspectos sociales y las percepciones locales son necesarios en la formulación de los planes de manejo ya que sus habitantes han establecido, aún hoy, en medio de los conflictos por uso y tenencia de la tierra una relación a través de actividades productivas y lúdicas. El éxito de los planes de manejo depende del consenso, concertación de todos los actores y del acompañamiento de las instituciones a los "dolientes" de estos bienes y espacios de *uso publico*.

## **Las madre viejas del Alto río Cauca y su importancia ecológica y cultural**

Producto de las dinámicas hidrológicas y la conformación meandrica del río a su paso por el Valle Geográfico se han formado "*las madre viejas*" (Flores y Mondragón 2002) definidas por Patiño y Sierra (1979 en Ramírez et al 2000) como "un cuerpo de agua quieta, que se ha formado por una planicie del valle, como resultado de un corte hecho por el río en alguno de los meandros o curvas cerradas". Debido a que el tramo del cauce que queda separado de la corriente, tiene la forma de herradura o medialuna y

es alimentada generalmente en las épocas de mayor pluviosidad por aguas superficiales del río, otros drenajes y por nivel freático (Flores y Mondragón op cit; Ramírez et al 2000)

Desde le punto de vista geomorfológico, las madrevejas son depósitos aluviales correspondientes a cauces antiguos abandonados y tapones arcillosos. Los cauces abandonados son antiguos lechos del río Cauca y los tapones arcillosos se forman a las entradas y salidas de las madrevejas aislándolas del río. (CVC-Universidad del Valle 2001)

Ecológicamente las madrevejas son humedales y hacen parte del Complejo Hidrológico del Valle Geográfico, "actúan como vasos reguladores del río Cauca, almacenando excedentes y drenando hacia él en épocas de estiaje y contribuyendo así a mantener su caudal" (Salcedo, Gómez y Fernández 1991), son hábitat de importantes grupos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, muchos de ellos endémicos.

La transformación o evolución en el tiempo de una madreveja desde su nacimiento o formación, a través de diferentes estados ecosistémicos es natural pero puede ser modificada o acelerada por acciones antropogénicas introduciendo al sistema además agentes de contaminación, especies nuevas, etc.

En la década del 50 del siglo XX, existían 15.286 hectáreas de humedales lénticos en el departamento del Valle del Cauca, por la adecuación del espacio para la expansión de los monocultivos de la caña de azúcar y ganadería, así como de asentamientos humanos, para 1990, quedaba solo el 5% de la representación de la conformación original de los ecosistemas del vale del río Cauca (Restrepo y Naranjo 1987). En la actualidad solo existen aproximadamente 49 madrevejas con un área total aproximada de 1000 hectáreas. (Conversación personal con Pablo Flores CVC. Junio 2003).

Considerando que el río Cauca a su paso por el Valle Geográfico, recibe un vertimiento promedio de 243.8 toneladas/día de materia orgánica (DBO<sub>5</sub>), (Univalle-CVC 2001) lo que ocasiona que el oxígeno disuelto alcanza valores mínimos, las madrevejas se convierten en los últimos refugios para especies nativas y endémicas de la ictiofauna regional y verdaderos laboratorios para entender los procesos naturales de los ecosistemas del Alto Cauca.

El desarrollo y manejo de los recursos provenientes de estos ecosistemas es un reto; no solamente desde el punto de vista político, sino también en el ámbito económico y social. Por ello, la intervención en la conservación y uso racional de las madrevejas debe ser liderada por la sociedad civil y en especial las organizaciones comunitarias que viven en sus alrededores.

## Las madrevejas y el contexto jurídico e institucional

La normatividad ambiental colombiana para la conservación de los cuerpos de agua es muy amplia va desde 1873, año en el cual entró en vigencia el Código Civil hasta la formulación de planes ambientales para el manejo de cuencas hidrográficas, dentro del enfoque de desarrollo sostenible que plantea la **Constitución Política de Colombia** de 1991. La Carta Magna en sus principios fundamentales (Capítulo I) postula en el **artículo 80** que "Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación". En el capítulo De los derechos colectivos y del ambiente (Capítulo III) en sus **artículos 80** y **82** se postula que "El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución" y que "Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular". Estas postulaciones de la Constitución Política del País dan el marco Jurídico para la conservación y manejo de los humedales.

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la **Ley 357 de 1997**, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.

La Corporación Autónoma Regional del departamento del Valle del Cauca CVC, creó en **1991 el Programa de Manejo de Humedales y el Centro de Datos para la Conservación** ese mismo año presentó el documento "Comparación de cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación a las comunidades naturales críticas en el valle geográfico del río Cauca", a partir de estas dos acciones se detectó la necesidad de formular los planes de manejo integral para las madrevejas y ecosistemas asociados a estas. (Salcedo, Gómez y Fernández 1991).

La planificación de la madrevejas siempre debe considerar tres principios establecidos en el **artículo 2 de la Ley 388 de 1997**: la función social y ecológica de la propiedad, la Prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

De acuerdo al **Decreto 1381 de 1940** (artículo 2 por exclusión) las madrevejas al provenir de una corriente de uso público que es el río Cauca, su lecho y su agua continúan teniendo el carácter público, cuyo dominio pertenece al Estado y de acuerdo al **artículo 270 del Código Nacional de Recursos Naturales**, así mismo son bienes de la nación, los organismos vegetales y animales y sus productos cuyo ciclo de vida se cumpla totalmente dentro del medio acuático.

El lecho de los depósitos naturales de aguas son bienes inalienables e imprescriptibles del estado, salvo derechos adquiridos por particulares, quienes para demostrar su

propiedad sobre ellos deberán allegar título originario legalmente expedido por el estado y que no haya perdido su eficacia legal otorgado antes de 1873, año en el cual entró en vigencia el Código Civil que dio a las aguas y a su cauce el carácter de "uso público"; el **artículo 88 del Decreto 2811 de 1974** señala que salvo disposiciones especiales solo pueden hacerse uso de las aguas en virtud de concesión (op cit).

Las madrevejas totalmente colmatadas en procesos de sucesionales de transformación por su origen siguen siendo bienes de dominio publico, imprescriptibles e inalienables por lo tanto quien este desarrollando actividades agropecuarias, como actos de enajenación deben sujetarse a las disposiciones sobre estas clase de bienes. (op cit)

Sobre el acceso a las madrevejas es el INCORA quien en sus facultades deberá realizar el proceso del deslinde del área que pertenece al Estado de los predios de propiedad de los particulares en las zonas aledañas.

Los humedales del departamento del Valle del Cauca había sido identificado como parte de la ocho áreas potenciales para ser conservadas como ecosistemas estratégicos (CVC 1997) y de acuerdo con lo establecido con la Ley 388 de 1997 sobre el Ordenamiento Municipal respecto a la declaratoria de figuras de conservación municipal las madrevejas del departamento cumplen los requisitos para ser clasificadas como *Areas de Importancia Ambiental* o *de Especial Significancia Ambiental*. El acuerdo CD-18 de 1998 o Estatuto de Bosque y Flora Silvestre de la CVC implementó la distancia mínima de 30 metros para cauces del departamento.

En el contexto de la Política Nacional Ambiental y recogiendo los principios básicos de la Constitución Nacional de 1991, en el 2002 se consolida la **Política para Humedales Interiores de Colombia** (Ministerio del Medio Ambiente), cuyos objetivos y acciones planteadas "están encaminadas a promover el uso sostenible, la conservación y la resuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local" y en cuyas metas se formula la elaboración de los planes de manejo "con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales.

En el documento de diagnóstico del **Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Bolívar** (EOT Municipio de Bolívar 2000), no se menciona la madreveja La Herradura, sin embargo un párrafo hace suponer que se hace una descripción de esta madreveja: "*La madreveja aledaña a la población de Ricaurte se encuentra cubierta con vegetación emergente herbácea, compuesta por juncos y buchón de agua principalmente. Presente un espejo de agua aproximado al 30% del tamaño total. Se puede estimar que un 45% de la madreveja se encuentra en proceso de desecación debido a la sedimentación. Allí encontramos enredaderas de diversas familias. En su parte marginal se encuentran algunos árboles como os sauces (formando una pequeña franja), guazumas, cachimbos y un pequeño guadal'* (página 95); en este mismo capítulo se hace referencia de los usos de esta madreveja y en lo referente a la

zonificación ambiental se propone para el río Cauca una franja protectora de 200 metros y para las madrevejas de 30 metros.

El EOT de Bolívar no propone para el municipio las figuras de protección como Areas de Importancia Ambiental o Ecológica o de Alta Fragilidad Ecológica, como se hace en otros EOTs del departamento del Valle para madrevejas, plantea incluir estas áreas y las franjas protectoras de los cauces como parte del *Subsistema Ambiental del municipio*.

En el acuerdo 025 de diciembre 27 del 2000 por el cual se adopta el EOT el municipio de Bolívar, en su artículo 68 se declaran como **Suelos de Protección** todas las áreas que hagan parte del Subsistema Ambiental del municipio, por lo cual el área entre el río y la madreveja queda incluida en esta categoría.

## **METODOLOGIA**

Todo el trabajo ha sido llevado a cabo bajo el enfoque de la planificación ambiental en cuatro etapas: 1. Conformación del equipo técnico. 2. Identificación de actores. 3. Realización del diagnóstico. 4. Elaboración del plan de acción y concertación de acuerdos. A partir de la segunda etapa, el trabajo se hizo con el colectivo de los actores identificados a través del Comité Técnico.

- Conformación del equipo de trabajo.

El equipo técnico por parte de Fundación Natura estuvo conformado por:

Jairo Gamboa. Biólogo. (MsC. Geografía) Coordinador general y responsable del componente Biofísico

David Ramírez. Licenciado en Literatura y Letras. Responsable del componente Socioeconómico y de comunicación.

Edgar Andrés Fernández. Tesista de Ingeniería Topográfica. Elaboración de cartografía.

Colaboró con la recolección de información y apoyo en salidas de campo la bióloga Paola Londoño. Se contó con el apoyo técnico y algunas veces logístico de la CVC, especialmente de los funcionarios del grupo de Hidrobiología y Areas Protegidas Javier Espinosa y Eduardo Morán; fue importante la colaboración del Ingeniero Efrén Salcedo.

Se realizó un convenio entre la Fundación Natura y WWF para el uso de la plataforma tecnológica de SIG, especialmente los programas Arc view 3.2 y Arc Info 8.2 y el uso de dos equipos GPS Pathfinder Proxr (Trimble) y Geoexplorer III (Trimble).

- Identificación de actores

Se convocó a miembro de la Junta de Acción Comunal de los corregimientos La Herradura, y Ricaurte, a los grupos ecológicos de estos corregimientos, La UMATA y La Secretaria de Planeación del municipio de Bolívar, la UMC Riofrío, Piedras, Pescador de la CVC, los pescadores y los propietarios colindantes, y colegio Manuel Dolores Mondragon.

- Elaboración del diagnóstico

El diagnóstico se realizó con base en la recolección de información secundaria y primaria:

Información secundaria: se recopiló y analizó la información relacionada con la madre vieja en los documentos publicados y no publicados, se revisó el Esquema de

Ordenamiento del Municipio de Bolívar. Se recopiló la información cartográfica analógica y digital.

Información Primaria: Se realizó un reconocimiento en campo y toma de puntos gps para la actualización cartográfica. Con herramientas de metodologías de Investigación-Acción-Participación, se realizó un taller de diagnóstico participativa al que se invitó además de la gente que asistió a la primera reunión a un grupo más amplio de mujeres, jóvenes y niños, se usó cartografía social, se analizó los aspectos sociales y ecológicos de la madreveja en dos tiempos que corresponden al pasado y presente, antes de formarse la madreveja y en la actualidad es decir al 2003.

Del componente ambiental se revisó y corroboró los aspectos hidrológicos, caracterización del suelo, identificación y caracterización de los microhábitats y vegetación, la fauna silvestre, los peces, las aves silvestres, mamíferos, anfibios, reptiles y otros grupos de fauna.

En el trabajo de Ramírez et al (2001), se midieron 27 parámetros, de los cuales en este estudio se repitieron bajo la misma metodología de análisis 16 parámetros; turbiedad, ortofosfatos, diferentes tipos de dureza (como la cálcica, magnética), magnesio, silicatos y amonio, se midieron con otras metodologías equivalentes, y los nuevos parámetros medidos son residuo filtrable, no filtrable, se agregó recuento de mesófilos y estreptococos fecales. Las muestras de metales pesados (plomo y cadmio) se tomaron del sustrato de la madreveja con una draga Ecman.

Al tratarse igual que en el estudio de Ramírez et al (op cit), los resultados deben considerarse puntuales y no llevan "a conclusiones en torno a la continuidad y tendencia del sistema tanto espacial como temporalmente"; las muestras se tomaron durante la época de iniciación de lluvias, lo que pudo haber incidido en la diferenciación en la concentración de valores de algunos parámetros. Por lo cual estas circunstancias son tenidas en cuenta al analizar las variables.

El análisis de estos parámetros se hizo con respecto a los rangos establecidos por (Anexo 4):

- Decreto número 475 de 1998, por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. Ministerio de Salud.
- Resolución número 1096 de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS. Ministerio de Desarrollo Económico.
- Decreto no. 1594 del 26 de junio de 1984, por el cual se reglamenta parcialmente el [título i de la ley 9 de 1979 ], así como el [ capítulo ii del título vi -parte iii- libro ii y el título iii de la parte iii -libro i- del decreto ley 2811 de 1974] en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Ministerio de Agricultura.

Para la actualización cartográfica se realizó:

- Reconocimiento en campo de la cartografía base 1: 10.000 elaborada por la CVC en 1999.
- Levantamientos con puntos GPS.
- Actualización de uso de la tierra y predios con cartografía social.
- Corroboración de información catastral presente en el municipio de Bolivar.

Del componente socioeconómico se determinó los asentamientos humanos mas próximos, vías de acceso, tenencia (predios colindantes con la madreveja), usos en lo referente al suelo, al agua y otros usos, manejo de residuos, educación, salud, trabajo; Grupos sociales e institucionales y su participación con la comunidad para identificar potencialidades y limitaciones en la organización; Percepción de la comunidad sobre la madreveja en su pasado, en la actualidad y al futuro. Usos y tenencia en la franja protectora. Se identificaron los problemas y sus posibles soluciones.

Con base en tres criterio, fuerte, media y débil, se valoró la percepción de la gente frente a las organizaciones, grupos, instituciones o personas, que tienen incidencia en la vida de las veredas y que estarían involucradas en dinámicas alrededor de las madrevejas.

**Fuerte-** Significa que la organización persona o institución no se limita hacer sus funciones o cumplir su misión sino que mantiene una constante preocupación por los asuntos con la comunidad. (Su trabajo con la comunidad es activo, efectivo e importante).

**Media-** Significa que la organización persona o institución se limita hacer sus funciones o cumplir su misión pero no mantiene constante preocupación por los asuntos con la comunidad. (Su trabajo se siente en la comunidad pero no es tan efectivo).

**Débil-** Significa que la organización persona o institución se limita hacer sus funciones o cumplir su misión y que no le ha interesado involucrarse mas con la comunidad.(Su trabajo no representa un beneficio eficiente, para la comunidad.)

Débil es también aquella organización que a pesar de tener unos objetivos altruistas, debido a problemas económicos, logísticos o de personal no ha podido cumplir sus funciones, pero que su fortaleza es potencial para el plan de manejo.

- Elaboración del Plan de Acción y concertación de acuerdos

A partir del diagnostico y la identificación de los conflictos ambientales, se propusieron los principales acuerdos a concertar dentro de la franja protectora; los programas y proyectos para los tres próximos años

Como parte de los resultados de este trabajo se realizó un video de 15 minutos. Un plegable informativo que contienen los aspectos mas relevantes del proceso, al igual que las lista de asistencia de las reuniones se incluyen como anexos del informe.

## **1. ANTECEDENTES**

Desde 1991 se vienen realizando trabajos descriptivos y cartográficos a escalas regionales, de varias madrevejas presentes en el Valle del Alto Cauca, pero solo en dos trabajos se menciona a la madreveja La Herradura: En el trabajo de Salcedo, Gómez y Fernández en 1991 se reporta algunas acciones que incluyen a esta madreveja como es el control de malezas acuáticas y la vigilancia con atención especial de la avifauna, sin embargo llama la atención este trabajo por que a la fecha de su publicación en 1991 no se había formada la actual madreveja. Posterior a esa fecha el único trabajo reportado es el de Ramírez et al. en el 2001 que es la línea base de información para el diagnóstico de este plan de manejo. Se reporta además algunas fotografías aéreas y cartografía digital.

### ***1.1 Determinación del Estado sucesional de nueve Humedales del Valle del Cauca. Ramírez et al (2001)***

Este estudio, se llevó a cabo para nueve humedales del Valle Geográfico del Alto Cauca e incluyó la madreveja La Herradura, sus autores, concluyen:

- Humedal con alto potencial hídrico, hidrobiológico y diverso, con menos presión por tensores, buena estabilidad como ecosistema cíclico. Dado que alto porcentaje de su espejo lagunar se encuentra colmatado por vegetación flotante (60%), es necesario implementar medidas correctivas para incrementar la superficie lagunar.
- Se encuentra ubicada en medio de haciendas agrícolas y ganaderas, en algunas áreas con cultivos de pancoger, la comunidad que la visita son pescadores artesanales, con un potencial humano dispuestos a apropiarse de este espacio a través de programas acuícolas para lo que solicitan asesoría técnica especializada de CVC.
- Los principales tensores son: la Carga orgánica, la Colmatación por vegetación flotante, la Pérdida de espejo y columna de agua en el sector nor-oriental del sistema, las Prácticas Agropecuarias en la zona de influencia directa y una alta concentración de coliformes totales.
- La madreveja mantiene tanto la superficie de espejo como la columna de agua, no obstante las fluctuaciones causadas por los regímenes pluviométricos, hidrológicos y/o por la colmatación (vegetación flotante).

### **1.2 Información cartográfica**

Se cuenta con fotografías aéreas de los años 1964, 1969, 1980 y 1998 (Anexo 2) y la información cartográfica analógica y digital de la CVC, Hoja No. 242IVC1, escala 1:10000, año 1999.

## **2. ASPECTOS GENERALES**

### **2.1. Ubicación geográfica**

La Madre Vieja La Herradura se encuentra en el departamento del Valle del Cauca, entre los corregimientos de La Herradura y Ricaurte del Municipio de Bolívar. Geomorfológicamente se encuentra en la zona que corresponde a Llanura aluvial del río Cauca (Qal), a 968 msnm en el lado occidental de este río. Perteneció a la UMC Río Frío-Piedras- Pescador (mapa 1). Ramírez et al (op cit) registran como sus coordenadas geográficas 04° 17' 308" N y 76° 12' 367" W y 16.5 hectáreas como su área reportada y como 15 hectáreas el área estimada en el mapa, pero no especifica la fuente cartográfica o la metodología utilizada para la medición (Foto 1).

A través de la rectificación cartográfica con puntos gps fue posible corroborar que el antiguo cauce del meandro que formó la madre vieja tiene 16.5 hectáreas, de las cuales aproximadamente 9 hectáreas están cubiertas totalmente de macrófitas acuáticas especialmente buchón de agua, 6 hectáreas tiene espejo de agua y 1.5 hectáreas se han convertido.

En 1997, la CVC construyó una barrera de guadua para impedir la propagación de las plantas acuáticas y periódicamente se realiza la extracción manual de estas plantas como parte del mantenimiento de la madre vieja (Foto 2).

A parte del nivel freático del río Cauca, en las épocas de mayor lluvia la madre vieja recibe aguas superficiales del río Cauca a través del canal natural de conexión que se observa con sedimentos (Foto 3), también recibe aguas por el "*Zanjón del limón*" y otro canal de desagüe de aproximadamente cinco metros de ancho y que tiene una motobomba, (Foto 4); este último canal está ubicado en los predios de la Hacienda San Carlos y en las épocas no lluviosas se cubre con pastos y plantas típicas de zonas de inundación (Mapa 2).

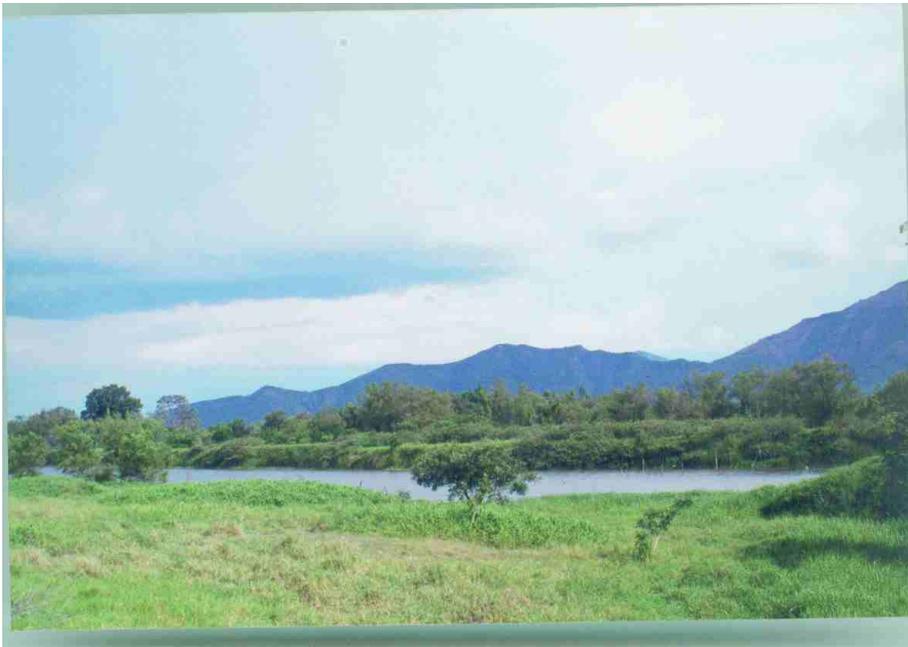


Foto 1. Vista panorámica de la madreveja La Herradura.



Foto 2. Barrera en guadua sobre el espejo lagunar.



Foto 3. Canal de comunicación con el río Cauca en la madreveja La Herradura



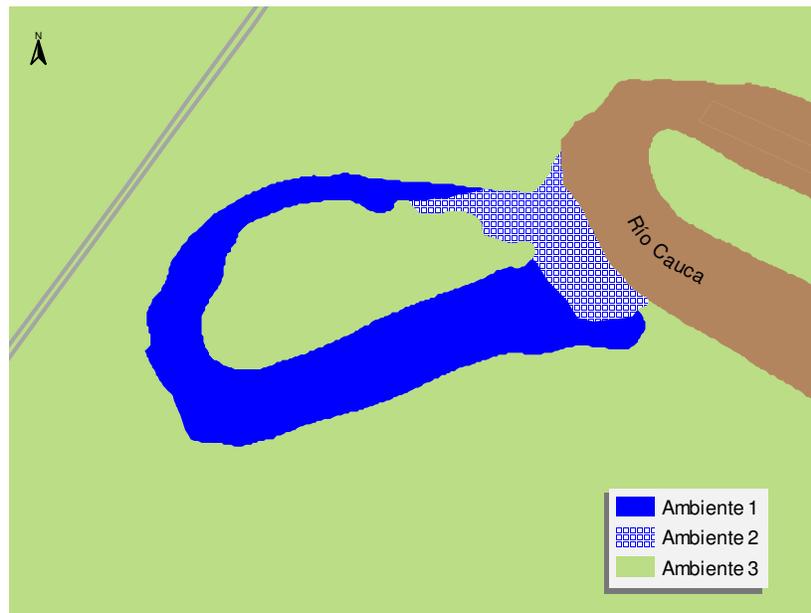
Foto 4. Motobomba Marzo 30 de 2003.

La Madreveja tiene la típica forma de herradura y se distinguen tres ambientes asociados (gráfica 1):

- **Area lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas:** corresponde al 90% del área total del humedal (15 ha) es decir al área de la

madrevieja con y sin macrófitas acuáticas cuyos bordes de observa pasto braquiara y cordoncillo. Este ambiente representa el estado lacustre del humedal.

- **Áreas de inundación y pantanosa:** Es el área pantanosa entre el río y la madrevieja, e incluye las 1.5 hectáreas (10%) del área de la madrevieja que pasó de un estado lacustre a palustre. Se caracteriza por suelos pantanosos que se inundan fácilmente en invierno, el área está colonizada por por vegetación enraizada emergente como pastos, cañabrava y arbustos.
- **Isla y área de suelos generalmente no inundables:** Corresponde a áreas que en invierno no se inundan fácilmente y requieren de una creciente importante del río Cauca para inundarse, son suelos de mejor drenaje que los del ambiente dos. Estas áreas incluyen la isla que se encuentra en diferentes estados de sucesión: comunidades herbáceas, zonas de matorral, arbustos de máximo dos metros de altura y árboles pioneros



Gráfica 1. Tipos de ambientes presentes en la madreveja La Herradura. Ambiente 1: área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas. Ambiente 2: áreas de inundación y pantanosas, colonizadas por vegetación enraizada emergente. Ambiente 3. isla y área generalmente no inundable.

## 2.2. Historia ambiental de la Madreveja

Basados en la memoria colectiva de los habitantes de los corregimientos de la Herradura y Ricaute, se realizó un recuento de cómo era el área estudiada 30 años antes de formarse la madreveja.

Hacia 1993, la familia Rivera Cabal quienes eran los antiguos dueños de los predios colindantes con la madreveja comenzaron la construcción de un jarillón con el fin de

contener las inundaciones del río Cauca, la tierra extraída fue usada para rellenar un lago artificial construido por el señor Rivera Concha, antiguo dueño de este predio. Este lago se encontraba ubicado al otro lado de la madreveja y fue rellenado para cultivar caña. Este lago es recordado por la comunidad de los corregimientos de Ricaurte y La Herradura, y se registra en las fotografías aéreas de los años 1964, 1969 y 1980 y en la cartografía digital del año 1999 de la CVC.

Don Alirio Ramírez, un pescador del corregimiento La Herradura, recuerda que el río Cauca trozó el día 13 de Noviembre del año 1994 por una creciente temporal dando origen a la madreveja, paulatinamente el río volvió a tomar su cauce y rellenó la zona de fracción quedando la madreveja conectada al río por el canal antes mencionado. (Mapa 2)

De la biodiversidad presente en el área de la actual madreveja y sus alrededores, la comunidad recuerda especies de fauna y flora. Entre ellas diecinueve especies maderables ubicadas alrededor de ésta, muchas de las cuales eran árboles nativos de bosque seco como el chamburo, cachimbo, samán, chiminango, sauce, manteco, burilico, cámbulo, cachimbo, tachuelo, nacedero, ceiba, espino e mono, cedro, pizamo, caracolí, chambimbe y guasimo. Adicionalmente se encontraban guadales.

Entre los frutales se recuerdan 16 tipos que eran los más comunes: caimo, mamey, guama, madroño, árbol del pan, pomarrosa, mamoncillo, limón, naranja, limón mandarina, mango, guayabo, mandarino, zapote, cacao y grosella.

En las huertas caseras de las casas cercanas a la madreveja se acostumbraba tener plantas aromáticas y medicinales: prontoalivio, paico, limoncillo, citronella, ají, albahaca blanca y morada, manzanilla, sauco, eucalipto, zábila, coca, suelda con suelda, achiote, altamisa, hierbabuena, cimarrón, orégano, romero y poleo. Se tenían cultivos diversos donde predominaba: el cacao, tabaco, café, plátano, maíz, cereales y algunas hortalizas diversificadas con plantas de uso doméstico y ornamental.

Hace 30 años era posible observar con relativa frecuencia dieciséis mamíferos entre los que se encuentran: guatín, guagua, puerco de monte, podenco come gallina, zorro, lobo, perro de monte, cusumbí, armadillo, tigrillo, gato de monte, oso hormiguero, perico ligero, perezoso y venado. Hace 50 años se observaban grupos de hasta 30 individuos de lancha o chigüiro, los últimos reportes de esta especie se hicieron en el año 1999.

Se identificaron alrededor de 30 especies de aves de las cuales las más recordadas son: zambullidor, garza blanca, garzón azul y blanco, pato aguja, pato silvestre, iguaza maría y chécheré, zarceta, ibis, cigüeñuela, polla de agua, gallito de ciénaga, pellar, águila, gavilán, garrapatero, martín pescador, chorlo, perdiz, mirla, turpial, tångara,

azulejo, lora cheja, periquito, atrapamoscas, torcaza naguiblanca, torcaza tornasol, canario, colibrí, vencejo y golondrina.

Igualmente se recuerda diferentes especies de anfibios y reptiles como la tortuga jicotea, tortuga bache y tapaculo; a excepción de la jicotea, estas no han sido observadas en los últimos diez años; culebras como la bejuquilla, sabanera, granadilla, cazadora verde, petacona, rabo de ají, equis, coral y mataganado; la mayoría de estas especies en la actualidad son poco abundantes o han desaparecido. Es importante mencionar que hace aproximadamente 50 años se encontraba iguana, camaleón, caimán y babilla, estas dos últimas especies ya no se encuentran en la zona plana del departamento del Valle.

De los recursos ícticos se capturaban con frecuencia nueve especies así: el bocachico, mojarra, lisa, bagre, carpa, corroncho, picuda, rayada y sardineta. La pesca se realizaba con técnicas artesanales usando vara y eventualmente con atarraya, los pescadores capturaban hasta diez sargas<sup>1</sup> de los peces que pesaban entre una y cinco libras.

### **3. ESTADO AMBIENTAL ACTUAL DE LA MADREVIEJA**

El conjunto de elementos naturales y de origen antropogénico que rodean la madreveja, determinan el estado ambiental actual de la misma, todos son importantes unos mas fácilmente descriptibles o cuantificables que otros que son los que generalmente se miden. El estado del río Cauca en este entorno natural, es un eje básico y referente para describir la naturaleza de las madrevejas, especialmente a nivel hidrológico.

#### **3.1. Aspectos hidrológicos**

Para la madreveja La Herradura no existe trabajos que describan o cuantifiquen los elementos hidrológicos e hidráulicos, sin embargo patrones generales relacionados con el régimen climático se pueden tomar de la estación metereológica del municipio de Bolívar. Aspectos hidrológicos del río Cauca, medidos en estaciones cercanas a su paso por el tramo donde esta madreveja son referencia de algunos parámetros de la madreveja. (*Modelación matemática del río Cauca*. CVC-Universidad del Valle 2001)

La región donde se encuentra la madreveja se caracteriza por tener un patrón bimodal de dos estaciones lluviosas y dos secas<sup>2</sup> (Gráfica 2). Las máximas precipitaciones corresponden a abril - mayo y septiembre – noviembre.

---

<sup>1</sup> Una sarta es una pita o piola en la cual los pescadores organizan sus capturas ensartando diez peces para facilitar su transporte y comercialización.

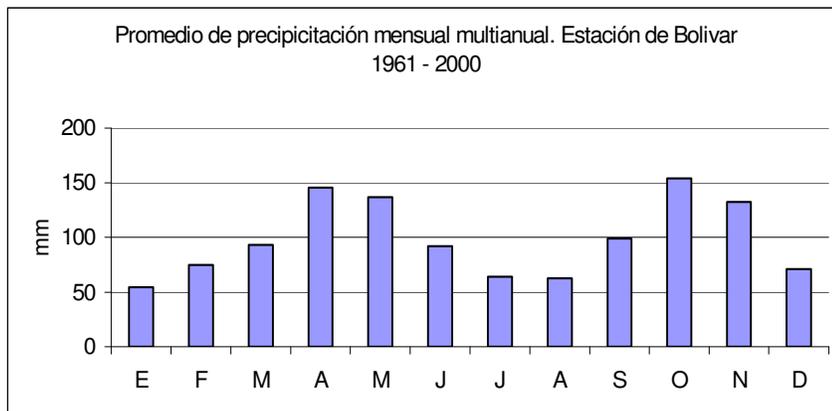
<sup>2</sup> Datos de la estación metereológica de Bolivar. Municipio de Bolivar. 970 msnm.

En los últimos 38 años, el río Cauca ha tenido crecientes que han causado inundaciones en los años 1975, 1984 y 1988 y 1999, ésta ultima inundación es bastante recordada por los habitantes locales pues ocasiono el daño de la mayoría de cultivos<sup>3</sup>.

En términos generales la madreveja Madrigal tiene intercambio hidrológico por (Gráfica 3):

- aguas subterráneas y superficiales del río Cauca,
- aguas por el "Zanjon del limón" y otro canal de desagüe de aproximadamente cinco metros de ancho y que tiene una motobomba
- precipitación y evaporación del agua
- evapotranspiración de las macrófitas acuáticas

En los meses de mayor precipitación la madreveja recibe de sus afluentes superficiales agua y sedimentos, (Foto 3), el ambiente dos (2) de la madreveja se inunda. Durante los meses más secos el espejo lagunar (actual) y la columna de agua se reduce entregando lentamente agua al río Cauca por nivel freático secando sus áreas normalmente inundables del ambiente dos.



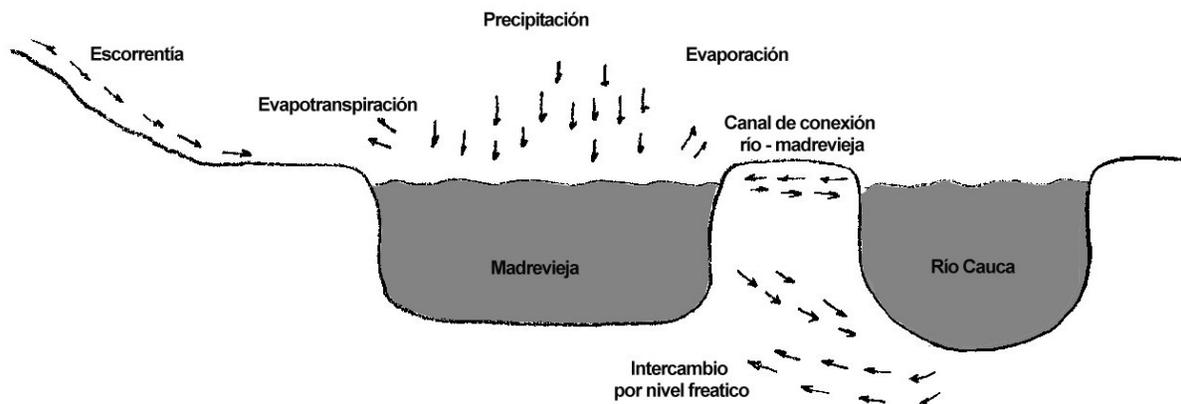
Gráfica 1. Valores promedio de precipitación mensual multianual en la estación meteorológica de Bolívar

Los estudios batimétricos realizados por Ramírez et al (op cit) determinaron rangos de profundidad entre 0.20 y 2.80 metros (Anexo 3). En las mediciones llevadas a cabo abril 23 del 2003, en tres puntos de la madreveja se registraron profundidades de 1.2, 1.7 y 2.7 metros; su mayor profundidad se registra a l centro del espejo de agua.

Los niveles de profundidad media del río en el tramo cercano a la madreveja se reporta como 4.75 metros (CVC- Universidad del Valle op cit), y alcanzó su nivel máximo de 7.96 metros en 1999<sup>4</sup>. En la gráfica 4 se muestra un perfil que relaciona algunas distancias entre el río Cauca y un sector de la madreveja.

<sup>3</sup> Datos de la estación hidrológica de Mediacanoa. Municipio de Yotoco. 934 msnm.

<sup>4</sup> Datos de la estación hidrológica de Puerto Perrero. Municipio de Bolívar. Series mensuales para los años 1969 – 2000.



Gráfica 3. Elementos básicos de la hidrología de la madreveja La Herradura

### 3.2. El suelo

No existen caracterizaciones del suelo a escalas detalladas. En el presente estudio se hace una descripción general de las observaciones del suelo en un perímetro de 100 metros alrededor de la madreveja de acuerdo a los ambientes dos y tres descritos anteriormente:

En las orillas de la madreveja predomina una textura lodo-arcillosa, su color es gris oscuro y presenta alta humedad, es una mezcla de limo, arcilla y arena; la excavación en áreas cercanas al espejo de agua para buscar lombrices usadas como carnada en la pesca ha ocasionado la meteorización física del suelo favoreciendo la fragmentación y por lo tanto la erosión del suelo y el arrastre de sedimentos hacia la madreveja por la escorrentía. (ambiente dos)

En las áreas cubiertas con gramíneas y sauces (ambiente tres) el suelo se observa menos húmedo y con una coloración café; en los predios de uso ganadero y agrícola con monocultivos de maracuyá y maíz encontrados en un perímetro de 100 metros del humedal el suelo presenta fragmentación en la textura, color amarillo, alto grado de erosión y resequedad en algunas áreas.

### 3.3 Caracterización físico-química y bacteriológica del agua

Los valores de acidez y alcalinidad corroboran la tendencia alcalina medida con el pH y junto con los valores medidos de temperatura y oxígeno disuelto, (que aunque disminuyó, todavía tolerable para el desarrollo de la ictiofauna), estos parámetros

continúan en los rangos admisibles que posibilitan la vida acuática especialmente el desarrollo de los peces. (Tabla 1)

La profundidad y estabilidad de la columna de agua, el no recibir muchas descargas orgánicas, ni residuos de laderas como lodo, permiten explicar que las partículas sólidas se sedimenten y la valoración de parámetros como turbiedad, sólidos suspendidos y sedimentables, sean bajos y permisibles también para el desarrollo la ictiofauna.

Los valores de fosfatos, ortofosfatos, amonio, nitritos y nitratos, indican que hay una fuente que aporta estos elementos al agua, pero dados sus valores, se indica que no es muy alto el uso de agroquímicos cercano a la madreveja, que podrían ser los principales aportantes de estos elementos. Por los valores bajos de la demanda biológica de oxígenos (DBO5) y demanda química de oxígeno (DQO), los procesos de descomposición de materia orgánica en la madreveja son realizados por bacterias aeróbicas dentro de rangos que indican una baja contaminación por materia orgánica.

Los valores que miden dureza continuarían caracterizando según Ramirez et al (op cit) como "aguas semi-duras a duras, posiblemente debido al efecto de aguas subterráneas que se comunican con el sistema lagunar y ayudan a mantener el nivel de la columna de agua y a la naturaleza geoquímica del sustrato". La conductividad (presencia de sales) ha disminuido y se mantiene en rangos permisibles para el desarrollo de la vida.

Los valores obtenidos de grasas y aceites que ha aumentado, siguen denotando cierta incidencia por actividades antropogénicas, que limitarían su uso para consumo humano. Al igual que en el trabajo de Ramírez et al (op cit), durante las jornadas de campo tampoco se apreció película visible de grasas y aceites flotantes.

No se reportan residuos de metales pesados, mercurio, cadmio y plomo que pueden ser tóxicos para la ictiofauna o la salud humana.

La concentración de mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales indican una contaminación de origen fecal que restringirían el uso del agua para fines domésticos, por contacto primario, secundario y para fines recreativos, sin embargo no presenta restricciones para su uso agrícola y piscícola y las principales fuentes aportantes son las excretas de origen animal.

Desde los parámetros fisicoquímicos las condiciones siguen siendo favorables para el desarrollo de la ictiofauna, pero puede presentar una tendencia a la acumulación de materia orgánica, por lo cual es necesario controlar las posibles fuentes de aportes y en particular continuar con el control de la macrófitas acuáticas y los sedimentos que entran por el canal con el río Cauca.

Parámetro	Ramírez et al (2001)	Fundación Natura (2003)
Temperatura (°C)	29.00	28**
Oxígeno-(O <sub>2</sub> ) (mg/L)	5.73	2.34**
Saturación O.D. (%)	78.50	
PH	7.53	7.74
Gas carbónico (CO <sub>2</sub> ) (mg/L)	4.00	
Acidez total (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	4.33	
Alcalinidad total (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	40.00	95.4
Dureza total (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	340.00	80.1
Dureza carbonácea (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	129.60	
Amonio-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/L)	0.33	0.8
Nitritos-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0.03	0.076
Nitratos-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	60.00	0.004
Ortofosfatos-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/L)	0.62	0.000
Fosfatos-PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	0.75	0.118*
Conductividad (µMHOS/cm)	414.67	197.8
Sólidos disueltos totales (mg/L)	217.50	
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	35.6	
Sólidos Sedimentables (ml/L/10')	0.05	
Sólidos Sedimentables (ml/L/60')	0.05	
Hierro total Fe <sub>T</sub> (mg/L)	0.29	0.82
Silicatos-SiO <sub>2</sub> (mg/L)	0.98	
Turbiedad (NTU)	29.17	14
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	2.3	4.73*
DQO		33.2*
Grasas y/o Aceites (mg/L)	4.1	8.3
Coliformes Totales NMP/100 ml	2.40 x10 <sup>4</sup>	*2.4 x 10 <sup>2</sup>
Coliformes Fecales NMP/100 ml	2.30 x10	*36
Recuento de Mesófilos UFC/ml		*7.4 x 10 <sup>5</sup>
Estreptococos fecales UFC/ml		*<10
Mercurio (µg/L)	< 0.3	
Plomo mg Pb/l		<0.1***
Cadmio mg Cd/l		<0.03***
Alcalinidad a la Fenolftaleína mg CaCO <sub>3</sub> /l		0.0
Dureza Cálctica mg CaCO <sub>3</sub> /l		44.7
Dureza Magnésica mg Fe/l		35.4
Manganeso mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /l		0.00
Residuo Filtrable mg/l		143.0
Residuo no Filtrable mg/l – 10 min		17.5
Sólidos Sedimentables mg Ca/l		<0.1
Calcio mg/l		17.9
Magnesio mg N – NO <sub>3</sub> /l		8.6

Tabla 1. Parámetros físico-químicos y bacteriológicos medidos para la madreveja La Herradura. (los valores de Ramírez et al. corresponden al promedio de los valores medidos entre abril y septiembre del 2001. \*Tomados el 19 de Febrero del 2003. \*\*Tomados el 23 de Abril del 2003. \*\*\* Tomados el 30 de mayo del 2003. El resto de parámetros se tomaron el 28 de Mayo del 2003.

### 3.4. Microhabitats y vegetación de la madreveja

Dentro de los tres ambientes de la madreveja La Herradura y en un perímetro de 100 m, es posible identificar la distribución de seis microhabitats o coriotopos de los cuales cuatro se caracterizan por comunidades y formas de vida vegetales predominantes (Gráfica 5). Los coriotopos son: espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos y arbustos, relistos de bosque y árboles (Tabla 2).

AMBIENTES	1	2	3
CORIOTOPOS			
Espejo de Agua	X		
Macrófitas Acuáticas	X		
Plano Lodoso		X	
Matorral de Borde		X	X
Pastos y Arbustos		X	X
Relisto de bosque y árboles		X	X

Tabla 2. Coriotopos presentes en los tres ambientes presentes en La Herradura. 1: Area lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas; 2: Areas de inundación y pantanosas; 3: Isla y área de suelos generalmente no inundables

#### a) Espejo de agua

Este coriotopo que hace parte del ambiente uno se refiere aquellas zonas de la madreveja no cubiertas con macrófitas acuáticas flotantes; actualmente la madreveja presenta un 40% en este microhábitat (Foto 5); Ramírez (op cit) reportan 37 especies de fitoplancton y 32 especies de zooplancton entre los que se encuentran grupos de Copepodos, Cladoceros, Rotíferos, Protozoos y Nematodos (Tabla 3).



Foto 5. Espejo de agua de la Madrevieja La Herradura

## b) Macrófitas acuáticas

Este coriotopo se encuentra igualmente en el ambiente uno, corresponde al 50% del antiguo cauce y está conformado por plantas acuáticas no enraizadas al sustrato tales como el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y lechuga (*Pistia stratiotes*), también a la orilla se encuentran plantas enraizadas al sustrato del ambiente dos, tal como junco (*Eleocharis sp.*) (Foto 8). La comunidad local reporta además macrófitas acuáticas como la Lentejuela (*Wolfiella sp.*) y el Tabaquillo (*Polygonum densiflorum*), las cuales no fueron vistas en el campo debido a la inaccesibilidad hacia las zonas más colmatadas.



Foto 6. Buchon de agua (*Eichhornia crassipes*) madrevieja La Herradura

Zooplankton	Fitoplankton
<b>Copepodos:</b>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Cyclopoide</i> sp.	<i>Pediastrum simplex</i>
<i>Cyclopoide</i> sp. (nauplios)	<i>Pediastrum</i> sp.
<i>Calanoide</i> sp.	<i>Pinnularia</i> sp.
<i>Copepoditos</i>	<i>Tetraëdron gracile</i>
<b>Cladoceros:</b>	<i>Tetraëdron regulare</i>
<i>Moina</i> sp.	<i>Gyrosigma</i> sp.
<i>Daphnia</i> sp.	<i>Gomphonema</i> sp.
<i>Moina daphnia</i>	<i>Asterionella hassal</i>
<i>Ostracodos</i>	<i>Asterionella</i> sp.
<b>Rotíferos:</b>	<i>Closterium setaceum</i>
<i>Brachionus falcatus falcatus</i>	<i>Tabellaria</i> sp.
<i>Brachionus calyciflorus</i>	<i>Centrytractus betenophorus</i>
<i>Brachionus havanaensis</i>	<i>Chroococcus turgidus</i>
<i>Brachionus angularis</i>	<i>Chroococcus dispersus</i>
<i>Keratella americana</i>	<i>Chroococcus molischii</i>
<i>Keratella quadrata 1</i>	<i>Anacystis montana</i>
<i>Keratella quadrata 2</i>	<i>Surirella</i> sp.
<i>Keratella tropica</i>	<i>Staurastrum leptocladum</i>
<i>Keratella tropica reducta</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
<i>Filinia terminalis</i>	<i>Scenedesmus bijugus</i>
<i>Trichocerca</i> sp.	<i>Synedra</i> sp.
<i>Proales similis</i>	<i>Nitzschia hassall</i>
<i>Euchlanis</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.
<b>Protozoos:</b>	<i>Navicula bory</i>
<i>Euglena</i> sp.	<i>Oedogonium</i> sp.
<i>Euglena acus</i>	<i>Ulotrix</i> sp.
<i>Euglena incurva</i>	<i>Anabaena</i> sp.
<i>Phacus longicauda</i>	<i>Espyrogira</i> sp.
<i>Phacus acuminatus</i>	<i>Oscillatoria</i> sp.
<i>Diffugia</i> sp.	<i>Cosmarium bioculatum</i>
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Trachelomonas superba</i>	<i>Diatoma</i> sp.
<i>Trachelomonas acanthophora</i>	<i>Zygnema</i> sp.
<b>Nematodos:</b>	sp. 1
sp. 1	sp. 2
sp. 2	sp. 3

Tabla 3. Especies de zooplankton y Fitoplankton presentes en la madreveja La Herradura. (Tomado de Ramírez et al. 2001 Estado sucesional de Humedales. Pg. 314)

### **c) Planos lodosos**

Este coriotopo corresponde a las áreas del ambiente dos, generalmente en zonas marginales inundables, contiguo a las macrófitas acuáticas enraizadas

### **d) Matorral de borde**

Se caracteriza por tener vegetación que crece en los bordes de los ambientes dos y tres tales como cañabrava (*Gynerium sp.*), pasto braquiara (*Brachiaria sp.*), y cordoncillo (*Piper sp.*). Además se observan arbustos como la zarza de hasta dos metros y algunos árboles de chamburo (*Erythrina sp.*). (Tabla 4) (Foto 9) Corresponde al 20% del humedal.

### **e) Pastos y arbustos**

*Este coriotopo presente en el ambiente tres esta compuesto por pastos como el pará, estrella, yerba e lancha y cortadera y arbustos como salvia, lulo de perro (Solanaceae), ají silvestre (Solanaceae), zarzas (hasta de dos metros) zarzamora, higuera, matarratón, martín galvis, justa razón y dormidera. (Tabla 4) (Foto 7)*



Foto 7. Zarza madre vieja La Herradura

## **f) Relictos boscosos y árboles**

Este coriotopo presente en los ambientes dos y tres está conformado por árboles nativos en bosques relictuales o dispersos de chamburo , chambul, espino e mono, samán, nacedero, cámbulo sauce, guásimo, chiminango, aliso, tabaquillo, cedaso, caracolí, manteco, pizamo, obo, jigua, y tachuelo. (Foto 8)

En lo que considera la zona forestal protectora de esta madreveja, se ha sembrado al margen sur entre 50-100 chamburos y sauces. (Memorando 1460-09-044-2003 de junio 09 del 2003. CVC).



Foto 8. Chamburo al borde de la madreveja La Herradura

Entre los árboles más prominentes de este microhabitat se distinguen árboles con alturas entre los ocho y 15 metros entre los que se destacan un samán de 2.4 m de DAP y 12 m de altura y un chiminango con 3 m de DAP y 8.5 metros de altura. Además se observo un gradual con un área de aproximadamente 0.15 ha. Algunos de estos árboles son sembrados por los propietarios como linderos entre predios y áreas de cultivos.

Se reporta la siembra de 35 árboles de sauce que hoy alcanzan seis metros de altura y 30 chambules de cuatro metros de altura en la margen sur del humedal. (Foto 9)

Asociadas a los coriotopos de la madreveja se pueden distinguir 24 especies vegetales (Tabla 4), sin embargo la diversidad vegetal de la madreveja es completada con plantas presentes en algunas viviendas cercanas con los trece tipos de plantas de usos medicinales y aromáticos (de las 20 reportadas anteriormente): zábila, albahaca blanca, albahaca morada, manzanilla, coca, sueldaconsuelda, limoncillo, citronela, uña de gato, sauco, prontoalivio, romero y achiote.

Familia	Especie	Nombre común	Ambiente	Coriotopo
<b>Acanthaceae</b>	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero/quiebrabarrigo	tres	f
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	tres	f
<b>Betulaceae</b>	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	tres	f
<b>Caesalpinaceae</b>	<i>Cassia sp.</i>	Casia amarilla	tres	f
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Dos, tres	f
<b>Fabaceae</b>	<i>Erythrina fusca</i>	Chamburo		c,f
<b>Fabaceae</b>	<i>Erythrina glauca</i>	Cachimbo	tres	f
<b>Fabaceae</b>	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Pizamo, Cachimbo Cambulo	tres	f
<b>Fabaceae</b>	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	dos y tres	f
<b>Flacourtiaceae</b>	<i>Laetia americana</i>	Manteco	tres	f
<b>Lauraceae</b>	<i>Nectandra acutifolia</i>	Jigua	tres	f
<b>Mimosaceae</b>	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	dos y tres	c,d
<b>Mimosaceae</b>	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	tres	f
<b>Mimosaceae</b>	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Espino e mono	tres	f
<b>Mimosaceae</b>	<i>Samanea saman</i>	Samán	tres	f
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	unoy dos	b,d
<b>Poaceae</b>	<i>Brachyaria sp.</i>	Pasto	dos y tres	c,e
<b>Poaceae</b>	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	tres	f
<b>Poaceae</b>	<i>Gynerium sagittatum</i>	Cañabrava	dos	c,d
<b>Poaceae</b>	<i>Saccharum officinalis</i>	Caña de azúcar	tres	f
<b>Pontederiaceae</b>	<i>Eichornia crassipes</i>	Buchón de agua	uno	b
<b>Salicaceae</b>	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	tres	f
<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum inopinum</i>	Tachuelo	tres	f
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	tres	f

Tabla 4. Especies vegetales en la madreveja La Herradura, Consolidado de información obtenida mediante observaciones directas de campo (Febrero 19, Marzo 13, Abril 23 del 2003); aportes del Taller diagnóstico participativo (Marzo 2003); Ramírez et. al. (2001).

### 3.5. Fauna silvestre

#### 3.5.1 Peces

Ramírez et. al. (op cit) hicieron un diagnóstico muy importante de reportaron ocho especies en la madreveja de las cuales siete fueron mencionadas en el taller de diagnóstico participativo por la comunidad. (Tabla 5). Según los pescadores locales las especies más comunes son el bocachico, la tilapia nilótica y el corroncho, además se pesca la carpa, mojarra amarilla, mojarra luminosa, agujeto, sardina, sardina rabilcolorada y cachama. Durante las épocas más lluviosas a través del canal natural que comunica el río Cauca con la madreveja, La comunidad de La Herradura y Ricaurte reportó que la CVC sembró 3500 alevinos de Cachama y Carpa en el año 2002. A

continuación y considerando la importancia del trabajo de Ramírez sobre este recurso para la madreveja se toma textualmente de ese trabajo los siguientes párrafos:

De estas especies, las de mayor importancia por su tamaño poblacional y beneficio socio-económico son: "bocachico" (*Prochilodus reticulatus*), "tilapia nilótica" (*Oreochromis niloticus*) y "corroncho" (*Plecostomus hipostomus*). Las otras son utilizadas para nutrición familiar, pesca recreativa y forman parte integral de los niveles tróficos del sistema.

Hay épocas en donde se pueden capturar "bocachicos" de 20 cm y 180 a 200 g. de peso. Los pescadores organizan las "sartas" de 10 ejemplares c/u, con un peso total hasta de 1500 gr. Esto demuestra en parte, la capacidad de carga que puede soportar el sistema, máxime cuando por crecientes del río Cauca, se pueden presentar cambios de la masa de agua y penetrar otras especies ícticas al humedal. No obstante, es necesario considerar el hecho de la colmatación del espejo de agua por la vegetación acuática flotante y el deterioro parcial de la calidad del agua (según se mencionó en la caracterización físico-química hídrica), puesto que para mejorar la capacidad del sistema y para adelantar programas acuícolas, es conveniente retirar gran parte de la misma, dejando algunas zonas para que sirvan de protección y reproducción de la ictiofauna; además de control de elementos contaminantes que eventualmente puedan ser aportados por crecientes del río Cauca (ej. metales pesados: mercurio). Para tal efecto, sería conveniente dejar un lapso no menor a un mes para que el sistema se recupere en sus condiciones de calidad de aguas naturales.

*Como el "bocachico" es abundante en el sistema y ante su respuesta positiva a procesos de inducción gonádica y conocimiento de la biología alimentaria en medio natural, es necesario fomentar esta especie para futuros programas extensivos y semi-intensivos.*

Otras especies que no fueron encontradas en el humedal, pero se reportan para el río Cauca (Dahl, 1971; Miles, 1973; Vásquez, et al 1998; Ortega et al, 2000, entre otros): Familia Pimelodidae: "nicuro" (*Pimelodus clarias*), "capaz" (*Pimelodus grosskopfii*) y "bagre sapo" (*Pseudopimelodus buffonius*), especies omnívoras de alta conversión alimenticia, buena tasa de crecimiento y rendimiento somático que revisten importancia bajo el punto de vista nutricional y socio-económico, son alternativas a considerar para el futuro manejo integral del humedal. Sembrándolas en el sistema se podrían incrementar los niveles de producción pesquera, máxime cuando los moradores, pescadores y la comunidad en general, han manifestado que están en capacidad de desarrollar programas acuícolas y solamente necesitan de capacitación y asesoría técnica por parte de la C.V.C.

El "jetudo" (*Ichthyoelephas longirostris*) no fue encontrado en el sistema pero se reporta también para el río Cauca (Dahl, 1971; Miles, 1973; Vásquez, et al 1998; Ortega et al, 2000, informes internos del Grupo de Hidrobiología C.V.C., 2000) y fomentando su cultivo se podría integrar a los paquetes tecnológicos de producción acuícola, aprovechando también todos los niveles trofodinámicos que se desarrollan naturalmente en el humedal.

Los ejemplares de "Tilapia nilótica" capturados mostraron buen desarrollo somático y reproductivo, incluso libres de agentes patógenos externos y se sabe por la literatura científica que es una alternativa nutricional por su manejo relativamente fácil y alta tasa de crecimiento. Por lo tanto, debe fomentarse su cultivo pero basado en la selección de buena calidad de semilla y manejo técnico adecuado de: alimentación, desarrollo somático, características fenotípicas, reproducción y control patológico.

Debido a que el 60% de la superficie de espejo de agua está colmatada por la presencia de vegetación flotante (ver caracterización físico-química), y con el fin de ampliarla para beneficio de la pesca en general, es necesario analizar la conveniencia de sembrar especies ícticas de hábito alimenticio herbívoro (ej. "Tilapia herbívora", "carpa herbívora"), previo análisis del eventual impacto ambiental y posibles efectos sobre los componentes abióticos y bióticos propios del ecosistema, con lo cual se aprovecharía al máximo este nivel trófico, no existiría competencia de alimento con las otras especies, actuarían como mecanismo natural de control biológico de malezas acuáticas y evitaría ocasionar gastos adicionales para su mantenimiento (costos por: limpieza, maquinaria, mano de obra, tiempo, etc.); esto último traería como consecuencia la resuspensión de sustancias que alterarían notablemente los flujos normales de materia y energía e incidiría en: turbiedad, sólidos suspendidos totales, zona trofógena e indicadores químicos de procesos de degradación de materia orgánica, entre otros, situación similar a la referida para otros humedales tales como La Guinea, Román y El Estero.

El "corroncho" (*Plecostomus hipostomus*) es una especie abundante, lográndose tallas iguales o superiores a 30 cm de longitud y pesos entre 200 g y 250 g. Aunque no reviste importancia comercial a gran escala, para los pescadores y moradores constituye una opción para nutrición familiar y venta ocasional. Desafortunadamente, poco se sabe acerca de su biología en medio natural y mucho menos de actividades acuícolas con esta especie.

Respecto al "agujeto" (*Ctenolucius hujeta*), Dahl (1971) y Miles (1973) indican que es una especie carnívora, que no se encuentra en aguas turbulentas, poco apetecido y de mínimo valor económico. No obstante, se lograron capturas de ejemplares de 20 cm de longitud y pesos hasta de 180 g. Poco se conoce acerca de la biología alimentaria y reproductiva en medio natural y no hay antecedentes regionales de su cultivo. Es utilizado básicamente para consumo familiar. et alse capturan en la actualidad corronchos y bocachicos de hasta media libra. Los pescadores organizan sus sartas con peces las cuales pueden alcanzar un peso total de entre 5 y 6 libras.

### **3.5.2 Aves silvestres**

En el estudio realizado por Ramírez et al (op cit), se reportan 59 especies de aves para la madreveja, 24 fueron identificadas por los habitantes de los corregimientos. Las aves más reconocidas por la comunidad de La Herradura y Ricaurte por ser las más comúnmente observadas son: garza blanca, garzón azul y blanco, cigüeñuela, ibis, chorlito, pellar, polla de agua, iguaza maría, bichofue, tórtola, petirojo, viudita, azulero,

golondrina azuliblanca, gallinazo común, sirirí tijereta canario, lorito y tres pies. (Tabla 6).

De las aves reportadas en la madreveja cinco son especies migratorias y pueden ser observadas en el sistema de humedales del Valle del Cauca: aguila pescadora, iguaza chechere, andarrios, chorlito collarejo, golondrina tijereta y siriri tijereta. La comunidad reportó la espátula y los patos silvestres como desaparecidos.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	Trasplantada (t), Introducida (I), Nativa (n)	Ramírez et. al (2001)	Comuni- dad local (2003)
	<b>F. Loricaridae</b>			
Corroncho, Coroncoro	<i>Plecostomus hypostomus</i>	T	X	X
	<b>F. Cichiridae</b>			
Mojarra amarilla o bocaetubo	<i>Caquetaia kraussii</i>	T	X	X
Mojarra luminosa	<i>Aequidens pulcher</i>	T	X	
Tilapia o mojarra nilotica	<i>Oreochomis niloticus</i>	I	X	X
	<b>F. Ctenolucidae</b>			
Agujeto	<i>Ctenolucius hujeta</i>	N	X	X
	<b>F. Prochyrodontidae</b>			
Bocachico	<i>Prochilodus magdalense</i>	N	X	X
	<b>F. Cheracidae</b>			
Cachama	<i>Colossoma macropomun</i>	T		X
Sardina	<i>Argopleura magdalensis</i>	N	X	
	<b>F. Ciprinidae</b>			
Carpa espejo*	<i>Ciprinus carpio var. Specularis</i>	I	X	X

Tabla 5. Especies ícticas de la madreveja La Herradura. (Ramírez et. al. 2001) pg. 315; Reportadas por pescadores de Pescadores de las comunidades de la Herradura y Ricaurte)

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<b>Accipitridae</b>	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan pollero*
<b>Alcedinidae</b>	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador mayor*
<b>Anatidae</b>	<i>Anas discors (M)</i>	Pato silvestre
<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza maria*
<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza titere o chechere*
<b>Apodidae</b>	<i>Streptoprogne zonaris</i>	Vencejo collarejo**
<b>Aramidae</b>	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
<b>Ardeidae</b>	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul*
<b>Ardeidae</b>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado**
<b>Ardeidae</b>	<i>Butorides striatus</i>	Cagamanteco
<b>Ardeidae</b>	<i>Egretta alba</i>	Garza real**
<b>Ardeidae</b>	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla**
<b>Ardeidae</b>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco*
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos comun
<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo comun**
<b>Charadriidae</b>	<i>Actitis macularia (M)</i>	Andarrios**
<b>Charadriidae</b>	<i>Charadrius collaris (M)</i>	Chorlito collarejo*
<b>Charadriidae</b>	<i>Charadrius sp.</i>	Chorlito*
<b>Charadriidae</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar**
<b>Columbidae</b>	<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Caminera cabeciazul*
<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida auriculata</i>	Naguiblanca**
<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapetero comun*
<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga major</i>	Garrapetero mayor
<b>Cuculidae</b>	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
<b>Cuculidae</b>	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies, tin tin*
<b>Falconidae</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Halcón**
<b>Fringillidae</b>	<i>Saltator albicollis</i>	Saltator piojudio*
<b>Fringillidae</b>	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario de cresta naranja**
<b>Fringillidae</b>	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris*
<b>Fringillidae</b>	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo
<b>Fringillidae</b>	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino
<b>Fringillidae</b>	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro*
<b>Furnariidae</b>	<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero palido
<b>Hirundinidae</b>	<i>Hirundo rustica (M)</i>	Golondrina tijereta*
<b>Hirundinidae</b>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca**
<b>Hirundinidae</b>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera
<b>Icteridae</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo*
<b>Icteridae</b>	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo*
<b>Icteridae</b>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon común*
<b>Jacanidae</b>	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga*
<b>Nictidae</b>	<i>Nictibius griseus</i>	Buempion*

Tabla 6. Aves reportadas en la madreveja La Herradura. (Consolidado de información obtenida de: Estado sucesional de humedales. Ramírez et. al. (2001) pg. 303; Observaciones directas de campo, Febrero 19, Marzo 13, Abril 23 del 2003; Aportes taller de Diagnóstico participativo Marzo 30 del 2003 (M) Especies migratorias. \* especies reportadas y reconocidas por las comunidad durante el taller de Diagnóstico participativo

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<b>Pandionidae</b>	<i>Pandion haliaetus (M)</i>	Aguila pescadora**
<b>Phalacrocoracidae</b>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo o cormoran**
<b>Phasianidae</b>	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz comun*
<b>Podicipedidae</b>	<i>Podiceps dominicus</i>	Zambullidor pequeño**
<b>Podicipedidae</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común**
<b>Psittacidae</b>	<i>Forpus conspicillatus</i>	Lorito comun**
<b>Psittacidae</b>	<i>Pionus mestrus</i>	Jerga*
<b>Rallidae</b>	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla gris*
<b>Rallidae</b>	<i>Pardirallus nigricans</i>	Rascon caucano*
<b>Recurvirostridae</b>	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela**
<b>Strigidae</b>	<i>Otus choliba</i>	Curucutu comun*
<b>Strigidae</b>		Bujio*
<b>Thraupidae</b>	<i>Tangara ruficervix</i>	Tangara diadema
<b>Thraupidae</b>	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo comun**
<b>Threskiornithidae</b>	<i>Phimusus infuscatus</i>	Ibis negro**
<b>Trochilidae</b>	<i>Amazilia tzacatl</i>	Chupaflor
<b>Troglodytidae</b>	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero*
<b>Turdidae</b>	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla*
<b>Tyrannidae</b>	<i>Elaenia flavogaster</i>	Copetona*
<b>Tyrannidae</b>	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita**
<b>Tyrannidae</b>	<i>Myiozetetes cayannensis</i>	
<b>Tyrannidae</b>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue**
<b>Tyrannidae</b>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribi **
<b>Tyrannidae</b>	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla comun
<b>Tyrannidae</b>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri comun**
<b>Tyrannidae</b>	<i>Tyrannus savana (M)</i>	Siriri tijeleta**

Tabla 6. Continuación Aves reportadas en la madre vieja La Herradura.

### 3.5.3. Mamíferos, anfibios y reptiles

Ramírez (et.al.), reporta un total de 24 especies de mamíferos, siete especies de ranas, siete especies de lagartos, siete especies de culebras y una tortuga. En el taller diagnóstico social fueron mencionados ocho especies de mamíferos: la chucha, chucha de agua, murcielago frutero, murcielago insectivoro, lobo, cusumbo, ardilla y ratón común; adicionalmente solo se reporta con distribución actual la rana toro, tres especies en el grupo que identificaron como lagartos: la iguana (*Iguana iguana*), lagartija común (*Gonatodes albogularis*) y lagarto café (*Anolis sp.*), cinco especies de culebras están distribuidas actualmente en la madre vieja aunque se encuentran cada vez más diezmadas según reportó la comunidad de la Herradura y Ricaurte: culebra sabanera, petacona (*Drymarchon corais*), falsa coral (*Erythrolamprus bizona*), bejuquillo verde (*Oxybelis aeneus*), mataganado (*Micrurus mipartitus*), las especies enumeradas por el estudio de Ramírez (et. al.), se reportan con distribución tomando como referencia la época de formación de la madre vieja. (Tabla 7)

Algunos pescadores de la madre vieja reportaron en el año 1999 una lancha o chiguiro, (*Hydrochaeris hydrochaeris*) con diez crías, un año después fue observada nuevamente por otro pescador en los alrededores de la madre vieja.

Nombre común	Nombre científico
	<b>Familia Didelphidae</b>
Chucha comun*	<i>Didelphys marsupialis</i>
Chucha de agua*	<i>Chironectes minimus</i>
	<b>Familia Dasypodidae</b>
Armadillo de nueve bandas	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Murciélagos de hoja nasal	<b>Familia Phyllostomidae</b>
Murciélagos fruteros grandes*	<i>Artibeus lituratus</i> y <i>Artibeus jamaicensis</i>
Vampiro comun.	<i>Desmodus rotundus</i>
Murciélagos de cola	<b>Familia Molossidae</b>
Murciélagos de cola libre	<i>Molossus molossus</i> y <i>Tadarida brasiliensis</i>
Murciélagos nectarivoro	<i>Anoura geoffroyi</i>
Murciélagos nectarivoro	<i>Glossophaga soricina</i>
Murciélagos frutero común	<i>Carollia perspicillata</i>
Murciélagos pescadores	<b>Familia Noctilionidae</b>
Murciélagos pescador común	<i>Noctilio leporinus</i>
	<b>Familia Cebidae</b>
Araguato, mono ahullador rojo	<i>Alouatta seniculus</i>
	<b>Familia Canidae</b>
Zorro*	<i>Cerdocyon thous</i>
	<b>Familia Procyonidae</b>
Cuzumbo*	<i>Nasua nasua</i>
	<b>Familia Mustelidae</b>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Nutria de río	<i>Lutra longicauda</i>
	<b>Familia Felidae</b>
Gato pardo	<i>Harpailurus</i> ( <i>Felis</i> ) <i>yaqouaroundii</i>
	<b>Familia Tayassuidae</b>
Tatabro o pecari	<i>Tayassu tajacu</i>
	<b>Familia Cervidae</b>
Venado	<i>Mazama americana</i>
	<b>Familia Sciuridae</b>
Ardilla*	<i>Sciurus granatensis</i>
	<b>Familia Muridae</b>
Ratones caseros*	<i>Mus musculus</i>
	<b>Subfamilia Sigmodontinae</b>
	<i>Oryzomys alfaroi</i> cf. .
	<b>Familia Hydrochaeridae</b>
Chiguiro, Lancha*	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>

Nombre común	Nombre científico
	<b>HERPETOFAUNA</b>
	<b>CLASE AMPHIBIA</b>
	<b>Familia Leptodactylidae</b>
	<i>Eleutherodactylus</i> spp. .
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i> .
	<b>Familia Bufonidae</b>
	<i>Bufo marinus</i> .
	<b>Familia Hylidae</b>
	<i>Hyla</i> spp.
	<b>Familia Dendrobatidae</b>
	<i>Colosthetus</i> spp.
	<b>Familia Centrolenidae</b>
	<i>Centrolenella</i> spp.
	<b>Familia Ranidae</b>
Rana toro*	<i>Rana catesbeiana</i>
	<b>CLASE REPTILIA</b>
	<b>Familia Chelydridae</b>
Tortuga mordelona, bache*	<i>Chelydra serpentina</i>
	<i>Orden Squamata (Sauria)</i>
	<b>Familia Gekkonidae</b>
	<i>Gonatodes albogularis</i> .
	<b>Familia Iguanidae</b>
Lagartija*	<i>Anolis</i> spp.
Iguana Jesucristo, saltarrollos*	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Iguana común*	<i>Iguana iguana</i>
	<b>Familia Teiidae</b>
	<i>Ameiva ameiva</i>
	<i>Cnemidophorus</i> .
	<i>Orden Squamata (culebras)</i>
	<b>Familia Colubridae</b>
	<i>Chironius carinatus</i>
Cazadora negra o chonta	<i>Clelia clelia</i>
Petacona*	<i>Drymarchon corais</i>
	<i>Drymobius</i>
Falsa coral*	<i>Erythrolamprusizona</i>
Bejuquillo verde*	<i>Oxybelis aeneus</i>

Tabla 7. Especies de Mamíferos, Anfibios y Reptiles en la madre vieja La Herradura. (Consolidado de información obtenida de: Ramírez et. al. (2001) y especies reportadas y reconocidas por las comunidades de La Herradura y Ricaurte durante el taller de Diagnóstico participativo \*. Marzo 30 del 2003)

### 3.5.4. Otros grupos de fauna

Ramírez et al (op cit) reporta 11 grupos de macroinvertebrados bentónicos entre artrópodos y moluscos encontrados en los planos lodosos de la madreveja. La comunidad reporta además la presencia de insectos de los grupos mas comunes, como maripososa, hormgas, grillos, etc. (Tabla 8)

<b>Macroinvertebrados bentónicos</b>
<i>Lymnaea sp</i>
<i>Tipula sp</i>
<i>Chironomidae sp</i>
<i>Gastrópodo</i>
<b>Bivalvia</b>
<i>Oligochaeta</i>
<i>Anelida</i>
<i>Crustacea</i>
<i>Miriapoda</i>
<i>Formicidae</i>
<i>Arañas</i>

Tabla 8. Macroinvertebrados reportados para la madreveja la herradura.  
(Tomado de Ramírez et al. Pág. 310)

### 3.5.5. Especies de animales o vegetales con algún grado de amenaza

De las especies vegetales y animales terrestres reportadas para la madreveja la Herradura, 14 se encuentran registradas con algún grado de amenaza en el departamento del Valle del Cauca: 11 especies de aves y tres especies de flora (Tabla 9). La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza. (com. pers biólogo Vladimir Rojas 2003). Igualmente dos especies de reptiles pueden tener algún grado de amenaza pero requiere mayor trabajo de campo para su corroboración.

De las 16 especies de peces asociadas a la madreveja, en el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia (Mojica et al eds. 2002), se reportan con grados de amenaza a nivel nacional: el bocachico (*Prochilodus magdalense*), la cachama (*Colossoma macropomun*). El grado de amenaza de estas dos especies indica que sus poblaciones son críticas a nivel del país y su vulnerabilidad es mayor que las especies

que se encuentran en un grado de amenaza a nivel departamental, cuyas poblaciones son vulnerables pero para el departamento del Valle del Cauca.

El bocachico (*Prochilodus magdalense*) tiene como restricción para su pesca una talla mínima de captura correspondiente a 25 cm y 35 cm, respectivamente (Resolución 25 de 1971 op cit); Para la cachama en su hábitat original (amazonía y orinoquía), su talla mínima de captura corresponde a 51 cml (resolución1087 de 1981). Para estas dos especies, en el Libro Rojo se recomienda estudios de su biología básica, estudios poblacionales, rutas migratorias, evaluación y seguimientos de stocks y protección de ecosistemas.

	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Grado de amenaza</b>
<i>PLANTAS</i>	<b>Fabaceae</b>	<i>Erythina oepigiana</i>	Cámbulo	S3
	<b>Flacourtiaceae</b>	<i>Laetia corymbulosa*</i>	Manteco	S2
	<b>Anacardiaceae</b>	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	S2
<i>AVES</i>	<b>Accipitridae</b>	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	S4
	<b>Anatidae</b>	<i>Anas discors (M)</i>	Pato silvestre	S4
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	S2S3
	<b>Anatidae</b>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común, Chechere	S2S3
	<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	S2S3
	<b>Falconidae</b>	<i>Milvago chimachima</i>	Garrapatero*	S5
	<b>Hirundinidae</b>	<i>Hirundo rustica (M)</i>	Golondrina tijereta*	S4
	<b>Icteridae</b>	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo*	S3
	<b>Pandionidae</b>	<i>Pandion haliaetus (M)</i>	Aguila pescadora**	S2
	<b>Podicipedidae</b>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	S1S2
	<b>Psittacidae</b>	<i>Pionus menstruus</i>	Jerga	S3S4
<i>MAMIFEROS</i>				
	<b>Didelphidae</b>	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	S?
<i>PECES</i>				
	<b>Characidae</b>	<i>Colossoma macropomun)</i>	Cachama	NT
	<b>Prochilodontidae</b>	<i>Prochilodus magdalense</i>	Bocachico	CR
<i>REPTILES</i>	<b>Iguanidae</b>	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	S2
	<b>Chelydridae</b>	<i>Chelydra serpentina</i>	Tortuga bache	S2T2

Tabla 9. Especies de flora y fauna reportadas para la madre vieja Madrigal, con algún grado de amenaza. Categorías para el departamento del Valle del Cauca. Patrimonio Ambiental CVC (2003): S1 = especie muy amenazada. S2 = especie amenazada. S1S2 = estado intermedio. S3 = especie rara o con algún grado de amenaza. S2S3 = estado intermedio. S4 = especie aparentemente segura. S3S4 = estado intermedio. S? = Poca información de la especie. Categorías para Colombia. Libro Rojo de Peces dulceacuícolas (2002): NT = Casi amenazada. EN = En peligro. CR = Peligro crítico. \*Anteriormente llamada *Laetia Americana* (com pers profesor Philip Silverstone 2003)

#### 4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

##### 4.1 Asentamientos Humanos

La madreveja la herradura se encuentra entre los corregimientos La Herradura y Ricaurte, en el municipio de Bolívar. Según la cartografía de la división política-administrativa del municipio (EOT 2000), el 75% de la madreveja queda en el corregimiento de La Herradura y el área restante en el corregimiento de Ricaurte.

El Sistema de Selección de Beneficiarios SISBEN del municipio de Bolívar tiene como datos actualizados para estos corregimientos un censo poblacional de 2003 (Tabla 10).

Vereda	Niños hasta 14 años	Niñas hasta 14 años	Hombres Jóvenes hasta 21 años	Mujeres Jóvenes hasta 21 años	Hombres adultos	Mujeres Adultas	Total
La Herradura	64	75	40	35	135	110	459
Ricaurte	227	234	117	113	357	384	1432
Total	291	309	157	148	491	494	1891

Tabla 10. Censo población corregimientos La Herradura y Ricaurte.

##### 4.2 Vías de acceso

Dos vías de acceso privadas llegan hasta la madreveja; la más utilizada es el callejón que atraviesa la hacienda San Carlos, que inicia frente a la hacienda San Mateo en el corregimiento de La Herradura; la otra vía, menos utilizada, es el callejón que atraviesa el predio de la familia Victoria en el corregimiento Ricaurte (ambos desde la vía Panorama). En la actualidad no existe una entrada pública que llegue hasta la madreveja, motivo de conflicto para los predios colindantes con la madreveja.

##### 4.3 Tenencia de la Tierra (Predios colindantes con la madreveja)

Cuatro predios colindan con la madreveja, teniendo un mayor perímetro con la madreveja el de la hacienda San Carlos, seguido del predio del señor Celiano Méndez, el de los hermanos Rodríguez y el de los hermanos Victoria respectivamente (Tabla 11, mapa 2)

Propietario	Nombre predio	Tamaño del predio (ha)
Hermanas Molina	Hda. San Carlos	137 ha
Hermanos Rodríguez	-	10.6 ha
Hermanos Victoria	-	7.9 ha
Celiano Méndez	-	5.6 ha

Tabla. 11. Predios colindantes a la madreveja La Herradura

No se pudieron verificar las áreas de los predios con los datos de la oficina de catastro por que los códigos prediales del mapa de la oficina del departamento de planeación no concuerdan con los códigos de la oficina de catastro.

#### 4.4 Usos del suelo

##### 4.4.1 Actividades Agropecuarias

En una franja alrededor de los 100 metros en la madreveja, se encuentran como principales usos del suelo en las áreas de los predios colindantes: cultivos transitorios (maíz y algodón), pastos para la manutención de caballos y un sistema agroforestal en la zona de inundación (predio del señor Celiano Méndez).

En los predios de los hermanos Rodríguez y hermanos Victoria, en la actualidad se siembra algodón y Maíz respectivamente. El predio de las hermanas Molina tiene una zona para pastoreo de caballos que esta alrededor de la madreveja, la gran mayoría del predio esta dedicada al cultivo de la caña y actualmente están sembrando papaya en dos hectáreas del predio aproximadamente. En lo que es zona de inundación y terrenos del predio del señor Celiano Mendez se encuentra un pequeño sistema agroforestal propiciado por el señor Jairo Domínguez; el predio del señor Celiano Méndez se encuentra abandonado desde la formación de la madreveja, hace cinco años se intento mantener ganado en este predio, pero al no contar con acceso hasta el predio se desistió de este proyecto (Tabla 12).

Uso	Area (ha)
Pasto	14,93
Algodon	20,00
Bosque	5,64
Zona de inundación (pastos cultivos transitorios, matorral)	2,08
Guadua	1,26

Tabla 12. Usos alrededor de la madreveja

En la preparación de la tierra colindante con el humedal, se usa arado con tractor en los tres predios con uso agropecuario mencionados, abonos químicos así como fungicidas y fertilizantes industriales.

La estacionalidad manejada por las personas de las comunidades de La Herradura y Ricaurte se caracteriza por dos periodos de sequía y dos de humedad influenciada por la precipitación; esto determina las prácticas agrícolas, en cuanto a la temporalidad se utilizan cultivos semestrales que se trabajan de acuerdo al tipo de cultivo y la época más favorable para su desarrollo. Aunque algunas personas de la comunidad (principalmente agricultores y amas de casa) perciben variaciones en el clima, hay imprecisión de cambios de la estacionalidad en los últimos tiempos, pues parece que en la actualidad el

clima se caracteriza por veranos más fuertes y prolongados y lluvias más intensas, su percepción acerca de las épocas lluviosas y secas coincide con los valores de precipitación documentados en la estación de Bolívar.

## **4.5 Usos del agua**

### **4.5.1 La pesca**

En este humedal se practica la pesca deportiva y artesanal; a la madreveja acuden pescadores de zonas distantes a los corregimientos vecinos; en las visitas al humedal se han identificado pescadores de Tuluá, Robledo (corregimiento vecino), Bugalagrande y Roldanillo. El señor Jairo Domínguez es un pescador contratado para el mantenimiento de la madreveja y esta asentado en la orilla del río Cauca con su esposa, en lo que es terreno del predio del señor Celiano Méndez. Los recursos de peces más representativos de este humedal son, el bocachico, el corroncho y la tilapia.

### **4.5.2 Otros usos**

hasta hace dos años se usó el agua de la madreveja para el riego de cultivos, de lo cual queda como vestigio una motobomba (foto2). Actualmente no tiene este uso porque los propietarios de cultivos extraen agua de riego desde el río Cauca.

## **4.6 Manejo de Residuos**

No hay vertimiento de aguas servidas a la madreveja; hasta el humedal llegan dos canales que depositan las aguas lluvias desde las montañas en épocas de invierno.

## **4.8 Educación, salud y trabajo**

### **4.8.1 Educación**

Las instituciones educativas de los corregimientos La Herradura y Ricaurte son sedes del Instituto Manuel Dolores Mondragón del municipio de Bolívar. En el corregimiento La Herradura se encuentra la sede escuela Cartagena de Indias que cuenta con los cinco grados de la básica primaria, que se imparten a 37 niños; en el corregimiento Ricaurte están la sede escuela María Agustina Madrid donde también se imparten los cinco grados de la básica primaria a 128 niños y otra sede también llamada colegio Manuel Dolores Mondragón que cuenta con los grados de sexto a noveno de educación básica secundaria impartidos a 85 niños y jóvenes. En ninguna de estas instituciones se ha tenido en cuenta la madreveja La Herradura para procesos pedagógicos ni se ha articulado este recurso en los currículos de ciencia naturales; la sede Manuel Dolores Mondragón ha realizado actividades de reforestación en las laderas del corregimiento

Ricaurte y uno de los caminos que llevan hacia el corregimiento. En el proceso de Formulación del plan de manejo de la Madrevieja La Herradura se han contactado estas instituciones educativas y los docentes han mostrado interés en articular los procesos de la madrevieja con las actividades académicas de estas instituciones, de allí que en el Plan de Manejo se perfilan actividades de sensibilización y reforestación con estas instituciones.

#### **4.8.2 Salud**

En los Corregimientos de La Herradura y Ricaurte existen puestos de salud, atendidos por promotoras de salud; este servicio no es permanente. Generalmente las personas de estos corregimientos acceden al hospital Santa Ana del municipio de Bolívar a través del Sistema de Selección de Beneficiarios SISBEN.

#### **4.8.3 Trabajo**

La agricultura es la actividad productiva mas desarrollada por las personas de estos corregimientos; por lo general son empleados por haciendas de gran tamaño y son muy pocas las personas que tienen su propia parcela y que trabajen independientemente. Un sector muy reducido de la población (menos del 10 %) desarrolla actividades comerciales o tienen empleos en Bolívar.

Habitantes de estos corregimientos dicen que el grado de desempleo es alto, tal vez mas del 50% de población mayor de edad, pero que este rango disminuye en épocas de cosecha; al parecer el incremento en la siembra de papaya en la región a beneficiado a una pequeña parte de la población en este sentido.

### **4.7 Organizaciones y grupos sociales**

En el taller de diagnóstico participativo se reportaron 15 organizaciones relacionadas con los corregimientos de La Herradura y Ricaurte; de estas organizaciones dos presentan una relación fuerte con la comunidad, ocho una relación media y cinco una relación débil (Tabla 13).

Juntas de Acción Comunal (Ricaurte y Herradura): son dos asociaciones cívicas sin ánimo de lucro, integradas por personas naturales residenciadas en los corregimientos La Herradura y Ricaurte, que aunando esfuerzos y recursos procuran dar soluciones a las necesidades y aspiraciones más sentidas de la comunidad. Cuentan con un presidente cada una, quien representa y participa a la comunidad.

Iglesia (Ricaurte y Herradura): Iglesia Católica.

**Grupos Ecológicos (Ricaurte y Herradura):** Gestionan y ejecutan proyectos y acciones en beneficio de los recursos naturales de la región.

**Dueños Predios:** no es una organización, representa a los cuatro predios que colindan con la madre vieja.

**Junta Administradora del Agua (Herradura):** Administran el agua y operan el acueducto del corregimiento.

**Instituciones Educativas (Ricaurte y Herradura):** Son tres instituciones educativas que imparten los cinco grados de la básica primaria y hasta el noveno grado de la básica secundaria a 250 niños y jóvenes de la región.

**Grupo adultos mayores (Ricaurte y Herradura):** agrupación de personas mayores de cincuenta años con fines lúdicos y espirituales.

**Asociación de Servicios Públicos ASERCOM (Ricaurte):** administran y velan por una buena prestación de servicios básicos en el corregimiento.

**ECOFUTURO (Bolívar):** Organización no gubernamental que Gestiona y ejecuta proyectos y acciones en beneficio de los recursos naturales de la región.

**UMATA (Bolívar):** Prestan asistencia técnica a los pequeños y medianos agricultores gratuitamente y mejoran los sistemas productivos del municipio a través de la canalización de recursos. También tienen como misión la conservación de los recursos del municipio.

**Alcaldía (Bolívar):** Desarrollan procesos para la recuperación y el mejoramiento de las comunidades, preservando la armonía en las relaciones colectivas entre la comunidad a partir del reconocimiento de la diversidad dentro de un clima de respeto y tolerancia; ejerce conforme a las garantías constitucionales el derecho de participación política de acuerdo con las normas legales para desarrollar procesos comunitarios.

**Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca CVC:** Dirige y gestiona con los actores sociales de la región, una relación armónica entre naturaleza, sociedad y economía, mediante la preservación, usos sostenibles y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

En el proceso de la formulación de "El Plan de Manejo de la Madre vieja La Herradura", se ha contado con el apoyo de un alto potencial humano de las comunidades de los corregimientos del área de influencia y de las instituciones oficiales involucradas (CVC y Administración Municipal de Bolívar). Para la ejecución de este Plan de Manejo se logró conformar un comité en el que participan, vecinos de los corregimientos La Herradura y Ricaurte, las Juntas de Acción Comunal de estos corregimientos, vecinos colindantes del

humedal, grupos ecológicos de la zona, la UMATA, la secretaría de Planeación Municipal y la CVC.

<b>INSTITUCIÓN ORGANIZACIÓN</b>	<b>U</b>	<b>TIPO RELACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
JAC (Herradura)		Media		Hace falta una mayor participación de la comunidad en los procesos liderados por la JAC.
Iglesia (Herradura)		Baja		Se limitan a los oficios litúrgicos.
Grupo Ecológico (Herradura)		Media		No han tenido actividad por falta de recursos. Hay colaboración cuando hay alguna necesidad.
Dueños Predios		Fuerte		No hay conflictos.
Junta Administradora del Agua (Herradura)		Fuerte		Atienden las necesidades de la comunidad
JAC (Ricaurte)		Media		Sucede lo mismo que en la JAC de La Herradura.
Iglesia		Baja		Se limitan a los oficios religiosos, no hay participación en otras actividades.
Instituciones educativas		Baja		No promueven sentido de apropiación y conocimiento sobre la madre vieja.
Grupo Ecológico		Baja		Ya no esta constituido.
Adultos Mayores		Baja		Falta Organización.
ACERCOM		Media		Tienen actividades, pero falta vinculación con la comunidad.
ECOFUTURO		Media		Ha promovido proyectos que la comunidad ha rechazado.
UMATA		Media		Falta una mayor continuidad en las acciones sobre la región.
Alcaldía		Media		
CVC		Media		Hace presencia, pero falta mayor intervención en los conflictos ambientales de esta zona.

Tabla 13. Organizaciones reportadas en el taller diagnóstico.

## 4.9 La percepción de la madre vieja

### 4.9.1 En el pasado

La historia de esta región es bastante antigua; cuando no habitaban personas se le conocía como Guachal; se dice que una señora de apellido Moreno oriunda de Bugalagrande, que era bondadosa y ayudaba a los necesitados, por lo que la apodaban *Mama Moreno*, un día decidió ir de paseo al Guachal con algunos de sus trabajadores y le pareció un lugar muy bello y propicio para la cría de caballos; por lo que contrato un peón para que se viniera a criar varias yeguas. Tiempo después vinieron unos diez hombres hasta donde Mama Moreno y le propusieron que les vendiera estas tierras y ella accedió; en ese momento la región se llamaba Yegüerizo por la actividad que se había realizado en tiempos de Mama Moreno. Así fue que se empezaron a construir las

primeras casas y poco a poco fueron llegando nuevos habitantes, que pedían algo de tierra para sembrar y vivir. Cuando ya había un poblado decidieron cambiar el nombre porque el que tenía era muy feo y pensaron en San Mateo, pero les gusto más Ricaurte que también estaba relacionado con San Mateo.

Acerca de la fundación del corregimiento La Herradura en el trabajo de Ramírez et al (op cit) se menciona: *"La fundación de este corregimiento se remonta hacía el año 1880. Conformada por 13 casas con techo de paja y elaboradas en bareque, situadas a la orilla de la Cordillera Occidental, a la margen izquierda del río Cauca. El primer colono se llamó Triviño García, el cual junto a otras familias se asentaron en la región la cual denominaron "Zanjón Seco", ya que por el lado del caserío pasaba un zanjón que poseía poco caudal de aguas, pero nunca se acababa. Posteriormente llegaron más familias a instalarse ahí y se conformó la vereda La Herradura debido a que en esta zona el río Cauca describe una forma de herradura".*

Según Ancízar Rodríguez La madre vieja La Herradura se formo un viernes a las cuatro de la tarde, el 13 de noviembre de 1994; las tierras de lo que hoy es la isla hacían parte de la zona rural de Bugalagrande y pertenecían (hoy también) al señor don Celiano Méndez; se tiene como anécdota de la formación de este humedal que cuando el río Cauca pasaba por este cauce, los pescadores para no dar la vuelta por la curva en canoa, se bajaban y cargaban la canoa unos cuantos metros y se ahorraban mas o

menos una hora de canalear. El día martes de la semana en que se formo la madre vieja, don Celiano paso su tractor para arar lo que hoy es la isla y el día miércoles que quiso sacarlo fue necesario ponerle tablones que hicieran piso para que el tractor pudiera regresar y el viernes de esa misma semana fue cuando se formo la madre vieja.

#### **4.9.2 En el presente**

Por encontrarse esta madre vieja rodeada de predios privados y no tener un acceso publico, los habitantes de los corregimientos aledaños no han interactuado con este recurso hídrico; de esta manera es que muchas personas de La Herradura y Ricaurte nunca se han acercado hasta la madre vieja. No ha existido un sentimiento de pertenencia, también porque esta madre vieja aún es muy joven, en diciembre del 2003 cumplirá nueve años de formación.

La comunidad esta en un proceso de apropiación hacia este recurso, pues una gran mayoría de personas de los corregimientos aledaños no conocen el humedal. Se ha despertado interés por la recuperación y el mantenimiento de la madre vieja, con el proceso de formulación del Plan de Manejo.

#### **4.9.3 Al futuro**

El principal deseo de la comunidad es que se tenga un acceso público ala madre vieja, que les permita realizar procesos de recuperación y un manejo de los recursos no explotados en el humedal.

#### **4.10 Tenencia, uso y franja protectora**

De acuerdo con el área que se plantea como franja protectora desde el Decreto Ley 2811 de 1974 correspondiente a 30 metros de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua, para la madre vieja La Herradura corresponden 7.85 hectáreas de las cuales un 46% son pastos de pastos, casi un 36,3% en relictos boscosos, que están dentro de la isla, el resto del área corresponde a algodón, guadua, otros cultivos transitorios y matorral. Estos usos dentro de la franja protectora se reparten de acuerdo a la Tabla 14.

<b>PREDIO</b>	<b>USO</b>	<b>AREA</b>	<b>%</b>
Ancizar Rodríguez	Algodón	0,43	5,49%
	Guadua	0,40	5,07%
Hnos. Victoria Rodríguez	Guadua	0,10	1,29%
	Zona de inundación (pastos)	0,26	3,29%
Hacienda Las Molina	Pasto	3,33	42,38%
Celiano Méndez	Zona de inundación (cultivos transitorios, matorral)	0,49	6,21%
	Relicto Boscoso	2,85	36,26%
<b>Total</b>		<b>7,85</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 14. Predios y usos a 30 m de la madreveja La Herradura.

## CONCLUSIONES

La madreveja La Herradura se encuentra en perímetro rural del municipio de Bolívar, entre los corregimientos la Herradura y Ricaurte, llegan a ella dos vías de acceso no públicos en medio de predios privados. Cuatro predios colindan con la madreveja. Se distinguen tres ambientes: un área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas de aproximadamente 15 hectáreas, un área de inundación y pantanosa donde se incluyen 1.5 hectáreas del antiguo lecho y el área de suelos generalmente no inundables que incluye la isla.

En términos generales la madreveja Madrigal tiene intercambio hidrológico por aguas subterráneas y superficiales del río Cauca, aguas por el "Zanjón del limón" y otro canal de desagüe, precipitación y evaporación del agua y evapotranspiración de las macrófitas acuáticas. En los meses de mayor precipitación la madreveja recibe de sus afluentes superficiales agua y sedimentos, el ambiente dos (2) de la madreveja se inunda. Durante los meses más secos el espejo lagunar y la columna y las áreas normalmente inundables se secan. Estudios batimétricos estiman profundidades hasta de 2.80 metros

Desde los parámetros fisicoquímicos las condiciones siguen siendo favorables para el desarrollo de la ictiofauna, pero puede presentar una tendencia a la acumulación de materia orgánica, por lo cual es necesario controlar las posibles fuentes de aportes y en particular continuar con el control de la macrófitas acuáticas y los sedimentos que entran por el canal con el río Cauca. La concentración de mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales indican una contaminación de origen fecal que restringirían el uso del agua para fines domésticos, por contacto primario, secundario y para fines recreativos, sin embargo no presenta restricciones para su uso agrícola y piscícola y las principales fuentes aportantes son las excretas de origen animal.

Dentro de los tres ambientes de la madreveja se identifican seis microhabitats o coriotopos espejo de agua, macrófitas acuáticas, plano lodoso, matorral de borde, pastos y arbustos, relictos de bosque y árboles.

Se registraron para la madreveja 24 especies vegetales, 59 especies de aves, 24 especies de mamíferos, ocho especies de peces, siete especies de ranas, siete especies de lagartos, siete especies de culebras y una tortuga, 11 grupos de macroinvertebrados bentónicos entre artrópodos y moluscos y otros insectos. 16 de todas estas especies: 11 especies de aves y tres especies de flora se encuentran registradas con algún grado de amenaza en el departamento del Valle del Cauca. La Chucha de agua (*Chironectes minimus*), no aparece en la lista de especies amenazadas para el departamento, pero la falta de datos y la pérdida de hábitat hacen suponer que se encuentra con algún grado de amenaza. Igualmente dos especies de reptiles pueden tener algún grado de amenaza pero requiere mayor trabajo de campo para su corroboración. Se reportan con grados

de amenaza a nivel nacional el bocachico (*Prochilodus magdalense*) y la cachama (*Colossoma macropomun*).

*De las organizaciones o grupos presentes en los corregimientos cercanos son importantes para el proceso de recuperación de la madreveja: Las instituciones educativas de los corregimientos La Herradura y Ricaurte (así como las instituciones educativas del municipio de Bolívar), La UMATA y la secretaría de planeación del municipio de Bolívar, la CVC, Las Juntas de Acción Comunal de los dos corregimientos vecinos, los grupos Ecológicos de La Herradura y Ricaurte, La Alcaldía, los Propietarios colindantes y los pescadores.*

De acuerdo con el área que se plantea como franja protectora desde el Decreto Ley 2811 de 1974 correspondiente a 30 metros de la línea de borde del cauce permanente de los cuerpos de agua, para la madreveja La Herradura corresponden 7.85 hectáreas de las cuales un 46% son pastos, casi un 36,3% relictos boscosos, que están dentro de la isla, y el resto corresponde a cultivos transitorios y matorrales.

La madreveja no representa para las comunidades cercanas un espacio fuente de recursos, ni de recreación, por lo que es necesario construir a través del fortalecimiento del comité el sentido de apropiación hacia el humedal; en la formulación del Plan de Manejo para la madreveja La Herradura habitantes de la región empezaron a reconocer este recurso como propio y percibieron la necesidad de implementar procesos de acercamiento y educación que permitan una relación mas estrecha con la madreveja.

## **CONCERTACION DE ACUERDOS**

Durante el proceso que se llevó a cabo, tal como se estableció en la metodología, se llevaron a cabo seis reuniones con los actores sociales e institucionales, en la segunda reunión, después de la presentación del diagnóstico. En estos espacios participaron activamente el representante de la UMATA y el representante del Departamento de Planeación del municipio de Bolívar.

En conversaciones sostenidas con el señor Heberth Arturo Parra abogado y apoderado de las hermanas Molina se manifestó el interés, a nombre de estas propietarias colindantes que las 3,3 hectáreas correspondientes a la franja protectora dentro de sus predios y que actualmente se encuentra con pastos, sea reforestada como parte del programa de recuperación y conservación de la madreveja, por lo tanto en referente al cambio de uso quedaría la concertación el cambio de uso de pastos a uno más amigable a la conservación, como siembra de guadua, árboles nativos o agroecosistemas para las 0,3 hectáreas en predios de los hermanos Victoria Rodríguez. Con esta concertación se lograría la recuperación de la franja protectora total para una madreveja.

El Comité Técnico de trabajo en el cual están representados los actores institucionales y comunitarios quedó representado por:

Presidente:	Estella Serna
Vicepresidente:	Julio Mario Rodríguez
Tesorero:	Nazario Mondragón
Fiscal:	Berta Lucia Victoria
Secretaria:	Juliana Valderrama

## PLAN DE ACCION

De acuerdo con el diagnóstico ambiental y social llevado a cabo para la madreveja La herradura, el marco normativo, el EOT del municipio de Bolívar y el cronograma de actividades propuestas por el Comité Técnico, se proponen cuatro líneas de acción con proyectos, a tres años, que se integran y se complementan: 1) Deslinde y acceso, 2) Apropiación, 3) Recuperación y Conservación y 4) Aprovechamiento. Estas cuatro líneas son programas equivalentes a las cuatro áreas (conocer, conservar, incentivar y utilizar) propuestas en la matriz o cronograma de actividades del Comité Técnico.

### Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso

En esta línea se trabajará los aspectos relacionados con el deslinde predial del área de la madreveja, su franja protectora reglamentaria y el acceso.

1. Con respecto a la franja protectora continuar los acuerdos para cambio de uso de las áreas que actualmente son pastos en particular las 0,3 hectáreas en predios de los hermanos Victoria Rodríguez.
2. Es importante comenzar a concertar con base en la cartografía existente, con los propietarios de los dos predios colindantes de los hermanos Victoria y las hermanas Molina, un camino de acceso a la madreveja de esta manera se empezará a definir los conflictos por su uso, por lo cual además es necesario formular y realizar un proyecto de reglamento interno para uso de la madreveja.
3. Adelantar las acciones respectivas para el deslinde predial de la madreveja.

### Línea Dos: Programa de Apropiación

En esta línea se busca continuar la recuperación y consolidación del sentido de pertenencia de la madreveja como un espacio de todos y para todos, pero especialmente de las comunidades de las corregimiento de la Herradura y Ricaurte. La estrategia para este programa se basará en proyectos alrededor de educación ambiental y comunicación, para lo cual se propone:

1. Empezar a incidir al nivel de la secretaría de Educación del municipio de Bolívar que la madreveja sea establecida como un referente ambiental de la región, se conozca y se valore como parte del patrimonio ambiental. Estas acciones se deben incluir como parte de la formulación y ejecución del PRAES.
2. Realizar jornadas de observación de los ambientes y recorrido alrededor de la madreveja, con la asistencia de personas mayores y pescadores que describan el pasado de la madreveja.

3. Realizar materiales didácticos, (de materiales como madera) para el reconocimiento de los árboles y vegetación en general alrededor de la franja protectora, de tal manera que esta franja se convierta en un sendero ecológico.
4. Mayor divulgación en los medios escritos y visuales sobre la importancia de la madreveja y de las actividades que se están llevando a cabo.
5. Fortalecer a los integrantes del comité de trabajo de la madreveja en temas como la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.

Línea Tres: Programa de restauración, conservación.

Según el estado actual de la madreveja, deben reorientarse usos del agua y del suelo que permitan crear nuevamente las condiciones para restablecer los hábitats de los peces, aves, mamíferos reptiles y anfibios, así como a la flora nativa. En este programa se impulsará la investigación científica por parte de las universidades y centros educativos involucrando a la comunidad.

Las ideas de proyectos que se dirigen a la restauración son:

1. Realizar estudios acerca de los procesos hidrológicos e hidráulicos de la madreveja, cuantificación de la descarga e intercambio hídrico de la madreveja que permitan determinar la viabilidad hidráulica y ecológica para la adecuación del canal de conexión entre el río Cauca y la madreveja.
2. Cambio de uso de los cultivos transitorios y uso de agroquímicos no sustentables.
3. Continuar las labores de control de macrófitas acuáticas.
4. Adecuación y mantenimiento del canal de conexión con el río Cauca
5. Reforestación con árboles nativos concertada en predios dentro de la franja protectora

Las ideas de proyectos dirigidos a la conservación son:

1. Continuar el conocimiento y monitoreo del plancton y microinvertebrados asociados a la madreveja, ya que estos son indicadores de la calidad y los cambios en el agua.
2. Estudios de ecología y fenología de 5 especies vegetales nativas incluyendo las dos amenazadas y estudios de la bioecología de las 10 especies de aves amenazadas, ya que es importante el reconocimiento de los requerimientos de las especies que habitan la madreveja para aumentar su valoración.
3. Estudios de la bioecología de las posibles especies de mamíferos y reptiles con algún grado de amenaza ya que es importante el reconocimiento de los requerimientos de las especies que habitan la madreveja para aumentar su valoración.
4. Continuidad de los análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses. (en la estación de invierno y verano)

5. Estudios de la bioecología de las especies de peces nativas, amenazadas o con proyección de comercial o consumo.
6. Declaratoria bajo una figura de protección municipal y regional el área de la madreveja y las 7.85 hectáreas de franja protectora y apoyar las gestiones para la declaratoria de franja protectora del río Cauca como lo propone el POT e Bolívar.

#### Línea 4. Programa de Aprovechamiento

Este programa esta conformado por proyectos armónicos con los otros programas del plan, que generen ingresos a los habitantes de las veredas y los propietarios colindantes. Se consideran cuatro ejes para este programa:

- Aprovechamiento de las plantas acuáticas para la realización de materia prima como papel, artesanías y abono orgánico
- Pesca artesanal y agroecosistemas
- Uso del agua para fines agropecuarias
- Ecoturismo

Los tres primeros ejes pueden empezar a ser desarrollados antes de los tres años, de hecho el primero hace parte de un proyecto en marcha, pero el ecoturismo será el producto final dentro de este programa.

El ecoturismo, requiere del éxito de los proyectos de las otras líneas. Se requiere un conocimiento de la capacidad de carga que permita la sostenibilidad ecológica de la madreveja y el sentido de apropiación interiorizado por parte de los habitantes, además requiere de la capacitación a la comunidad para la prestación de servicios ecoturísticos con calidad, con el fin de ser competitivos en este campo. El programa de aprovechamiento debe garantizar además a largo plazo la sostenibilidad financiera para la conservación de la madreveja.

Se proponen el fortalecimiento de las siguientes ideas de proyectos:

1. Aprovechamiento de plantas con uso artesanal y capacitación en la realización de artesanías y abono orgánico.
2. Fortalecimiento de agroecosistemas con el uso de tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica en la franja protectora y la isla.
3. Siembra de Peces en jaula dependerá de la viabilidad ecológica, hidráulica y económica.

#### Línea 4. Programa de Aprovechamiento

Este programa está conformado por proyectos armónicos con los otros programas del plan, que generen ingresos a los habitantes de las veredas y los propietarios colindantes. Se consideran cuatro ejes para este programa:

- Aprovechamiento de las plantas acuáticas para la realización de materia prima como papel, artesanías y abono orgánico
- Pesca artesanal y agroecosistemas
- Uso del agua para fines agropecuarias
- Ecoturismo

Los tres primeros ejes pueden empezar a ser desarrollados antes de los tres años, de hecho el primero hace parte de un proyecto en marcha, pero el ecoturismo será el producto final dentro de este programa.

Se proponen el fortalecimiento de las siguientes ideas de proyectos:

4. Aprovechamiento de plantas con uso artesanal y capacitación en la realización de artesanías y abono orgánico.
5. Fortalecimiento de agroecosistemas con el uso de tecnologías limpias e impulso de la agricultura orgánica en la franja protectora y la isla.
6. Siembra de Peces en jaula dependerá de la viabilidad ecológica, hidráulica y económica.

	<b>Línea Uno: Programa de Deslinde y acceso</b>
	<p>Proyecto: Deslinde predial de la madre vieja La Herradura en el Departamento de Planeación Municipal de Bolívar.</p> <p>Objetivo: Adelantar las acciones respectivas para el deslinde predial de la madre vieja en el Departamento de Planeación Municipal de Bolívar.</p>
	<p>Proyecto: Reglamento interno y camino de acceso a la madre vieja La herradura.</p> <p>Objetivo: Elaborar el reglamento interno de uso y determinación y concertación del camino de acceso a la madre vieja La Herradura.</p>
	<b>Línea Dos: Programa de Apropiación</b>
	<p>Proyecto: Gestión para incluir en los centros de educación de los municipios de Tuluá y Andalucía la importancia de la madre vieja.</p> <p>Objetivo: Acercar a los estudiantes de los centros educativos y los profesores de los centros de educación del Municipio de Bolívar sobre la importancia de la madre vieja, a través de la incidencia del programa académico y visitas ecológicas a la madre vieja, enmarcadas dentro del PRAES.</p>
	<p>Proyecto: Recuperación del conocimiento de los mayores y pescadores sobre la madre vieja la Herradura y el antiguo ecosistema del Alto Cauca.</p> <p>Objetivo: Recuperar los conocimientos de las personas mayores de los corregimientos de Ricaurte y La Herradura alrededor de la pesca y otras actividades como la identificación de aves u otras especies que permitan la apropiación de la madre vieja a las nuevas generaciones.</p>
	<p>Proyecto: Promoción de la Madre vieja La herradura a través de los medios audiovisuales.</p> <p>Objetivo: Continuar la divulgación a través de medios audiovisuales comunitarios y regionales con la promoción de la Madre vieja La herradura.</p>
	<p>Proyecto: Capacitación en liderazgo ambiental.</p> <p>Objetivo: Capacitar a los líderes comunitarios del Comité Técnico en la formulación de proyectos, temas ambientales, jurídicos y de participación ciudadana.</p>
	<p>Proyecto: Elaboración de material didáctico para la madre vieja La Herradura.</p> <p>Objetivo: Realizar material didáctico, como etiquetas, para el reconocimiento de los árboles y vegetación en general alrededor de la franja protectora, de tal manera que esta franja se convierta en un sendero ecológico.</p>
	<b>Línea Tres: Programa de restauración y conservación</b>
	<p>Proyecto: Estudios hidrológicos e hidráulicos de la madre vieja.</p> <p>Objetivo: Realizar estudios básicos de los procesos hidrológicos e hidráulicos de la madre vieja. (Conocer y cuantificación los niveles de descarga e intercambio hídrico de la madre vieja a través de un monitoreo mensual)</p>
	<p>Proyecto: Cambio de uso y fortalecimiento de sistemas agroforestales en la franja protectora de la Madre vieja La herradura.</p> <p>Objetivo: Continuar la concertación para el cambio de uso en la franja protectora hacia la adecuación de sistemas agroforestales, con énfasis en guadua, árboles</p>

	nativos y frutales y agricultura biológica.
	<p>Proyecto: Monitoreo del plancton y macroinvertebrados acuáticos presentes en la madreveja La herradura.</p> <p>Objetivo: Monitorear en diferentes épocas del año la presencia del plancton y macroinvertebrados acuáticos en la madreveja La herradura.</p>
	<p>Proyecto: Ecología y Fenología de las 3 especies vegetales nativas asociadas a la madreveja La herradura.</p> <p>Objetivo: Conocer algunos procesos ecológicos y fenológicos de 3 especies vegetales nativas asociadas a la madreveja La Herradura.</p>
	<p>Proyecto Bioecología de 10 especies de las especies de aves nativas amenazadas asociadas a la madreveja la herradura</p> <p>Objetivo: Conocer algunos requerimientos ecológicos de 10 especies de aves nativas asociadas a la madreveja la Herradura</p>
	<p>Proyecto: Bioecología de las especies de mamíferos y reptiles con algún grado de amenaza.</p> <p>Objetivo: Conocer algunos requerimientos ecológicos de las especies de mamíferos y reptiles asociadas a la madreveja la Herradura, con algún grado de amenaza.</p>
	<p>Proyecto: Monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja de la Madreveja la Herradura.</p> <p>Objetivo: Mantener un sistema de monitoreo del estado fisicoquímico del agua de la madreveja la herradura a través del análisis de 15 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos cada 6 meses.</p>
	<p>Proyecto: Bioecología de las dos especies de peces con grados de amenaza</p> <p>Objetivo: Realizar estudios relacionados con la bioecología de dos especies de peces asociadas a la madreveja La Herradura para continuar con el conocimiento de las especies ícticas del Alto río Cauca y sus posibilidades de uso.</p>
	<p>Proyecto: Declaratoria de la madreveja La Herradura como área protegida municipal y regional.</p> <p>Objetivo: Declarar bajo una figura de protección el área Declaratoria bajo una figura de protección municipal y regional el área de la madreveja y las 7.85 hectáreas de franja protectora y apoyar las gestiones para la declamatoria de franja protectora del río Cauca como lo propone el EOT de Bolívar.</p>
	<b>Línea 4. Programa de Aprovechamiento</b>
	<p>Proyecto: Aprovechamiento de plantas con uso artesanal y doméstico presentes en la madreveja La Herradura</p> <p>Objetivo: Aprovechas las plantas presentes en la madreveja La Herradura y capacitar a 10 personas en la realización de artesanías, compostaje y papel.</p>

## *BIBLIOGRAFIA*

Alcaldía municipal de Bolívar. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial de Bolívar. Oficina de Planeación municipal. Bolívar.

Álvarez L. H. 1999. Guía de las Aves de la Reserva Natural Laguna de Sonso. CVC. Santiago de Cali. 107 p

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Patrimonio Ambiental. 2003. Lista de fauna y flora amenazada del Valle del Cauca. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Universidad del Valle. 2002. Modelación Matemática del río Cauca. Tramo Salvajina - La Virginia. Vol. VIII.

Flores P. E. y C. E. Mondragón. 2002. Lagunas y Madreviejas del departamento del Valle del Cauca, Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Publicación de la subdirección de patrimonio ambiental, Grupo de hidrobiología. Santiago de Cali.

Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, N. J., USA.

Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. 2000. Política Nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y usos sostenible. Bogotá. 67 p.

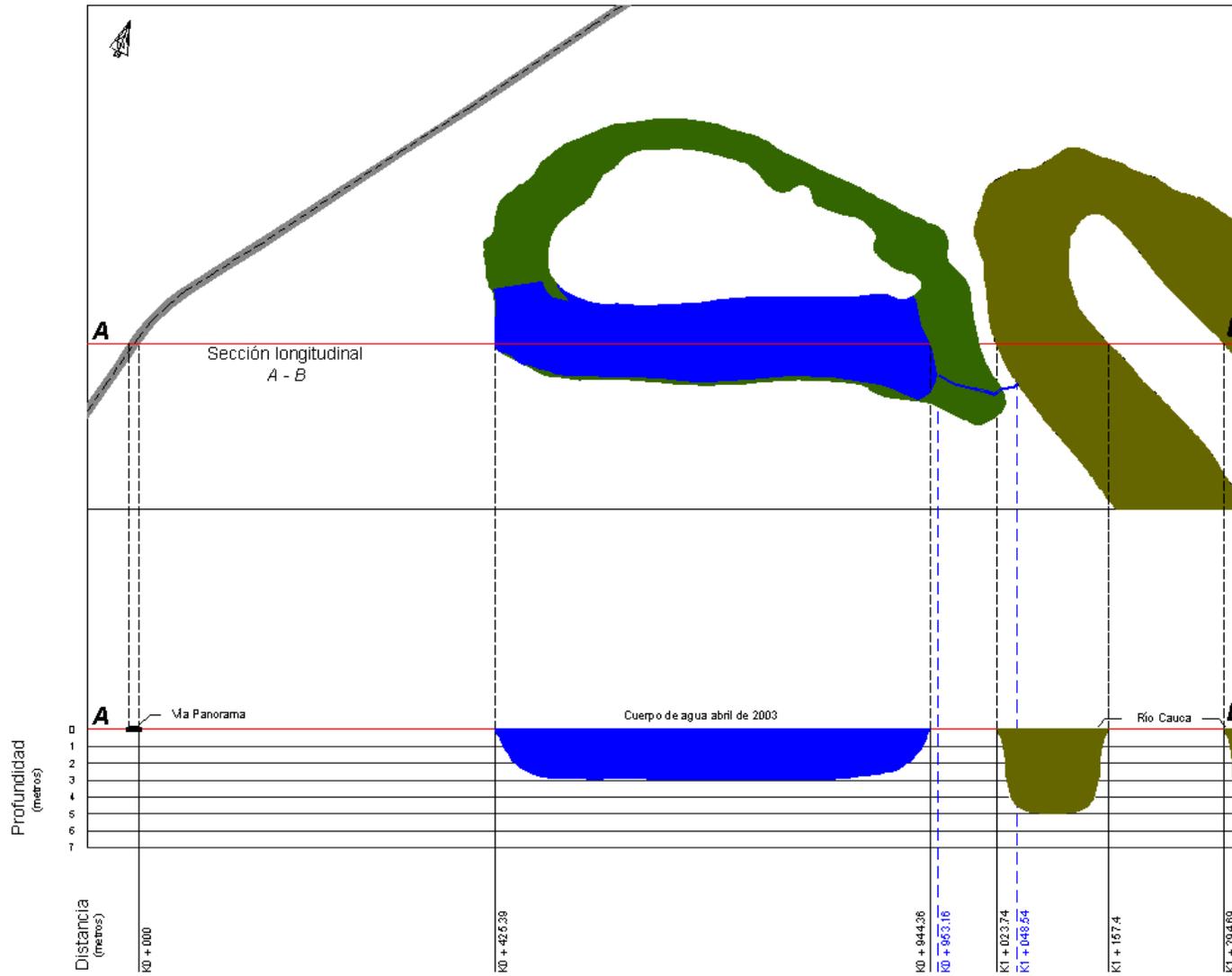
Mojica, J. I., Castellanos, S. Usma y R. Alvarez (eds). 2002. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

Ramírez L. J., G. L. Vásquez, A. V. Navarrete, C. M. Vásquez y J. E. Orjuela Jorge. 2000. Estado sucesional de los humedales Madrevieja Guarino, Ciénaga La Guinea, Cano El Estero, Laguna Pacheco, madrevieja Lili, Madrevieja Gota e Leche, madrevieja Chiquique, madrevieja La Herradura, y laguna Bocas de Tulua. Localizadas en los municipios de Cali, Jamundi, Bolívar y Tulua, Departamento del Valle del Cauca. CVC. Santiago de Cali.

Roldan P. G. 1992. Fundamentos de limnología Neotropical. Medellín. 529 p.

Salcedo Efrén. 1991. Plan de manejo integral de humedales y ecosistemas naturales asociados ubicados en el Valle Geográfico del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, subdirección de recursos naturales. Cali.

Scott, D. y M. Carbonell. 1986. Inventario de humedales de la región neotropical. IWRB. Slimbirdge. U.K



Gráfica 4. Distancias aproximadas de la madreveja La Herradura y el río Cauca.  
(Se representa la profundidad de la madreveja según el trabajo de Ramírez et al. 2001)

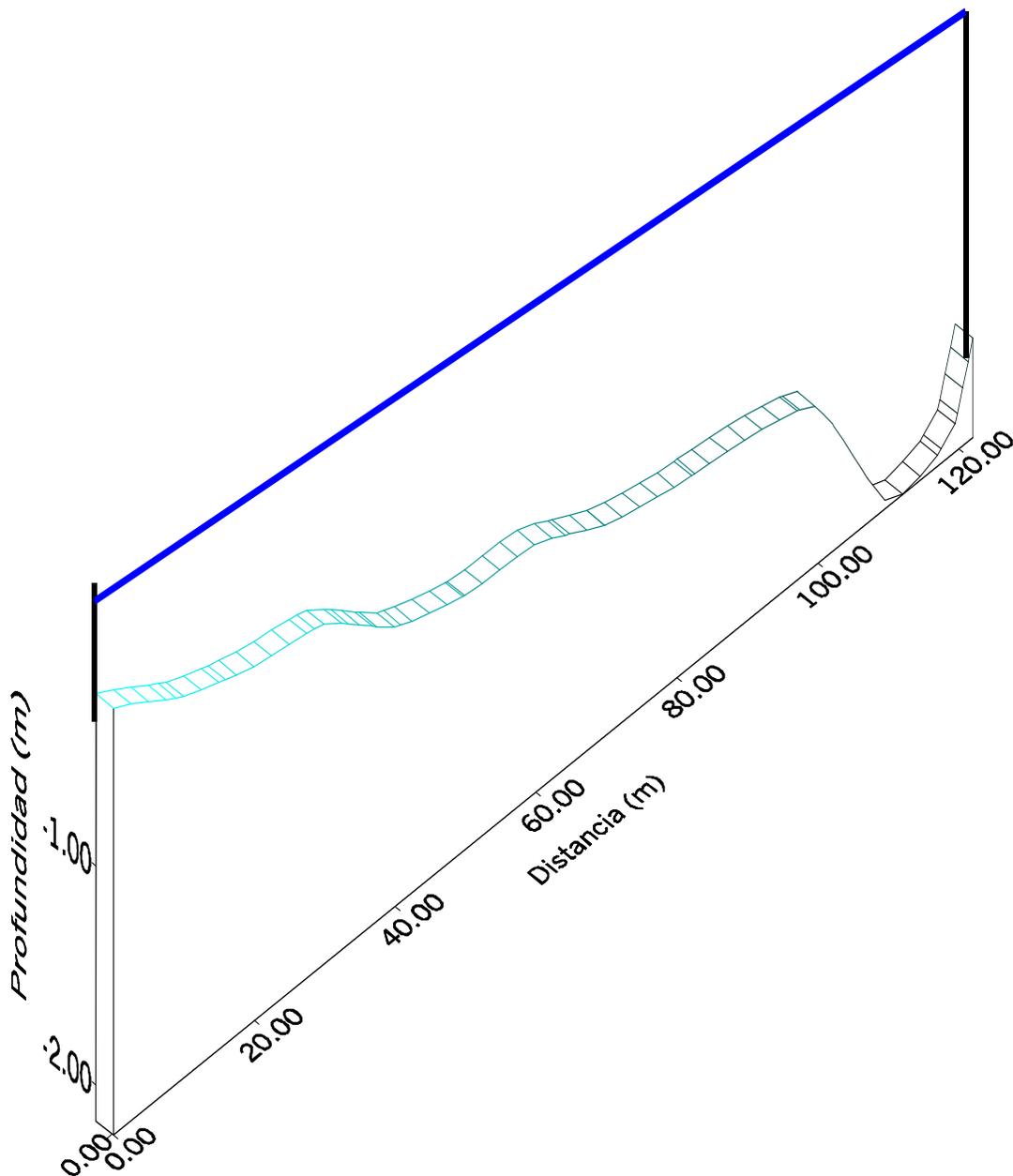


**ANEXO 3. BATIMETRIA DE LA MADREVEJA LA HERADURA.** *Graficas tomadas de Ramírez et al 2000. Estado sucesional de los humedales.*

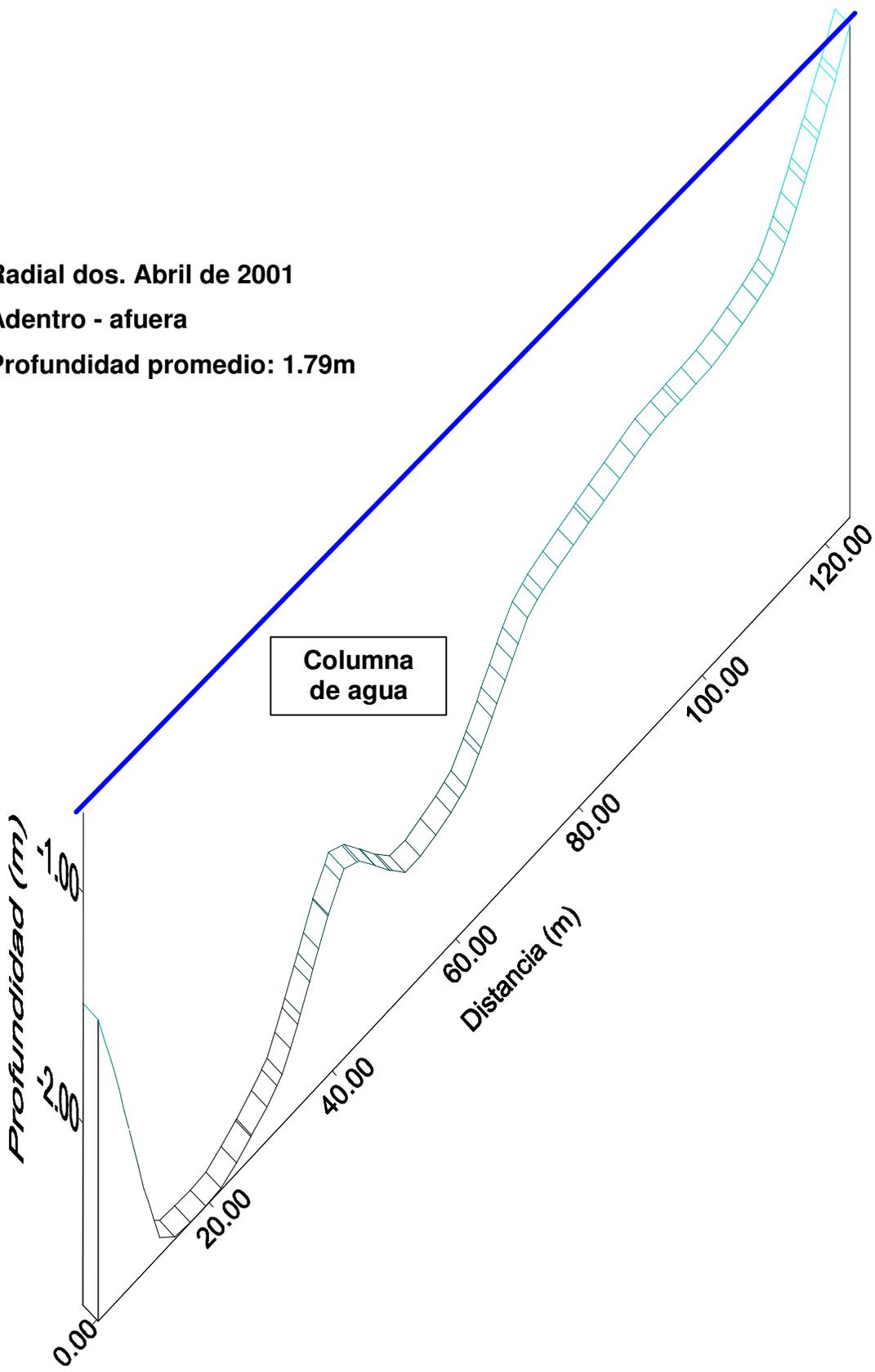
**Radial uno. Abril de 2001**

**Afuera – adentro**

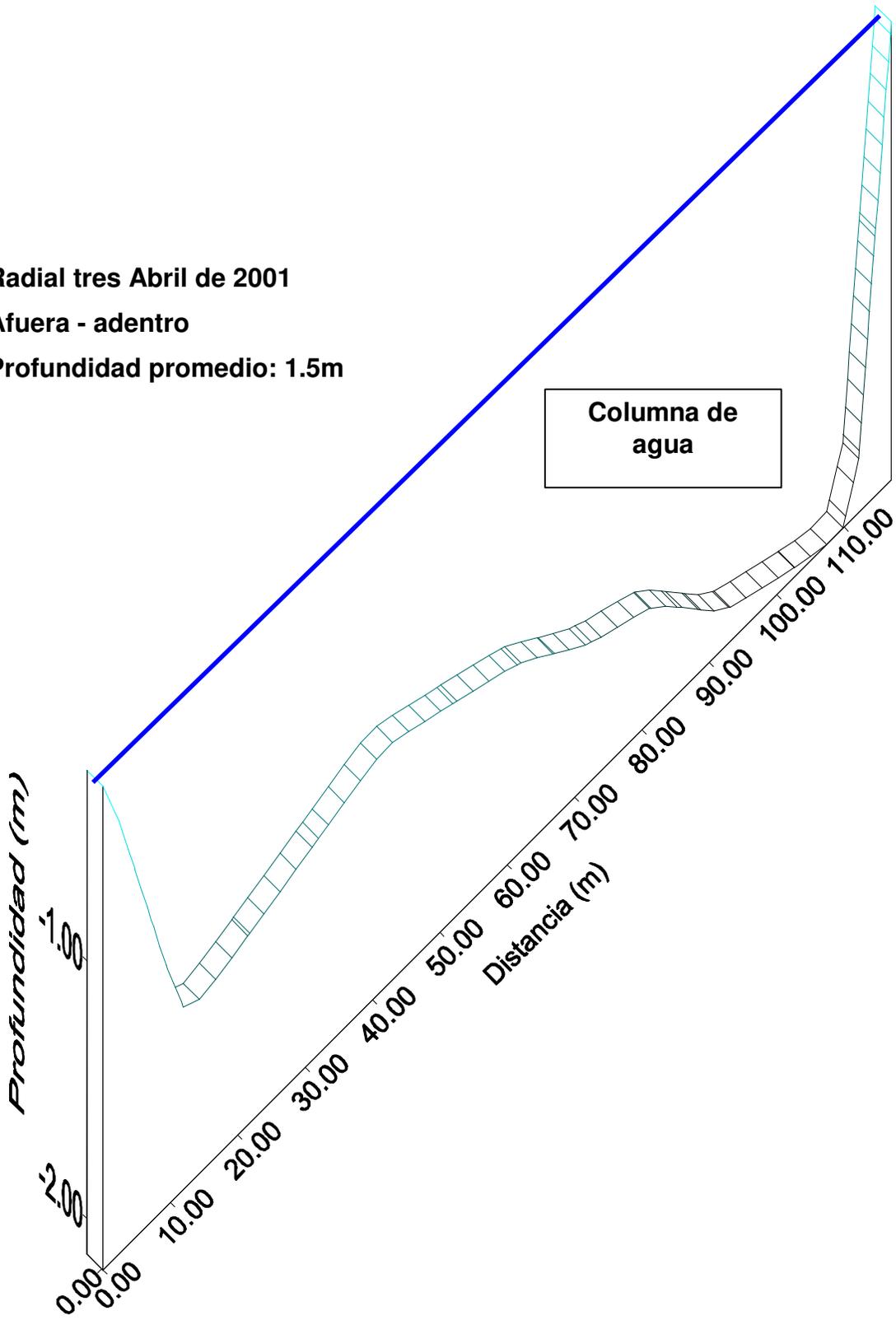
Profundidad promedio: 1.13m



Radial dos. Abril de 2001  
Adentro - afuera  
Profundidad promedio: 1.79m



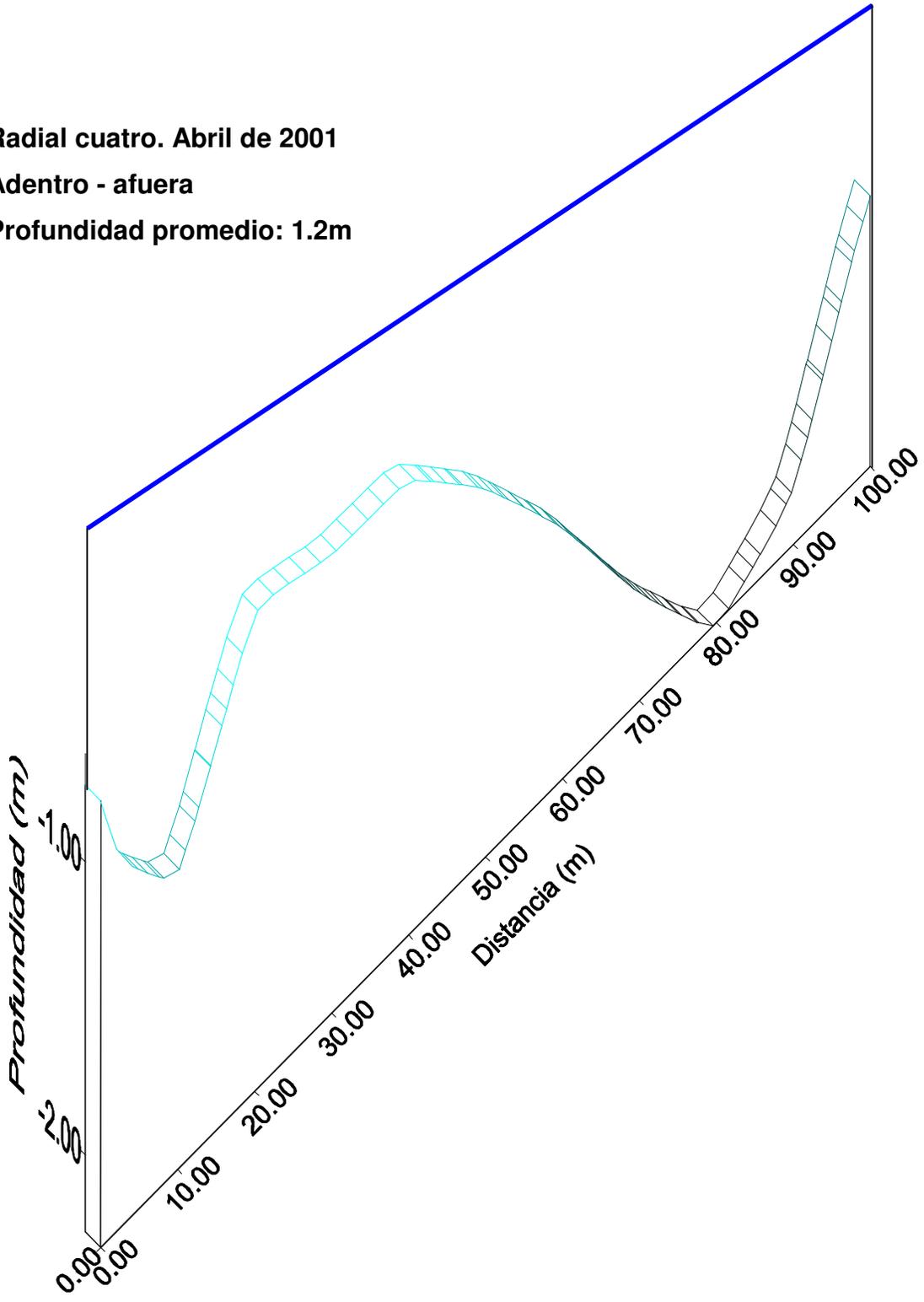
Radial tres Abril de 2001  
Afuera - adentro  
Profundidad promedio: 1.5m



Radial cuatro. Abril de 2001

Adentro - afuera

Profundidad promedio: 1.2m



ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO MADREVIEJA LA HERRADURA



Boca toma canal – marzo 2003



Sistema agroforestal – junio 2003



Espejo de agua – junio 2003



Saucos de borde – junio 2003



pescador y franja de sauces – junio 2003

**REGISTRO GRÁFICO LLEVADO A CABO POR:** Ramírez Lemos Juan Carlos, Vásquez Guillermo León, Navarrete Ángela María, Vásquez Claudia Marcela y Orjuela Jorge Enrique. 2000. Estado sucesional de los humedales Madre Vieja Guarino, Ciénaga La Guinea, Cano El Estero, Laguna Pacheco, madre vieja Lili, Madre Vieja Gota e Leche, madre vieja Chiquique, madre vieja La Herradura, y laguna Bocas de Tuluá. Localizadas en los municipios de Cali, Jamundí, Bolívar y Tuluá, Departamento del Valle del Cauca. CVC. Santiago de Cali.



**Vista panorámica del humedal. (Febrero a Septiembre de 2001).**



**Vista panorámica del humedal. (Febrero a Septiembre de 2001).**



**Vista panorámica del humedal. (Febrero a Septiembre de 2001).**



**Vista de la zona Nor-Occidental colmatada en gran parte por “Buchón de agua”. Febrero a Septiembre de 2001).**



**Colonización por Gramíneas en la zona Occidental del humedal**

**Junio de 2001.**



**Colonización por Gramíneas en la zona Nor-Occidental del humedal  
Junio de 2001.**





**Vista de la zona Norte del humedal. Se aprecia pérdida del espejo de agua por colmatación de vegetación acuática y terrestre. Mayo a Agosto de 2001.**



**Vista hacia el oriente, parte central del humedal. Totalmente colonizado por vegetación acuática, gramíneas y arbustiva.**



**Sistema de extracción de agua del humedal, utilizado anteriormente. Hoy en día, no funciona.. Septiembre 2001.**

