



## ÍNDICE

<b>I. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>1</b>
A. Introducción.....	1
B. Antecedentes.....	1
C. Supuestos básicos.....	2
D. Lecciones aprendidas en manejo de cuencas.....	2
E. Síntesis del diagnóstico consolidado.....	3
1. Deterioro del recurso hídrico.....	3
2. Situación social y ambiental relevante.....	5
<b>II. CRITERIOS ESTRATÉGICOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LAS SUBCUENCAS.....</b>	<b>7</b>
A. El uso de los suelos determina la calidad del recurso hídrico.....	7
B. La participación ciudadana y de la sociedad civil es necesaria para la conserva del patrimonio natural.....	7
C. La complejidad de los sistemas involucrados requiere de coordinación interinstitucional y sectorial.....	8
<b>III. COMPONENTES RELEVANTES DEL PLAN DE ACCIÓN Y MANEJO Y SUS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....</b>	<b>9</b>
A. Marco Conceptual.....	9
B. Gestión de los recursos hídricos.....	9
1. Objetivo general.....	9
2. Objetivos específicos.....	9
3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos.....	11
C. Promoción de la participación ciudadana y de la sociedad civil.....	12
1. Objetivo general.....	12
2. Objetivos específicos.....	12
3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos.....	13
D. Promoción de la coordinación interinstitucional, sectorial, e interdisciplinaria en el manejo de cuencas.....	13
1. Objetivo general.....	13
2. Objetivos específicos.....	13
3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos....	14
<b>IV. LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN MECANISMO INSTITUCIONAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y COORDINACIÓN GUBERNAMENTAL....</b>	<b>14</b>
A. Objetivo general del proceso.....	14
B. Objetivos específicos del proceso.....	15
C. Lineamientos estratégicos del proceso.....	15

D. La participación de los residentes y la coordinación Gubernamental.....	16
<b>V. PROYECTOS ESTRATÉGICOS PARA EL MANEJO DE LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO.....</b>	<b>20</b>
A. Guía de Contenido de perfiles y términos de Referencia.....	21
B. Requerimiento de Inversión.....	23
1. Desarrollo de una investigación toxicológica para determinar los impactos en la salud por efecto del uso de agroquímicos.....	24
2. Investigación de uso de agroquímicos y diseño de un Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas.....	33
3. Manejo de estiércol en fincas de ganado bovino de doble propósito.....	45
4. Diseño e implementación de sistemas alternativos de bebederos para la ganadería de doble propósito.....	50
5. Proyecto complementario para incorporar el manejo de suelo en proyectos de desarrollo de variedades comerciales de piña del MIDA.....	57
6. Mejoramiento del manejo de estiércol en las granjas porcinas.....	68
7. Programa de capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libres de agroquímicos en las subcuencas.....	72
8. Programa de letrínación comunitaria.....	80
9. Diseño de normas y plan de acción para resolver la problemática de basureros clandestinos con apoyo de los Gobierno Municipales.....	81
10. Programa de incentivos para reforestar las riberas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.....	94
11. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de La Represa, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá.....	106
12. Programa de fortalecimiento del Grupo Técnico Local...	112
13. Programa de fortalecimiento de la Comisión Local en gestión de cuenca.....	113
14. Programa de sensibilización y educación ambiental comunitaria y regional.....	114
<b>ANEXO 1: IMPLICACIONES ESTRATÉGICAS DE LOS TEMAS RELEVANTES DEL DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>115</b>
<b>I. El concepto territorial de subcuenca(s) y la división político administrativa del estado.....</b>	<b>114</b>
<b>II. Condiciones demográficas y socio- ambientales estratégicas.....</b>	<b>116</b>

<b>III. Impacto ambiental por la modificación del patrón y dinámica de ocupación del territorio de las subcuencas.....</b>	<b>118</b>
<b>IV. La problemática identificada sobre otros recursos naturales.....</b>	<b>119</b>
<b>V. La participación ciudadana, instrumento estratégico para la solución de los problemas ambientales.....</b>	<b>119</b>
<b>PROBLEMAS AMBIENTALES RELEVANTES.....</b>	<b>122</b>

## **I. RESUMEN EJECUTIVO**

### **A. Introducción**

El presente Plan de Acción surge como parte del Proceso de Planificación para el Manejo de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, y es el resultado de un ejercicio de planificación participativa, en el que han participado los moradores de las comunidades, líderes socio-políticos y productores/empresarios de estas subcuencas ubicadas al noreste del Distrito de La Chorrera. También han colaborado técnicos de las agencias gubernamentales de la región de Panamá Oeste (Grupo Técnico Local) y las instituciones que conforman la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica (CICH).

Siendo este, un ejercicio de carácter novedoso en el campo de la planificación de uso de los recursos hídricos en Panamá, se explican a continuación, los conceptos en que el mismo está fundamentado. Es importante indicar que el plan contenido en este documento está formulado, tomando en cuenta ciertos antecedentes, supuestos importantes, y lecciones aprendidas en Panamá, América Latina y Norteamérica en el tema de manejo de cuencas hidrográficas en forma participativa.

### **B. Antecedentes**

Estudios como los del Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal realizados por STRI-ANAM-USAID (PMCC, 1999) y su continuación, el Proyecto Monitoreo 2000 (TLBG-ANAM-USAID, 2001) han expresado que existen indicadores del deterioro de los recursos hídricos en la Cuenca debido a los procesos de inmigración, deforestación, intensificación de la producción agropecuaria, industrialización y urbanización.

Las subcuencas sujetas a procesos de industrialización-urbanización, han mostrado mayores efectos negativos en la calidad del agua, si son comparadas con aquellas que aún mantienen una buena cobertura boscosa, las cuales han mantenido buenas características de calidad (PMCC, 1999). Las subcuencas de carácter agrícola-rural muestran también indicadores de deterioro, pero no siempre tan agravados como los que presentan las urbanizadas-industrializadas.

La información existente sobre la situación ambiental en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, recopilada durante este proceso de planificación, ofrece indicios considerables sobre la existencia de algunos problemas en la calidad del agua. El mismo PMCC (1999), por ejemplo, indica bajos niveles de oxígeno disuelto en algunos puntos de estos ríos y pérdida de navegabilidad en otros. Residentes del área han reportado que hay indicios de contaminación en la toma de agua de Cerro Cama con aguas residuales de una gran industria porcina y además hay preocupaciones por el uso de pesticidas tóxicos (según técnicos de ANAM y el gobierno local).

## **C. Supuestos Básicos**

Los recursos hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) son de enorme importancia nacional, no solo que por su uso para la navegación en el Canal, sino también, como fuente de agua para los sistemas de abastecimiento de agua potables en las ciudades de Panamá, Colón y otras áreas urbanas adyacentes importantes.

Es por esta razón que para garantizar la provisión de agua potable para el consumo humano, el manejo adecuado de las subcuencas que alimentan los sitios para las tomas de agua debe ser de enorme importancia estratégica.

La nueva toma de agua potable en el sector de Laguna Alta en el Lago Gatún, destinada a proveer agua para el consumo humano a más de 250,000 personas en Arraiján y La Chorrera, está situada muy cerca de la desembocadura del río Caño Quebrado y no lejos de la desembocadura del río Los Hules (y su afluente principal, el Tinajones). Esta situación implica que el manejo de estas subcuencas tiene una importancia adicional por el potencial que tienen de influir en la calidad del agua que será extraída.

## **D. Lecciones aprendidas en manejo de cuencas**

El deterioro de la calidad de agua está relacionado no solamente a la contaminación producto de la descarga directa de aguas residuales y otros materiales nocivos o tóxicos, sino también con fuentes no puntuales, (agricultura, desarrollo urbano, industrial, construcción, caminos, etc.), que dejan contaminantes sobre la superficie del suelo que luego son llevados hacia los ríos y lagos por las lluvias, la erosión y la lixiviación. Para controlar las fuentes no puntuales de contaminación es necesario usar un enfoque de manejo de cuencas.

El manejo de cuencas pueden ser liderado por instituciones gubernamentales, civiles o más frecuentemente por alianzas entre grupos de organizaciones, pero el éxito depende de la colaboración de las personas de las propias comunidades, que son los interesados y dueños de las propiedades dentro de la cuenca y son a su vez, quienes toman día a día las decisiones críticas en relación a el uso de los suelos dentro de la misma.

Para conseguir la participación y la colaboración voluntaria de los residentes interesados o involucrados, en el manejo de las cuencas, es necesario comprometerlos desde el principio en el diagnóstico de problemas y en la formulación de soluciones. Las soluciones más probables para encontrar el éxito son aquellas que combinan beneficios para el medio ambiente, con beneficios para los productores y otros dueños de propiedades.

Es ampliamente reconocido que tomar acciones preventivas, es mucho más barato y apropiado que tener que abandonar o recuperar recursos naturales degradados. Por ejemplo, el IDAAN, está en miras de abandonar la toma de agua en el río Caimito, una cuenca adyacente y muy similar a la de Caño Quebrado y que presta el servicio de agua a la ciudad de La Chorrera, debido a altos costos de tratamiento de sus aguas para

potabilización, en especial por la alta turbiedad. El Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado está basado en un proceso participativo y diseñado para responder a los problemas ambientales presentes en una forma que complementa las actividades productivas actuales, todo con un enfoque preventivo y en algunos casos de mitigación ya que los problemas encontrados no implican todavía severos niveles de degradación.

## **E. Síntesis del Diagnóstico Consolidado**

### **1. Deterioro del recurso hídrico**

El proceso del diagnóstico realizado en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, consistió en un sondeo inicial de calidad de agua mediante muestras tomadas en puntos clave de las mismas, la revisión de información secundaria ya publicada, entrevistas individuales y grupales con técnicos de varias institucionales que trabajan en la región. Además se desarrollaron doce talleres de participación y consulta donde asistieron líderes comunitarios, residentes, productores/empresarios y propietarios de tierra de las subcuencas, los cuales representan por un lado una diversidad de localidades y por otro variadas actividades económicas.

Los sondeos de calidad de agua indican que en varios puntos de estos ríos se mantienen características de una buena calidad de agua durante la época de lluvias, apropiadas para los usos predominantes: agricultura, pesca y recreo. Pero ciertos sitios presentan tendencias hacia la contaminación, como por ejemplo niveles de oxígeno disuelto inadecuados para una vida acuática saludable (3-4 mg/L), y altos niveles de coliformes fecales (2,000-16,000 UFC/1000ml) en especial después de eventos de lluvia cuando la turbiedad también es elevada.

La contaminación de aguas con materia fecal reduce la utilidad de las mismas para recreo y agua potable. Los ríos y quebradas del área tienen limitaciones para esos usos y probablemente también para pesca, al menos en ciertos puntos. Los moradores han manifestado que ya no pueden tomar agua de los ríos, ni se pueden bañar con confianza como antes porque presentan problemas estomacales y de la piel. Son muy pocos los que se atreven a comer peces, camarones y otros productos sacados de esos ríos, cuando antes era una fuente alterna importante de alimentos.

Según las observaciones de los pobladores residentes en las subcuencas y los técnicos del Grupo Técnico Local, el origen principal de la contaminación de los ríos es el estiércol del ganado bovino y porcino, llevado hacia las aguas por las lluvias, causando problemas por exceso de materia orgánica y coliformes. Existen 15 galeras dedicadas a la cría de pollos, alrededor de 150 granjas bovinas (con aproximadamente 7,500 reses) y 10 granjas porcinas en estas subcuencas. Estimaciones preliminares indican que se están generando arriba de 75 toneladas de estiércol bovino y unas 10 toneladas de estiércol porcino diariamente. Los sitios de ordeño, los bebederos del ganado vacuno, y las lagunas de oxidación de las granjas que se han desbordado en varias ocasiones, son puntos de

acumulación de estiércol, por lo que deben ser consideradas como puntos críticos para futuras prácticas de control.

No se puede confirmar que las aguas residuales humanas son una fuente muy importante de materia orgánica y coliformes fecales en las aguas superficiales, porque la gran mayoría de la población (80%) tiene letrinas, además que la densidad demográfica es baja (28 personas/km<sup>2</sup>), y las áreas más densamente pobladas están localizadas a una distancia prudencial de las aguas superficiales. Queda por confirmar con estudios técnicos a ser realizados, el grado de mantenimiento que se le da a las letrinas para descartarlas como fuentes de contaminación.

Los representantes de las comunidades confirmaron estos problemas de calidad de aguas en el diagnóstico participativo, mencionando la contaminación de las aguas como el problema ambiental más relevante en el área. Inclusive, residentes confirmaron las observaciones sobre deficiencias en los niveles de oxígeno disuelto en la desembocadura del río Los Hules, cuando indicaron haber observado algunas mortandades de peces en este sitio. Ellos también enfatizaron otros problemas como la compactación y contaminación de suelos, la erosión, y la deforestación de la zona, lo que está contribuyendo a los problemas de calidad de las aguas, y la desaparición de la diversidad biológica local. Estos problemas reflejan la transformación casi total de la vegetación nativa del área a potreros (58%) y matorrales(30%), quedando solo un 9% de bosques<sup>1</sup>.

Es posible que existan otras fuentes de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, por ejemplo, los basureros clandestinos mencionados por los residentes, que parece ser un problema cada vez más visible.

La toma de agua potable de Laguna Alta, parece pues estar expuesta a contaminación microbiológica, turbiedad y materia orgánica detectada en los ríos que desembocan hacia ella. Aunque los proceso de tratamiento del agua puede reducir los efectos de coliformes fecales y turbiedad, el costo de este tratamiento se incrementa con niveles elevados de estos contaminantes. También hay que destacar que microorganismos patógenos como *Giardia* y *Cryptosporidium* (presente en materia fecal, pero no analizado en este diagnóstico) no se eliminan por procesos de tratamiento tradicional.

En conclusión, en la forma y la tendencia en el manejo actual de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, se introducen factores que ponen en riesgo la salud humana y la vida acuática, debido a la creciente contaminación de sus aguas por un exceso de materia orgánica, sedimento y patógenos originados en los procesos de producción local.

Debido a su ubicación, a las buenas vías de acceso, y su cercanía a los mercados más importantes, las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, están sujetas a una futura intensificación de la agricultura, crecimiento de las agroindustrias y la urbanización de tierras actualmente agrícolas, proceso que puede agudizar los incipientes problemas de calidad de aguas identificados.

---

<sup>1</sup> Ver usos del suelo en el Diagnóstico Consolidado



Los principios inherentes a la prevención y mitigación de impactos ambientales negativos, indican la necesidad de establecer un Plan de Acción para estas subcuencas con el propósito de revertir los procesos de contaminación actual, proteger los usos prioritarios del agua para las personas dentro y fuera de las subcuencas y prevenir una futura degradación de estos cuerpos de agua tan estratégicos.

## **2. Situaciones sociales y ambientales relevantes:**

Es importante destacar los problemas o temas sociales ambientales relevantes, surgidas durante el proceso de diagnóstico. A pesar de que el énfasis del Plan de Acción para los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, es el recurso hídrico, los aspectos sociales deben ser atendidos por parte del Gobierno Central en coordinación con la CICH, las autoridades locales, las instituciones regionales y la Comisión Local.

Los temas relevantes del diagnóstico que deben ser atendidos son los siguientes:

- 2.1** Debido a que el concepto territorial de subcuenca(s) es de reciente aplicación en Panamá y no es compatible con la división político administrativa del estado, se presentan una serie de inconvenientes. La información estadística del país es analizada y presentada atendiendo a la división político administrativa, y todavía hay gran deficiencia de información sistematizada a nivel de subcuencas o cuencas, por lo que hay problemas al momento de querer analizar las variables ambientales y sociales, necesarias para generar diagnósticos básicos que permitan determinar el estado socioambiental de cada una de ellas. Las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado no escapan de esta realidad por lo que ha sido difícil contar con una línea de base adecuadamente estructurada para generar información e indicadores confiables.
- 2.2** El territorio de las subcuencas comprende muchas veces más de un corregimiento, como es el caso de las subcuencas de este estudio que comprenden todo el territorio del corregimiento de Mendoza y parte de otros seis (6) corregimientos. Las estructuras de gobierno y de las instituciones están organizadas también en función de la división político administrativa, lo que representa trabas y agrega complejidades sociopolíticas al proceso de manejo de subcuencas. Para solventar esta deficiencia, se hace necesario crear mecanismos especiales de participación y coordinación entre los representantes y las diversas instituciones.  
El Gobierno Central está representado en la zona por las direcciones regionales de Panamá Oeste, que comprende a los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos. Problemas de extensión territorial, escasez de recursos financieros, disponibilidad de profesionales y limitaciones en materiales y equipo, afecta la calidad de atención que le pueden prestar a la población, a sus actividades productivas y manejo de los recursos en las subcuencas. El Plan de Acción en su fase de ejecución debe atender esta situación.
- 2.3** La población residente vive en condiciones de pobreza alta, deficientes servicios sociales y problemas potenciales de salud debido a la disminución progresiva de la disponibilidad de agua y la contaminación de las fuentes de aguas.

- 2.4** Las prácticas de cultivos aplicada a algunos de los rubros y las formas tradicionales de desarrollo de la ganadería, ponen también en perspectiva el deterioro de los recursos hídricos. Es evidente que el uso de los suelos en las subcuencas está determinando la calidad de sus aguas, por lo que hay que ofrecer asistencia técnica y capacitación para ayudar a los productores en el proceso de adaptación productiva hacia tecnologías amigables con el ambiente.
- 2.5** Producto de la dinámica de ocupación del territorio de las subcuencas, se han generado impactos ambientales negativos. Por ejemplo, la deforestación masiva a la que se ha sometido la región, ha significado la pérdida de la diversidad biológica de flora y fauna. Ahora la población desea recuperarla con proyectos de rehabilitación de recursos.
- 2.6** Dado el grado de deforestación existente, es necesario proteger los remanentes de bosques y restituir la cobertura boscosa, tanto en terrenos abiertos, las cercas, así como en las riberas de los ríos, con el fin de establecer corredores biológicos. Estos corredores, además de servir para los animales, funcionarán como “filtros naturales” reduciendo el lavado de heces y agroquímicos hacia las aguas. Se debe dar prioridad al uso de especies nativas del área identificadas por los pobladores y los técnicos.
- La dinámica del mercado seguirá influyendo en la orientación productiva de los suelos en las subcuencas, presionando hacia actividades y procesos productivos generadores de alimentos y rubros de exportación. Por lo tanto, se deben hacer estudios para determinar la capacidad de carga productiva que pueden generar los suelos sin afectar demasiado al ambiente.
- 2.7** La experiencia de planificación realizada indica que la participación ciudadana, es un instrumento adecuado para la solución de los problemas ambientales y propicia el “empoderamiento” de los involucrados. Como empoderamiento se entiende el proceso de apropiación de las comunidades, organizaciones y de la sociedad civil del poder y del deber que tiene para tomar decisiones y ejecutar las acciones correspondientes para resolver problemas que muchas veces ellos mismos generan.
- El diagnóstico participativo facilitó ese empoderamiento para emprender acciones a través de la denominada Comisión Local, con el apoyo del Grupo Técnico Local. Se requiere ahora de un mecanismo que debe ser desarrollado conjuntamente con la CICH y de acceso de coordinación a recursos para la solución de los problemas identificados y transformarlos en perfiles de proyectos.
- 2.8** La capacidad de gestión socioambiental participativa debe ser promovida y fortalecida por la CICH impulsando acciones de capacitación, asistencia técnica y administración-ejecución de proyectos conforme el Plan de Acción.

## II. CRITERIOS ESTRATÉGICOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LAS SUBCUENCAS

### A. El uso de los suelos determina la calidad del recurso hídrico

El problema central en el manejo actual de las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado es que las tendencias de deterioro ponen en riesgo la calidad del recurso hídrico, la salud humana y la salud de la vida acuática, debido a la contaminación de las aguas por un exceso de materia orgánica, sedimento y patógenos originados en los procesos de producción y el saneamiento ambiental local.

Los usos principales que tradicionalmente la población da a los recursos hídricos disponibles en las subcuencas indicadas son los siguientes:

Lago Gatún (Laguna Alta)	Ríos Los Hules-Tinajones, Caño Quebrado	Aguas Subterráneas
Pescar/Acuicultura Transporte Lavar ropa Tomar (agua potable) Deporte-recreo	Riego Bebedero de Ganado Bañarse Tomar (agua potable) Lavar ropa Pescar	Tomar (agua potable) Granjas de pollos Granjas de cerdos

Estos usos, como se indica son tradicionales, por lo que es necesario producir normas que garanticen la conservación de la calidad de las aguas y los otros recursos naturales relacionados.

### B. La participación ciudadana propicia la conserva del patrimonio natural

El enfoque de trabajo a ser adoptado por este Plan de Acción para las subcuencas, requiere la sensibilización y colaboración de la población, de los grupos de apoyo y de las instituciones del gobierno. Es decir, integrar en la gestión de las subcuencas a los actores comunitarios, agrupaciones sociales y productivas claves, fortaleciendo su capacidad de organización y de autogestión ante las instituciones nacionales e internacionales. Todo esto con el propósito de reconvertir y adecuar sus actividades a los principios de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, especialmente los hídricos.

Se reconoce que el proceso de “participación ciudadana” no es un proceso fácil, por lo difícil que resulta consensuar entre tanta gente, por tanto es necesario, promover y suministrar información comprensible para que su participación sea efectiva. Esto permite, como se ha demostrado en el caso de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, desarrollar una visión compartida, que permite la

concertación y la búsqueda de soluciones para los problemas comunes entre todos los actores claves.

Al haberse generado un proceso de empoderamiento, los residentes de las comunidades, las organizaciones de diversa índole social, los empresarios, productores y demás actores relevantes de las subcuencas, han adquirido la capacidad de autoanálisis de los problemas que los afectan, las causas y efectos, muchas veces generados por ellos mismos. Ellos adquieren el poder para tomar decisiones, pero también el deber de ejecutar las acciones necesarias para resolver los problemas identificados.

Esto implica la necesidad de estimular y fomentar el liderazgo compartido, tanto en las organizaciones de la comunidad, de la sociedad civil y el gobierno en su ambiente local (municipalidades) y el regional (instituciones gubernamentales de carácter nacional).

Poner en práctica el proceso de participación ciudadana y de la sociedad civil es complejo; sin embargo el Plan de Acción lo reconoce como un medio imprescindible, válido y eficaz para contribuir a que las acciones socio-ambientales de gestión o manejo sean sostenibles a largo plazo.

### **C. Coordinación interinstitucional, interdisciplinaria e integración sectorial en el manejo de las subcuencas**

La complejidad del proceso de gestión de subcuencas es ampliamente reconocida. Todos los que trabajan en manejo de cuenca reconocen que los sistemas hídricos son sistemas complicados, puesto que incluyen distintas unidades políticas, una gran cantidad de sectores productivos e intereses sociales, múltiples operadores y diversas instituciones, tanto públicas como privadas, con roles y funciones interrelacionadas. Por todo eso, es necesario crear un mecanismo de resolución de problemas que tenga como base el ámbito de las subcuencas, el interés común y la participación de los involucrados.

En este sentido, en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, los roles de la Comisión Local, del Grupo Técnico Local y del gobierno municipal deben ser desarrollados, fortaleciendo la capacidad de gestión de cada uno para liderar dentro de su competencia, la parte del Plan de Acción contenido en este documento que le corresponde administrar.

Experiencias desarrolladas en América Latina y en los Estados Unidos indican que la descentralización de la gestión y las acciones es el factor básico de éxito en el manejo de cuencas. Esta descentralización eventualmente debe descansar en los entes locales, por lo que es necesario fortalecer, creando las instancias de organización y administración, el marco de políticas, las normas y procedimiento y los incentivos y proyectos para que la población actúe.

En el caso de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, la formulación de políticas públicas debe responder por razones estratégicas, a criterios nacionales y sectoriales, coherentes, integrados e institucionalmente coordinados. La

aplicación de esas políticas debe hacerse de manera descentralizada, por lo que el fortalecimiento de los gobiernos locales y de las instituciones nacionales claves, que operan en la región y las subcuencas es un imperativo estratégico, complementario a la participación ciudadana y de la sociedad civil.

### **III. COMPONENTES RELEVANTES DEL PLAN DE ACCIÓN Y SUS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.**

#### **A. Marco Conceptual**

La **Gráfica No.1** sintetiza el marco conceptual y estratégico del Plan de Acción de las subcuencas Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.

La tesis central del Plan se fundamenta en el principio estratégico de que “el uso de los suelos determina la calidad del recurso hídrico” y a partir de allí, por medio de proceso de diagnóstico técnico y participativo, se le ha dado prioridad a los temas y problemas relevantes a ser abordados para conservar la calidad del agua.

La visión estratégica se construyó como un propósito a ser alcanzado en el mediano y largo plazo, siempre que se actúe en la dirección de propiciar el desarrollo de los lineamientos y componentes estratégicos mediante programas y proyectos específicos como los que se han propuesto como respuestas a las aspiraciones y problemas identificados por los actores relevantes en las subcuencas estudiadas.

#### **B. Gestión de los recursos hídricos**

##### **1. Objetivo General**

Fomentar un manejo adecuado del suelo en las subcuencas para garantizar una buena calidad de agua en las mismas y en la Laguna Alta, garantizando el mejor uso del recurso, tales como abastecimiento de agua potable, la producción agropecuaria, la pesca y el recreo.

##### **2. Objetivos Específicos**

- 2.1 Evitar la creciente contaminación microbiológica de los ríos y la Laguna Alta, con el fin de mantener niveles aceptables de calidad de agua para los diversos usos que se le dan en las subcuencas.
- 2.2 Reducir el aporte de materia orgánica que se descargada en los ríos para mejorar los niveles de oxígeno disuelto durante todo el año para garantizar una vida acuática saludable y productiva (peces, cangrejos, camarones, etc.)
- 2.3 Mejorar la estabilidad de los cauces de los ríos, quebradas y sus planicies de inundación, con actividades de reforestación para aumentar la recarga de los acuíferos, reducir la erosión, captar sedimento y materia orgánica e incrementar las superficies boscosas.

Gráfica1

- 2.4 Asegurar que los sistemas de producción agropecuaria, incluyendo la piña, las granjas pecuarias, la reforestación y otras, puedan mantener su productividad sin contaminar los ríos y los acuíferos con agroquímicos tóxicos al ser humano y la vida acuática.
- 2.5 Establecer un sistema de monitoreo que permita generar una base de datos confiables.

### **3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos**

**Objetivo 2.1:** Para reducir la contaminación microbiológica es necesario realizar las siguientes acciones:

- a) Trabajar con porcinocultores en busca de mejoras en el diseño y mantenimiento de las tinas de oxidación.
- b) Trabajar con los lecheros en busca de mejorar las técnicas de limpieza de los sitios de ordeño e implementar técnicas de reuso de los desechos.
- c) Trabajar con los ganaderos y productores de leche en la evaluación de sistemas alternativos de bebederos.
- d) Evaluar con MINSA la cobertura y uso y rotación de las letrinas.
- e) Establecer un sistema de monitoreo de coliformes fecales y otros indicadores de contaminación microbiológica, en el cual deben trabajar la ACP y la ANAM, junto con el MINSA e IDAAN en su seguimiento administrativo.

**Objetivo 2.2:** Para alcanzar niveles adecuados de oxígeno disuelto en el agua son necesarias las siguientes acciones:

- a) Trabajar con porcinocultores en busca de mejoras en el diseño y mantenimiento de las tinas de oxidación.
- b) Trabajar con los lecheros en mejorar las técnicas de saneamiento de los sitios de ordeño.
- c) Trabajar con los lecheros en la evaluación de sistemas alternativos de bebederos.
- d) Evaluar con MINSA la cobertura y uso de las letrinas.
- e) Evaluar las áreas más problemáticas para el manejo de basura y los basureros clandestinos y determinar los medios disponibles y requeridos por el gobierno municipal.

**Objetivo 2.3:** Para mantener la estabilidad de los cauces de ríos, quebradas y sus áreas ribereñas es necesario realizar las siguientes acciones:

- a) Diseñar un programa de incentivos para propietarios interesados en reforestar las áreas ribereñas de los ríos y quebradas conforme a normas nacionales establecidas.
- b) Desarrollar planes de extensión-educación, provisión de material vegetativo, etc., para incorporar la comunidad y a los productores empresarios.
- c) Promover el monitoreo de la salud biológica de los bosques ribereños en el área tomando como antecedente los resultados del PMCC y los estudios de la Región Occidental de la Cuenca del Canal.

**Objetivo 2.4:** Para prevenir la contaminación con agroquímicos tóxicos es necesario coordinar y ejecutar las siguientes acciones:

- a) Investigar antecedentes y evaluar las prácticas con MIDA, MINSA, ANAM para establecer los planes de adecuación y manejo ambiental por actividad productiva.
- b) Diseñar programas educativos especiales orientados hacia productores y residentes de la región, con la colaboración del MIDA.
- c) Evaluar la necesidad de investigaciones epidemiológicas y un monitoreo especial dada la naturaleza de los agroquímicos utilizados.

**Objetivo 2.5:** Para establecer una base de datos confiables es necesario ejecutar las siguientes acciones:

- a) Establecer un Plan de Monitoreo que incluya control administrativo de la ejecución y valorización del estado de los recursos hídricos, vida acuática, usos del suelo y prácticas mejoradas de producción.
- b) Crear el mecanismo institucional responsable de desarrollar el sistema e integrar la información sectorial, productiva y del estado de los recursos.

## **C. Promoción de la participación ciudadana y de la sociedad civil**

### **1. Objetivo General**

Integrar y fortalecer la gestión de los actores claves que interactúan en los subcuencas, empoderándolos para la autogestión y la autorregulación en función de las políticas públicas adoptadas por las instituciones nacionales y aplicadas regional y localmente.

### **2. Objetivos Específicos**

- 2.1 Incorporar las organizaciones comunitarias y sociales así como de empresarios y productores al proceso de gestión y manejo de las subcuencas según sector, tipo de actividad y plan de adecuación y mitigación ambiental.
- 2.2 Facilitar mecanismos y medios para la participación de los ciudadanos, las organizaciones de la sociedad civil y las municipalidades que conduzcan a acciones concretas para la protección y conservación, aprovechamiento sostenible y rehabilitación de los recursos naturales con énfasis en los recursos hídricos.
- 2.3 Fortalecer la capacidad de gestión socio-ambiental y la toma de decisiones de las organizaciones comunitarias, las asociaciones de productores y empresarios, los gobiernos locales y las instituciones nacionales a nivel regional, en torno al manejo de las subcuencas, la conservación de los recursos naturales y el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes.

### **3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos**

**Objetivo 2.1:** Para incorporar las organizaciones comunitarias y sociales así como a las asociaciones de empresarios y productores es necesario realizar lo siguiente:



- a) Sensibilizar a los ciudadanos, a las organizaciones de la sociedad civil y a los productores empresarios sobre la importancia estratégica del área donde residen y desarrollan sus actividades sociales y productivas.
- b) Promover la organización e integración de asociaciones de bases comunitaria y de producción para asumir la responsabilidad y el compromiso de autogestionar y autorregular el uso de los recursos existentes en las subcuencas a través de la denominada Comisión Local.

**Objetivo 2.2:** Para facilitar los mecanismos y medios para la participación ciudadana y de la sociedad civil es necesario acometer las siguientes acciones:

- a) Formular políticas públicas que propicien la descentralización en la gestión de proyectos y acciones de prevención y mitigación de impactos.
- b) Establecer un mecanismo de participación y consulta que facilite la acción de las instituciones en la región.

**Objetivo 2.3:** Para facilitar la capacidad de gestión socio-ambiental y la toma de decisiones en el ámbito de los subcuencas es necesario realizar las siguientes acciones:

- a) Desarrollar una alianza estratégica entre la CICH, la Comisión Local y el Grupo Técnico Local, fortaleciendo la organización y la capacidad de gestión de ambas entidades.
- b) Facilitar el acceso a recursos y ofrecer asistencia técnica y capacitación para la adecuada ejecución de los proyectos claves identificados. En esto la CICH deberá jugar un papel preponderante.

## **D. Promoción de la coordinación interinstitucional, intersectorial e interdisciplinaria del concepto de manejo de Cuencas**

### **1. Objetivo General**

Adoptar una visión común entre las instituciones gubernamentales y generar un mecanismo local de coordinación que facilite la aplicación de políticas públicas y asistencia técnica requerida para la ejecución del Plan de Acción.

### **2. Objetivos Específicos**

- 2.1 Fortalecer al Grupo Técnico Local como instancia regional de la CICH, para que funcione como instrumento en la aplicación de las políticas públicas y sea responsable del monitoreo de los indicadores administrativos y de impacto del Plan de Acción.
- 2.2 Proveer y/o racionalizar los recursos humanos y financieros para prestar asistencia técnica y capacitación a la Comisión Local, las comunidades, organizaciones de la sociedad civil y asociaciones de productores.

### **3. Lineamientos estratégicos para el logro de los objetivos**

**Objetivo 2.1:** Para fortalecer el Grupo Técnico Local como instancia regional de la CICH, es necesario seguir las siguientes directrices:

- a) Capacitar los funcionarios claves de las instituciones nacionales a nivel regional (IDAAN, BDA, BNP, etc.) y del Municipio en las técnicas de manejo de cuencas.
- b) Racionalizar recursos y proveer cuando sea necesario la dotación de los mismos, conforme a las necesidades de asistencia técnica y capacitación identificadas en el Plan de Acción.
- c) Establecer el sistema de monitoreo y capacitar el Grupo Técnico Local en su aplicación y evaluación de resultados.

**Objetivo 2.2:** Para proveer y/o racionalizar recursos para prestar asistencia técnica y capacitación es necesario realizar lo siguiente:

- a) Promover la presentación por parte de la Comisión Local del Plan de Acción a los directores miembros de la CICH para que le den la prioridad que la iniciativa merece.
- b) Facilitar y/o promover una “mesa de donantes” del sector público y del privado, así como de organismos internacionales para que la Comisión Local, el Grupo Técnico Local y la CICH, presenten el Plan de Acción.
- c) Preparar con el Grupo Técnico Local una estrategia de asistencia y capacitación de transición para arrancar la ejecución del plan.
- d) Gestionar y/o movilizar recursos del Municipio de La Chorrera presentando el Plan de Acción al Consejo Municipal.

## **IV. LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN MECANISMO INSTITUCIONAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y DE COORDINACIÓN A NIVEL GUBERNAMENTAL**

### **A. Objetivo general del proceso**

Establecer un proceso de diálogo permanente y de concertación en el manejo de las subcuencas, para que los actores sociales involucrados puedan, de manera legítima, explicar sus problemas y necesidades, exponer sus ideas y proponer soluciones, en coordinación con las autoridades locales y las instituciones nacionales a nivel regional.

### **B. Objetivos específicos del proceso**

1. Establecer un mecanismo y generar los medios para la participación de los ciudadanos, organismos de la sociedad civil (líderes comunitarios, asociación de productores/empresarios, organismos de base, etc.) y la municipalidad para que contribuyan en la realización de acciones concretas de prevención y mitigación del

- impacto ambiental negativo sobre los recursos naturales, especialmente los hídricos en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.
2. Fortalecer la capacidad de gestión socio-ambiental y de toma de decisiones de las organizaciones de base, de la municipalidad y de las instituciones nacionales a nivel regional con relación al manejo de las subcuencas, la conservación de los recursos en las mismas, y el mejoramiento de la calidad de vida de los residentes.
  3. Utilizar el espacio y el mecanismo para la disseminación de información y conocimientos de fácil comprensión y utilización por parte de los diferentes actores sociales que interactúan en las subcuencas.
  4. Aprovechar el espacio y el mecanismo para la consulta como instrumento para la discusión, análisis de la información del monitoreo y la concertación de soluciones a los problemas identificados.
  5. Impulsar el empoderamiento de los actores locales relevantes en torno a la problemática existente y la ejecución de las acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos generados por las actividades productivas y antropomórficas.

### **C. Lineamientos estratégicos del proceso**

**Objetivo 1:** Para establecer el mecanismo y generar los medios para la participación, es necesario realizar las siguientes acciones:

- a) Diseñar y adaptar por consenso la estructura de organización operativa del Plan de Acción de las subcuencas.
- b) Capacitar y ofrecer asistencia técnica para su funcionamiento.
- c) Gestionar y asignar fondos a proyectos claves identificados durante el período de diagnóstico e identificados en el Plan de Acción.

**Objetivo 2:** Para fortalecer la capacidad de gestión socio-ambiental y de toma de decisiones de las organizaciones locales es fundamental acometer las siguientes actividades:

- a) Revisar y formalizar el estatus jurídico de las organizaciones y asociaciones existentes y formalizar su condición legal para que sean sujetos de contrato.
- b) Fortalecer sus estructuras de organización dotándolas de los instrumentos básicos de administración y gestión de proyectos.

**Objetivo 3:** Para aprovechar el espacio y el mecanismo para la disseminación de información de conocimientos, es necesario:

- a) Diseñar y proponer un programa radial que sensibilice a la población de La Chorrera y en especial a la población de las subcuencas estudiadas sobre la importancia estratégica de las mismas, los riesgos existentes y las medidas de prevención y mitigación que hay que tomar.

- b) Preparar, con la colaboración del Grupo Técnico Local, cartillas informativas de difusión de conocimientos y de técnicas productivas conforme a las necesidades del área.
- c) Organizar a la comunidad y en especial a un grupo de la Comisión Local, para que colabore en el establecimiento y operación de un sistema de monitoreo.

**Objetivo 4:** Para aprovechar el espacio y el mecanismo como instrumento de consulta, negociaciones y concentración, es necesario realizar las siguientes actividades:

- a) Capacitar a los miembros de la Comisión Local en la utilización de los indicadores del sistema de monitoreo en la negociación de conflictos y la formulación de proyectos.
- b) Capacitar a los miembros de la Comisión Local, las organizaciones de base y las asociaciones de productores/empresarios en técnicas de cabildeo e incidencias en la toma de decisiones.

**Objetivo 5:** Para alcanzar el empoderamiento de los actores locales es necesario lo siguiente:

- a) Formular y aplicar una política de descentralización en el manejo de subcuencas que jerarquicen al gobierno local (Municipio) y delegue en los ciudadanos, mediante un compromiso de responsabilidad, la supervisión y vigilancia comunitaria y local de las normas y procedimiento de manejo de cuencas.
- b) Formular y aplicar una política de incentivos y movilización de recursos financieros que promuevan la sostenibilidad que genere autogestión y capacitación y la ejecución de proyectos.

## **D. La participación de los residentes y la coordinación gubernamental**

### **1. La participación es un proceso complejo pero necesario**

El análisis de un gran número de experiencias en el manejo de cuencas en América Latina y Norteamérica, indica que los procesos de involucramiento de los ciudadanos y las organizaciones de la sociedad civil en el manejo de cuencas, no es un proceso fácil. El principal escollo que se presenta es el poner de acuerdo a mucha gente, con diferentes intereses, diferente formación académica y diferente grado de responsabilidad. En este caso es necesario realizar muchas reuniones de acercamiento, además de proveerle a la población y productores, información comprensible de manera constante y sistemática, para lograr que asuman sus roles respectivos y compromisos en el buen uso y conservación de los recursos naturales, especialmente los hídricos, para que sean aprovechados tanto por estas como las futuras generaciones.

Esto desde el punto de vista estratégico, otorga a la capacitación, la asistencia técnica y la sensibilización ciudadana, la importancia que merece en la solución de los problemas ambientales relevantes que ellos les atañen.

## **2. La visión compartida que se produce mediante la participación, genera compromiso y responsabilidad**

El proceso realizado se concreta, en el caso que nos ocupa, en la formulación de una **visión compartida** (Plan de Acción). Este plan fue obtenido mediante consultas representativas y participativas (comunidad, líderes locales, asociaciones de productores/empresarios, ONGs, gobierno local y regional), que generaron cierta concertación, compromiso y responsabilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas comunes. Desde el punto de vista estratégico el Plan de Acción significa la definición y adopción de una agenda común de trabajo que represente significativamente prioridades que deben ser atendidas en materia socioambiental en las subcuencas.

## **3. El empoderamiento de la comunidad, de los sectores sociales y de las asociaciones de producción es la garantía de sostenibilidad del proceso de protección y conservación de los recursos**

El proceso de planificación que orientó la formulación del Diagnóstico y el Plan de Acción fue realizado con el interés de “empoderar” a los participantes. Desde el punto de vista estratégico, la apropiación de las comunidades y los otros actores involucrados, genera la capacidad, el poder necesario y el deber de asumir responsabilidades en la toma de decisiones y ejecutar las acciones de mitigación correspondientes.

Esto también implica la necesidad de estimular y fomentar el liderazgo compartido, tanto en las organizaciones de base comunitaria, asociaciones de productores y empresarios como del gobierno municipal.

## **4. El proceso de participación ciudadana genera sugerencias y equidad que se traduce en convergencias y transparencias**

Al incorporar a los actores relevantes que viven y operan en las subcuencas, se genera sinergia, equidad, convergencia de esfuerzos, motivaciones y necesidades que, para ser escuchadas y/o atendidas, se tiene que hacer en igualdad de condiciones, lo que implica transparencia y compromisos de cada participante frente al resto, haciendo que la gestión del gobierno municipal y regional sea más justa y equilibrada.

## **5. El proceso de participación para que sea sostenible en sí mismo debe generar un mecanismo y estructura que garantice su continuidad democrática y permanencia institucional**

En el sentido estratégico de este lineamiento, es importante desarrollar el mecanismo y estructura de participación y ejecución del Plan de Acción que se adjunta (**Gráfica No. 2**)

A continuación se describen en forma breve la conformación y las funciones de los diferentes entes participantes en el proceso y que deben trabajar en forma coordinada:

**A. Comisión Local:**

Está integrada por los actores relevantes (líderes comunitarios y de organizaciones de base, representantes de los productores/empresarios) y debe ser el punto focal de integración y coordinación del proceso de participación y en la ejecución del Plan de Acción.

**B. Grupo Técnico Local:**

Conformado por funcionarios de las instituciones nacionales claves que operan a nivel regional en La Chorrera (ANAM, MIDA, MINSA, MIVI, IDAAN), del gobierno municipal y de organizaciones no gubernamentales (ONGs). Son responsables de velar por la ejecución del Plan de Acción, deben propiciar la prestación de servicios de asistencia técnica, de capacitación y de apoyo en la recaudación de fondos para la ejecución de proyectos. Debe ser además, una extensión local del Comité Técnico Permanente (CTP) de la CICH y los técnicos que la conformen deben mantener un estrecho vínculo con los miembros en Panamá del CTP.

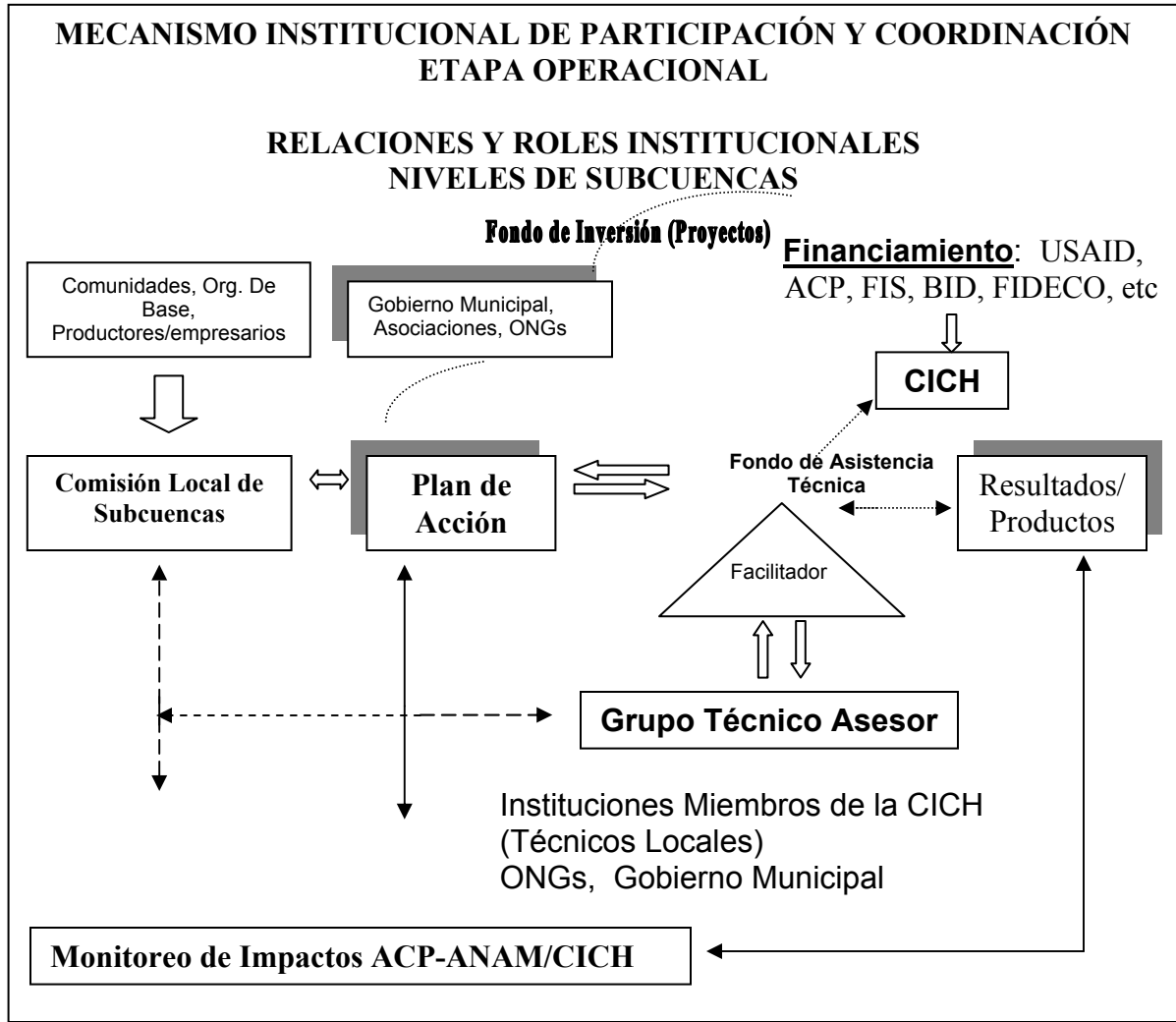
**C. Facilitador:**

Será escogido en coordinación con la Comisión Local y patrocinada por ACP/CICH a través de los programas y proyectos en ejecución de dicha agencia, será el responsable de colaborar en el fortalecimiento organizacional de la comisión local y el grupo técnico.

Además deberá promover la consecución de recursos para la ejecución de proyectos, coordinar con las instituciones gubernamentales la asistencia técnica, la capacitación y con la ACP/CICH, establecer un sistema de monitoreo de impactos y evaluación de los resultados y productos del Plan de Acción, tanto en lo relacionado al recurso hídrico, como a los demás recursos del área.

La Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica (CICH) a través del Comité Técnico Permanente (CTP) y sus vinculaciones con el Grupo Técnico Local y la propia Comisión Local de subcuencas, auspiciará y coordinará la implementación del Plan de Acción propiciando el acceso a financiamiento, estableciendo normas y procedimiento para el uso de fondo por parte del gobierno municipal, las asociaciones de productores/empresarios, organizaciones de base y las ONGs.

GRÁFICA No. 2



**V. PROYECTOS ESTRATÉGICOS  
PARA EL MANEJO DE LAS SUBCUENCAS DE LOS  
RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**



**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS  
LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**PERFILES DE PROYECTOS Y TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**Guía de Contenido**

**PERFILES DE INVESTIGACIÓN**

**Perfil 1:** *Desarrollo de una investigación toxicológica/epidemiológica para determinar los impactos en la salud por efectos del uso de agroquímicos*  
**TdR:** - **Epidemiólogo o médico con especialidad en salud pública**

**Perfil 2:** *Investigación de uso de agroquímicos y diseño de un Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas*  
**TdR:** - **Especialista en agroquímicos**  
- **Ingeniero Fitotecnista, Zootecnista o Ingeniero Agrónomo**

**PERFILES DE TRANSFORMACIÓN DE TECNOLOGÍA**

**Perfil 3:** *Manejo de estiércol en fincas de ganado bovino doble propósito.*  
**TdR:** -

**Perfil 4:** *Diseño e implementación de sistemas alternativos de bebederos para la ganadería de doble propósito*  
**TdR:** - **Consultor ambientalista con experiencia en producción ganadera y riego**

**Perfil 5:** *Proyecto complementario para incorporar el manejo de suelos en un proyecto de desarrollo de variedades comerciales de piña del MIDA*  
**TdR:** - **Especialista en suelos**

**Perfil 6:** - *Manejo de estiércol en granjas porcinas*  
**TdR:** -

**Perfil 7:** *Programa de Capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libres de agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones-Caño Quebrado*  
**TdR:** - **Consultor ambientalista con especialidad en agroquímicos**

## PERFILES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

**Perfil 8:** *Programa de letración comunitaria*

**TdR:** -

**Perfil 9:** *Diseño de norma y Plan de Acción para resolver la problemática de basureros clandestinos con apoyo de los Gobiernos Municipales*

**TdR:** - **Abogado**  
- **Ingeniero sanitario**

**Perfil 10:** *Programa de incentivos para reforestar las riberas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado*

**TdR:** - **Economista con especialidad en diseño de proyectos**  
- **Ingeniero forestal**

**Perfil 11:** *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad de La Represa, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá*

**TdR:** -

## PERFILES DE ORGANIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO E INSTITUCIONAL

**Perfil 12:** *Programa de fortalecimiento del Grupo Técnico Local*

**TdR:** -

**Perfil 13:** *Programa de fortalecimiento de la Comisión Local en gestión de Cuenca*

**TdR:** -

## PERFILES DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Perfil 14:** *Programa de sensibilización y educación ambiental comunitaria y regional*

**TdR:** -

## REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN

PROYECTO	MONTO
<b>PERFILES DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>68,726.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de una investigación toxicológica/epidemiológica para determinar los impactos en la salud por efectos del uso de agroquímicos.</li> </ul>	<b>13,706.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de uso de agroquímicos y diseño de un Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas.</li> </ul>	<b>55,020.00</b>
<b>PERFILES DE TRANSFORMACIÓN DE TECNOLOGIA</b>	<b>396,093.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de estiércol en fincas de ganado bovino doble propósito</li> </ul>	<b>124,725.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño e implementación de sistemas alternativos de bebederos para la ganadería de doble propósito.</li> </ul>	<b>67,450.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto complementario para incorporar el manejo de suelo en proyecto de desarrollo de variedad comerciales de piña del MIDA.</li> </ul>	<b>43,543.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de estiércol en granjas porcinas</li> </ul>	<b>96,875.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libre de agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.</li> </ul>	<b>63,500.00</b>
<b>PERFILES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<b>108,675.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de letración comunitaria</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de normas y Plan de Acción para resolver la problemática de basureros clandestinos con apoyo de los Gobiernos Municipales.</li> </ul>	<b>18,900.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de incentivo para reforestar las riberas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado</li> </ul>	<b>89,775.00</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad de La Represa, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá</li> </ul>	<b>43,355.38</b>
<b>PERFILES DE ORGANIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO E INSTITUCIONAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de fortalecimiento del Grupo Técnico Local</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de fortalecimiento de la Comisión Local en gestión de cuenca</li> </ul>	
<b>PERFILES DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de sensibilización y educación ambiental comunitaria y regional.</li> </ul>	
<b>MONTO TOTAL</b>	

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DEL PROYECTO:**

**Nombre:** *Desarrollo de una investigación toxicológica/epidemiológica para determinar los impactos en la salud por efectos del uso de agroquímicos.*

**Descripción del problema:** Según grupos locales, moradores de las subcuencas y representantes de las entidades públicas y privadas que fueron consultadas en el área, se percibe la incidencia de enfermedades derivadas del uso inadecuado de agroquímicos, tanto en las personas que están expuestas a ellos en las labores agrícolas (piña y curcubitáceas) y ganaderas, así como en sus familiares. Todos los grupos consultados, incluyendo los representantes del Ministerio de Salud, indicaron que existe una alta incidencia de afecciones a la salud como la presencia de enfermedades gastrointestinales (diarreas, vómitos) principalmente en los niños; afectaciones de la piel (dermatitis, infecciones); intoxicaciones, alteraciones en el desarrollo de los bebés y niños (el engordamiento de testículos; sangramientos nasales, etc.) y otras afecciones.

**Causas y orígenes del problema:** El uso de agroquímicos sin la aplicación de métodos apropiados, parece ser la causa de afecciones a la salud que están sufriendo varios residentes de las comunidades dentro de las subcuencas.

Los propios moradores reconocen que usan prácticas inadecuadas como dejar abandonados, en los potreros y campos de cultivo, los envases de insecticidas y otros químicos. Estos son usados o manipulados por los campesinos sin la debida precaución y sin la eliminación de los agentes venenosos que contienen. Además, muchos de los trabajadores no utilizan equipos de seguridad ni vestimentas apropiadas en las tareas de control de malezas y fertilización, exponiéndose al contacto directo con los productos. También se dan casos en que los trabajadores comen en los mismos sitios de aplicación, donde pueden estar inhalando vapores peligrosos o ingiriendo sus alimentos contaminados con los químicos. Todos estos factores parecen estar repercutiendo en la salud de los mismos moradores.

Los ministerios de Salud (MINSA) y de Desarrollo Agropecuario (MIDA), han identificado otro problema y es que no existe regulación en la compra, selección y uso de los agroquímicos. No hay tampoco campañas para enseñar el buen uso de esos productos y técnicas apropiadas de desecho de los residuos.

Estos problemas parecen ir agravándose en la medida que se incrementa la actividad productiva en la región, en especial los cultivos de piña y las ganaderías.

La producción de piña en el país es de 670 hectáreas, en la cual participa un total 110 productores clasificados en pequeños (66%), medianos (20%) y grandes (14%)<sup>2/</sup>. La mayor parte de la superficie cultivada está concentrada en la región de Panamá Oeste, reconocida como la región piñera del país, particularmente en Las Zanguengas y zonas adyacentes dentro de las subcuencas de interés del Plan de Acción.

De acuerdo a un estudio del IDIAP<sup>3/</sup>, más del 80% de las fincas piñeras, utilizan abonos con fertilizante completo granulado y/o foliar a razón de 2 a 3 veces por año, como etefón y urea. Más del 75% de los productores utilizan plaguicidas (malatión, diazinón, carbofurano, fosfamidón, oxamilo y monocrotofós diurno).

Por otra parte, el 60% de la superficie de las subcuencas es utilizada en ganadería, donde cerca del 80%<sup>4/</sup> de las fincas son de doble propósito y un número considerable corresponden a lecherías. La actividad ganadera también emplea químicos para el baño de los animales, para el control de parásitos y vacunas y el mantenimiento de los pastos mejorados (para que estén siempre verdes y libres de malezas). También en este caso se reconoce como un problema la mala disposición de los envases y la poca prevención de los jornaleros al manipularlos.

La exposición a los agentes venenosos está afectando también a la fauna local, generando la muerte de insectos y otros animales silvestres, perturbando el equilibrio ecológico de la zona. Estos químicos al derramarse contribuyen a la contaminación del suelo y aguas, ya que tanto los envases como los residuos que contienen (líquidos o sólidos) se escurren, se dispersan o se infiltran, especialmente durante la época lluviosa, a las fuentes de agua superficiales o subterráneas.

No obstante, estas percepciones tan generalizadas, hasta la fecha no se ha podido demostrar científicamente que estas afecciones son consecuencia del uso de los agroquímicos o se deben a problemas propios del medio rural, como lo es la falta de asistencia adecuada de salud.

El único informe disponible es una investigación realizada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP) durante los años 1996 - 1998 para caracterizar la calidad de las aguas superficiales de la zona piñera y establecer factores determinantes de la potencial contaminación de las aguas de la región oeste del Lago Gatún. Para ello se hicieron determinaciones mediante técnicas inmunoenzimáticas y cromatográficas de los residuos de plaguicidas potenciales relevantes en suelo, aguas y fruta de la zona piñera de Las Zanguengas (distrito de La Chorrera), localizada dentro de las áreas de las subcuencas en estudio. Las muestras fueron valoradas mediante métodos y procedimientos pertinentes, previamente validados y conocidas prácticas de laboratorio

---

<sup>2</sup> “La producción de piña y su relación con la calidad del agua en la región oeste del Lago Gatún”, elaborado por J.Espinoza, I.Santos, R. Barnet, J. Cevallos y J. Lara, investigadores del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá y la Universidad Tecnológica de Panamá.

<sup>3</sup> IDIAP: “*Diagnóstico socioeconómico y productivo del cultivo de piña en Panamá*”. Panamá, 1998.

<sup>4</sup> José A. Espino, especialista para la elaboración del Diagnóstico del diseño del Plan de Acción. IRG, Panamá 2002.

(ELISA, para determinar concentraciones de insecticidas y herbicidas; HPLC, para medir la cromatografía de alta incidencia, y GC-NPD, para cromatografía en fase gaseosa para detectar la presencia de fósforo y nitrógeno). Los resultados del estudio indicaron que los niveles de concentración de herbicidas en la región suroeste del Lago Gatún, están dentro de los límites permisibles de aguas crudas y no se demostró presencia significativa de agroquímicos en la fruta o en el suelo.

Los agroquímicos, sus efectos y sus reglas de uso no han sido investigados ni por las autoridades del MIDA ni por los agentes privados. Según se declaró en el diagnóstico, el expendio, uso y manejo de agroquímicos no está regulado, siendo libre la opción del productor de su compra y manejo, e igualmente hay poca coordinación entre MINSA y MIDA en relación con regulaciones en el uso de agroquímicos y las organizaciones de productores hasta ahora le han dado poca importancia al tema.

Basados en todas estas preocupaciones, los especialistas consultados hicieron recomendaciones para que se valore con mayor detalle el grado real de contaminación del agua en la región oeste del Lago Gatún. Es decir, habría que hacer una investigación amplia sobre el tema de agroquímicos en el área.

**Descripción de posible solución:** Se propone desarrollar una investigación toxicológica para determinar si efectivamente hay un proceso de contaminación de las personas por agroquímicos en el área. Entre otras cosas, este proyecto debe: evaluar el potencial de lixiviación de los plaguicidas de mayor riesgo, continuar con los esfuerzos para buscar alternativas al empleo de plaguicidas, reducir la importación y su uso, desarrollar un programa para la eliminación segura de los desechos y residuos, llevar a cabo acciones para eliminar remanentes de plaguicidas obsoletos con potencial para contaminación futura, promover y ampliar la cooperación entre instituciones públicas y el productor de estas áreas de la cuenca del Lago Gatún. Dependiendo de los resultados, se podrá concluir en la fase toxicológica o se podrán realizar otras investigaciones posteriores.

**Descripción del análisis que se debe desarrollar:** Para la investigación toxicológica y epidemiológica sobre el uso de agroquímicos en las distintas actividades productivas de las subcuencas, se contratará un epidemiólogo, quien realizará la investigación de campo en coordinación con los Centros de Salud del área. Se deberán hacer muestreos de sangre y revisar el historial clínico de los pacientes, datos que serán analizados conjuntamente con el personal médico de los Centros de Salud y el Hospital Nicolás A. Solano ubicado en La Chorrera. Dependiendo de los resultados de la investigación y el análisis realizado se presume se podrán definir dos líneas de acción futuras:

- (a) Si se demuestra que los agroquímicos no están afectando la salud de las personas, se darán recomendaciones a los Centros de Salud sobre las causas que los originan y los requerimientos médicos necesarios para mejorar la salud humana de las poblaciones de las subcuencas;
- (b) Si se demuestra que los agroquímicos sí están afectando a la salud de las personas, se propone la elaboración de un proyecto específico que diseñe las normas para el uso

de plaguicidas y la prevención para la salud humana. El diseño del proyecto de normas deberá coordinarse con las instancias correspondientes: aquellas normas que afectan la salud humana deben ser coordinadas con el MINSA; las que regulen el manejo de agroquímicos deben ser consultadas y avaladas por el MIDA, el MINSA y la Dirección de Normas Industriales y Técnicas del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI); y, aquellas que están ligadas a la conservación o recuperación de la calidad ambiental deben ser validadas y aprobadas por la Dirección de Protección a la Calidad Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente (Decreto Ejecutivo No.57 de marzo de 2000) y la Dirección de Normas Industriales y Técnicas del MICI.

En caso que sea necesario pasar a la fase (b), se deberá diseñar la propuesta de proyecto, la cual debe incluir, entre otros temas: 1) determinar el grado de lixiviación de los plaguicidas de mayor toxicidad que se utilizan en distintas actividades productivas; 2) identificar los posibles efectos por el uso inadecuado o excesivo de dichos plaguicidas; 3) en coordinación con MIDA y MINSA evaluar las normas existentes para la adquisición y aplicación de agroquímicos, sean fertilizantes o plaguicidas; 4) identificar los vacíos legales o normativos existentes y proponer el diseño de la normativa adecuada, incluyendo los niveles de tolerancia permisibles o el registro de agroquímicos que el país haya aprobado utilizar (registros sanitarios del MINSA); 5) diseñar las propuestas de normas, evaluarlas y validarlas con las instituciones competentes; 6) proponer métodos alternativos como la gestión integrada de plagas y los sistemas naturales de control de las mismas.

**Productos a esperar:** Una investigación toxicológica y epidemiológica completa en las áreas de las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado que demuestre los efectos o no de agroquímicos en la salud de las personas.

## PRESUPUESTO

Para el desarrollo de la investigación toxicológica se estima un presupuesto de US\$13,706, detallado en la tabla siguiente:

Concepto	Descripción	Costo (en US\$)
<b>Servicios de personal para investigación toxicológica</b>		<b>8,875.00</b>
Epidemiólogo	30 días a un costo de US\$180/día	5,400.00
Asistentes de campo	15 días a un costo de US\$100/día	1,500.00
Laboratorista	15 días a un costo de US\$125/día	1,875.00
<b>Análisis de muestras e investigación de historial médico</b>		<b>3,500.00</b>
Costos del análisis de sangre en muestras representativas de la población	Estimado un costo promedio de US\$10/cada muestra de sangre aplicado al 2% de la población del área <sup>5</sup> , o sean, cerca de 100 personas	1,000.00
Reuniones, encuentros y discusión de hallazgos con las autoridades de salud y los grupos comunitarios	Global	1,500.00
Actividades de divulgación para educar sobre el uso de envases de agroquímicos realizados por los asistentes de campo	Global	1,000.00
<b>Administración del proyecto</b>		<b>1,331.00</b>
-Gastos de administración y gerencia	15% de los gastos de personal	1,331.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>13,706.00</b>

<sup>5</sup> Según el Censo del 2000, en las subcuencas en estudio viven 4,860 personas que ocupan 1,125 viviendas. Ver **Diagnóstico Consolidado** de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado. Panamá, noviembre de 2002.



## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría: DESARROLLAR UNA INVESTIGACIÓN TOXICOLÓGICA/EPIDEMIOLÓGICA PARA DETERMINAR LOS IMPACTOS DEL USO DE AGROQUÍMICOS SOBRE LA SALUD**

**Posición: Epidemiólogo/a o médico con especialidad en salud pública**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales del año 2001, con el patrocinio de USAID, la firma consultora International Resources Group (IRG), realizó una serie de talleres para abordar los temas relacionados con el manejo integral de las subcuencas que integran la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP). En dichos talleres participaron todas las instituciones que integran la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica (CICH), así como los representantes de los gobiernos locales y de otras instituciones regionales vinculadas con los temas de calidad de aguas, salud humana y calidad ambiental.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que discutieron sobre diferentes aspectos relacionados al manejo de cuencas, lográndose la ampliación y complementación intergrupal sobre el tema. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso planificado de manejo en algunas subcuencas destacadas dentro de la CHCP. En este ejercicio se abordó como tema central la importancia del agua dentro de la Cuenca, como recurso para el consumo humano y para el funcionamiento de la Vía Interoceánica. Se identificaron además, en forma preliminar, algunos factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de subcuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH, determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado.

En julio de 2002, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un Diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas, de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con USAID, ACP, la CICH e IRG y fue altamente participativo con las comunidades locales, los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las evaluaciones de campo, incluidas las consultas directas con los grupos representados en el Comité Local, identificaron una serie de factores que están incidiendo o podrán incidir en mediano plazo sobre la calidad del agua del brazo del Lago Gatún donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece de agua potable a comunidades de La Chorrera, Arraiján y Capira. La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Aunque el tema principal para el Plan de Acción de las subcuencas estudiadas es la calidad del agua para consumo humano, otros temas relacionados se evidenciaron durante la preparación del diagnóstico. Uno de ellos es la presencia de enfermedades en niños y adultos, que se presume son originadas por el uso excesivo de agroquímicos en la región. Este hecho no ha sido demostrado científicamente, ni existe evidencia un historial médico sostenido que permita relacionar estas enfermedades (problemas en la piel, deformaciones congénitas y desórdenes gástricos) con la presencia de agroquímicos. Sin embargo, tanto el MINSA como otras entidades de gobierno, han identificado problemas de salud en un número importante de residentes del área, desde niños hasta adultos.

Por esa razón, y considerando que el tema reviste vital importancia para mejorar la calidad de vida de quienes residen en las subcuencas, se consideró necesario incluirlo entre los temas que deberán ser desarrollados en el Plan de Acción.

## **1.2 OBJETIVO**

El objetivo principal de esta consultoría es realizar una investigación toxicológica para determinar si efectivamente el uso de agroquímicos está provocando problemas de salud a los moradores de las subcuencas. La percepción generalizada es que los problemas de salud se derivan de la alta concentración de agroquímicos que se utiliza en el cultivo de piña y, aunque en menor proporción, en las lecherías.

Dependiendo de los resultados de dicha investigación se darán nuevas directrices para mejorar la salud de los residentes: si se comprueba que no hay relación entre los problemas de salud y el uso de agroquímicos, se deberá coordinar con el Ministerio de Salud para mejorar los servicios que presta y facilitar la atención médica de quienes estén padeciendo las enfermedades; si por el contrario, se detecta que efectivamente las personas están enfermas por efectos derivados del uso de agroquímicos, desarrollar las investigaciones correspondientes para identificar el grado de toxicidad existente en el área y los mecanismos para mitigar los impactos que genera.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

La investigación toxicológica será desarrollada por un/a profesional de las ciencias de salud pública como un/a epidemiólogo/a o médico con especialidad en salud pública. Se considera que la primera fase de este trabajo consistirá en las investigaciones para determinar la presencia o no de agentes nocivos en la sangre o historial médico de las

personas afectadas en el área, así como un muestreo aleatorio de residentes no afectados por enfermedades.

Para ello se propone que el especialista que se contrate proceda a realizar las tareas correspondientes a cada fase de esta propuesta.

**A. Para determinar si hay relación entre los agroquímicos y el estado de salud local,** las tareas son las siguientes:

- (a) Realizar encuentros con grupos locales para informarles de la investigación que desea realizarse y de la importancia que la misma tiene para las personas residentes en el área. Estos encuentros deben realizarse en coordinación con el personal de salud del área. Este paso es muy importante porque evitará interpretaciones equivocadas del trabajo que se desea realizar y facilitará la participación de las personas.
- (b) Proceder a tomar muestras de sangre de personas enfermas y no enfermas de forma aleatoria para los correspondientes análisis de laboratorio;
- (c) Investigar con los centros de salud locales y el Hospital Nicolás A. Solano localizado en la ciudad de La Chorrera, el historial médico de un grupo de personas enfermas seleccionadas al azar, o de acuerdo con la importancia y/o complejidad que presenten los diversos casos existentes en el área.
- (d) Una vez cumplidos ambos procesos, realizar nuevos encuentros con los moradores del área para informarles sobre los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio. Estos encuentros deben realizarse de forma coordinada con el Ministerio de Salud de forma que los mismos sean avalados por la institución.
- (e) Dependiendo de los resultados de laboratorio, si se demuestra que no hay ninguna relación entre el uso de agroquímicos y las enfermedades presentes en la región, el especialista que sea contratado procederá a desarrollar una serie de recomendación, en coordinación con el Ministerio de Salud, para mejorar la atención de los Centros de Salud del área.
- (f) Preparar algunas guías (tipo panfletos) para distribuir entre los residentes del área que les prevengan de prácticas inadecuadas que comprometen la salud de los mismos.

**B. En caso que se demuestre que si hay efectos directos en la salud de las personas por el uso de agroquímicos,** las tareas del especialista son:

- (a) Presentar los resultados a los organismos responsables en el Ministerio de Salud. Esta tarea debe ser coordinada y dirigida por la entidad responsable de implementar el Plan de Acción y el trabajo del especialista consistirá en explicar los resultados científicos encontrados.
- (b) Preparar los términos de referencia necesarios para continuar con la Segunda Fase de esta investigación.

Las investigaciones de campo se realizarán en coordinación con el personal de los Centros de Salud del área, la Dirección de Salud Pública del Ministerio de Salud y el Hospital Nicolás A. Solano de La Chorrera. Este profesional deberá trabajar muy estrechamente con la entidad ejecutora del Plan de Acción para que le facilite los contactos antes indicados.

**C. Productos:** El especialista hará entrega de un informe de los resultados de las investigaciones de campo y los análisis de laboratorio que validen dichos resultados.

Dependiendo de los resultados obtenidos, si es necesario pasar a la II Fase de la investigación, entregará los términos de referencia para desarrollar esta II Fase.

#### **1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El trabajo será coordinado con el Ministerio de Salud, los Centros de Salud del área y el Hospital Nicolás A. Solano. También trabajará en estrecha coordinación con la Dirección del Plan de Acción. Para desarrollar la fase de investigación de campo, el especialista en salud será apoyado por dos asistentes, quienes apoyarán la evaluación de casos y tomas de muestras para laboratorio. También se está incluyendo en la consultoría el apoyo de un laboratorista encargado de hacer los análisis que sean necesarios e interpretar sus resultados conjuntamente con el especialista en salud.

#### **1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 30 días hábiles.

#### **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

Se requieren los servicios de un profesional de la salud como un/a epidemiólogo/a o médico con especialidad en salud pública, con basta experiencia en el manejo y procesamiento de información en los temas de toxicología, epidemiología y trabajo social. Es deseable, aunque no restrictivo para su contratación, que el especialista tenga experiencia en el manejo de casos de salud pública provocados por agentes externos. Es necesario que la persona demuestre capacidad para dirigir grupos de trabajo.

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DEL PROYECTO:**

**Nombre:** *Investigación de uso de agroquímicos y desarrollo de un Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas*

**Descripción del problema:** El sector oeste del Lago Gatún, al igual que las subcuencas que lo alimentan, está sometido a intervenciones de sus ecosistemas por actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y explotación de aves y cerdos. Es también el área de mayor producción de piña en el país.

En estas zonas se hacen aplicaciones de los insecticidas malatión, diazinón, carbofurano, fosfamidón, oxamilo y monocrotofós, así como herbicidas diurno y triazinas, los cuales son empleados por más del 75% de los productores de piña. La transformación de la actividad productiva, cada vez más intensa y dirigida al mercado exportador, como la recién incorporada producción de melones y sandías que también utiliza importantes cantidades de agroquímicos. La inexistencia de sistemas de manejo de desechos sólidos, y la falta de una cultura ambiental del productor y sus trabajadores, son elementos a considerar por los riesgos a la salud, a la biodiversidad y a la calidad del agua para consumo animal y humano.

Cabe señalar, que el estudio más reciente desarrollado en el sector oeste del Lago Gatún sobre calidad de agua afectada por el uso de agroquímicos (estudio del IDIAP), no refleja niveles alarmantes de contaminación de las aguas, tanto de plaguicidas como de abonos; sin embargo, se presume que otros factores como la falta de asistencia técnica oportuna para la búsqueda de alternativas al empleo de plaguicidas y la reducción de su uso; las pocas acciones para eliminar remanentes de plaguicidas y los controles inadecuados en la venta de los mismos, son indicadores del deterioro progresivo que puede darse en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las subcuencas.

**Causas y orígenes del problema:** En Panamá existe la venta libre de plaguicidas y aunque existen controles para su mercadeo y uso, estos no se cumplen. La asistencia técnica es pobre y la suministran, principalmente, los proveedores comerciales, cuyo propósito principal es vender, por lo tanto se enfocan principalmente en divulgar las bondades de sus productos, no así en los cuidados que hay que tener.

Los pobladores de las subcuencas sienten que no existe una coordinación estrecha entre el MINSA y el MIDA, entidad sectorial responsable de las actividades agrícolas y ganaderas, resultando en controles y supervisión marginales o no adecuados. Por otro lado, existe un deficiente registro de casos por intoxicaciones agudas por plaguicidas. Se estima que se reporta menos del 50% de los casos, debido a la dificultad de los trabajadores del campo para llegar a los centros de servicios médicos, a diagnósticos

errados y a un mal sistema de llevar los archivos. Además, hay dificultades para el análisis cruzado de los datos obtenidos, pues persiste la falta de información sobre el tipo de cultivo, y en otros casos, faltan datos básicos. Esto impide evidenciar el problema de los plaguicidas en la zona.

La normativa para el uso de plaguicidas está establecida en la Ley No.47. Según este mandato, su cumplimiento es responsabilidad de la Dirección de Sanidad Vegetal del MIDA, y está dirigida a asegurar que la calidad de los plaguicidas, y que los productores que los utilicen cumplan con la norma ISO-17025, que rige internacionalmente los procedimientos y métodos de calidad de plaguicidas químicos para la protección vegetal, ambiental y del ser humano. Los resultados percibidos en las consultas del Diagnóstico para el Plan de Acción es que no se está cumpliendo con las normas en las áreas en estudio, ya que no existe un control del uso de agroquímicos.

Actualmente, el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPa), del que forman parte MINSA y MIDA, está realizando un estudio sobre la normalización de los 12 plaguicidas más peligrosos que se utilizan en el país. Dicho proceso se perfila lento y los mecanismos de aplicación pueden ser infructuosos, dada la presión de los establecimientos comerciales en promover la venta de agroquímicos sin cumplir las reglamentaciones.

**Descripción de soluciones:** Desarrollar una investigación sobre el uso de los agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado, que pueda determinar el potencial grado de toxicidad de las aguas, provocado por el uso indiscriminado de plaguicidas en el área. Dicha investigación debe proponer un Plan Estratégico para una región libre de plaguicidas, con la participación de los agricultores, técnicos especialistas, entidades gubernamentales (MIDA, MINSA, ANAM) y la comunidad en general, la cual contribuya al mejoramiento y control de la contaminación de las aguas. La estrategia debe promover métodos alternativos disponibles con el fin de reducir la contaminación microbiológica de los ríos, quebradas y la toma de Laguna Alta en el Lago Gatún, incorporando el componente de *incentivo al cambio* para obtener los resultados esperados.

La propuesta busca reducir el proceso paulatino y creciente de afectación de fuentes de agua secundarias (quebradas y riachuelos), que en algunos casos son los puntos de toma de agua para los acueductos rurales de las subcuencas, y en otros, son parte del caudal de aguas que desembocan en los ríos Hules, Tinajones y Caño Quebrado, que a su vez desembocan en el Lago Gatún, del cual se extrae el agua para la producción de agua potable para los distritos de Arraján, La Chorrera y Capira.

**Descripción del perfil:** Para la realización del proyecto se requiere: 1) Una investigación de campo para determinar los agentes químicos de mayor incidencia en el área; 2) realizar muestreos de las tomas de agua durante los períodos de lluvias y verano en distintas fuentes de agua primarias y secundarias; 3) evaluar el potencial de lixiviación de los plaguicidas de mayor riesgo utilizados en la producción agrícola y ganadera; 4) realizar los análisis químicos correspondientes; 5) incorporar alternativas

de agricultura orgánica para reemplazar el uso de plaguicidas y de otros agroquímicos; 6) desarrollar una estrategia cónsona con la realidad de la población ubicada en las subcuencas de los ríos estudiados, que norme y regularice la utilización de agroquímicos tóxicos, mediante la aplicación de incentivos por el cambio.

La finalidad de la investigación es identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de la población en relación a los plaguicidas y establecer un análisis más detallado del grado real de la contaminación de las aguas en las subcuencas, de manera tal, que el estudio sirva de referencia para los programas educativos en los que se muestren los efectos negativos que pueden tener estos plaguicidas sobre la población y el ambiente. Esto debe ir amarrado a un plan estratégico de control a largo plazo.

El desarrollo de la estrategia debe contener: 1) la ejecución de un programa para el manejo de los cultivos (métodos alternativos al empleo de plaguicidas y la reducción de su uso), 2) asistencia técnica y financiera que impulse el desarrollo agrícola, ecológicamente sustentables y económicamente viables, 3) medidas de acción inmediata en el uso de plaguicidas en las subcuencas, 4) una campaña de educación que incorpore a los centros educativos formales. Estas medidas de acción deben estar enfocadas en establecer ciertas normas que promuevan a los agricultores el uso de medidas alternas en el uso de plaguicidas, tendientes a la reducción de su uso, mediante el incentivo de premio. El incentivo debe enfocarse: 1) hacia el mejoramiento de sus fincas y su contribución a la conservación y control de la contaminación de las aguas. 2) utilización de carnet para la compra y aplicación de plaguicida, con la finalidad de capacitar a los agricultores y trabajadores de las subcuencas, creando conciencia de los efectos negativos que produce el uso y el abuso de estos plaguicidas, contribuyendo así a disminuir la venta indiscriminada de los plaguicidas en la zona y 3) desarrollo de una campaña masiva de educación por radio.

Se propone la coordinación más estrecha entre los técnicos del MIDA, MINSA, ANAM, y los agricultores propietarios de las fincas ubicadas en las subcuencas, con la finalidad de poder implementar las medidas de acción propuestas.

**Requerimiento de personal:** Se propone la contratación de un consultor ambientalista con experiencia en agroquímicos, para la realización de la investigación basada en los usos de plaguicidas en las zonas y la posible contaminación de las aguas en las subcuencas. Para las tomas de muestras este especialista se apoyará en técnicos agropecuarios.

De igual manera se requiere de un ingeniero agrónomo con experiencia en desarrollo de estrategias de usos alternativos en la producción agrícola y ganadera. El consultor mantendrá coordinación y consulta de su propuesta con el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPA) y un comité asesor por técnicos especialistas de MIDA, MINSA Y ANAM. El organismo responsable de la supervisión del estudio debe contar con la confianza de los pobladores de las subcuencas y las instituciones locales que permita una coordinación más efectiva.

**Duración del Proyecto:** 3 meses para la investigación y 2 meses para el Plan Estratégico.

**Costo del Proyecto:** El presupuesto total del proyecto es de US\$ 55,020.00, detallado de la siguiente manera:

### PRESUPUESTO

Concepto	Descripción	Costo (en US\$)
<b><i>Personal:</i></b>		<b><i>40,800.00</i></b>
Un consultor ambientalista con experiencia en agroquímicos.	90 días a razón de 300.00/día	27,000.00
Ingeniero fitotecnista, zootecnista o ingeniero agrónomo	60 días a razón de 150.00/día	9,000.00
Técnicos agropecuarios (2)	30 días a razón de US\$80.00/día c/u	4,800.00
<b><i>Actividades de campo</i></b>		<b><i>6,100.00</i></b>
Gastos operativos para la toma de muestras	10% de los gastos del personal.	3,100.00
Análisis de laboratorio de las muestras	Estimado global	3,000.00
<b>ACTIVIDADES DEMOSTRATIVAS Y DE CAPACITACIÓN</b>		<b><i>2,000.00</i></b>
Consultas, reuniones, charlas, entrevistas, talleres, etc.	Global	1,500.00
Reproducción de material divulgativo	Global	500.00
<b><i>Administración del proyecto</i></b>		<b><i>6,120.00</i></b>
Costos administrativos y de Supervisión	15% de los gastos del personal	6,120.00
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>		<b>55,020.00</b>



## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

### **INVESTIGACIÓN DE USO DE AGROQUÍMICOS PARA EL DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN LAS SUBCUENCAS.**

**Posición:** Especialista en agroquímicos

#### **1.1. ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONGs, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la región oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP). A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Es de allí, que siguiendo estas recomendaciones, la USAID y la ACP, con la coordinación de la CICH y de IRG, inició en julio de 2002, la formulación del primer Proyecto Piloto dentro de la CHCP, en las subcuencas de los ríos antes mencionados, con el objetivo de lograr "...un acercamiento desde las bases con participación activa de las comunidades y de los actores locales...", cuyo diseño, además de identificar problemas, incluyera la formulación de un Plan de Acción Sostenible para las subcuencas, con la participación activa de la comunidad, los actores productivos relevantes y la colaboración técnica y científica de las instituciones gubernamentales, locales y nacionales. Con este esfuerzo se pretende contribuir a recuperar o mantener la calidad y cantidad de agua, en la perspectiva del uso de los suelos en sus áreas ribereñas.

Las subcuencas y el sector oeste del Lago Gatún, también están sometidas a intervenciones de sus ecosistemas por actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y explotación de aves y cerdos. En términos de cultivos específicos, es el área de mayor producción de piña en el país. En estas zonas se hacen aplicaciones de los insecticidas malatión, diazinón, carbofurano, fosfamidón, oxamilo y monocrotofós, así como herbicidas diurno y triazinas, los cuales son empleados por más del 75% de los productores de piña.

Aunque el estudio más reciente (1998) desarrollado en la porción oeste del Lago Gatún, sobre calidad de agua y los impactos por el uso de agroquímicos, no refleja niveles alarmantes de contaminación de las aguas, tanto de plaguicidas como de abonos; se presume, que otros factores como la falta de asistencia técnica oportuna para la búsqueda de alternativas al empleo de plaguicidas y la reducción de su uso; las pocas acciones para eliminar remanentes de plaguicidas y los controles inadecuados en la venta de los mismos, son indicadores del deterioro progresivo que puede darse en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las subcuencas. La transformación de la actividad productiva, cada vez más intensa y dirigida al mercado exportador, como la recién incorporada producción de melones y sandías que también utiliza importantes cantidades de agroquímicos, la inexistencia de sistemas de manejo de desechos sólidos, y la falta de una cultura ambiental del productor y sus trabajadores, son elementos a considerar por los riesgos a la salud, a la biodiversidad y a la calidad del agua para consumo animal y humano.

Los resultados percibidos en las consultas del Diagnóstico para el Plan de Acción demuestran que no se está cumpliendo con las normas para el uso de plaguicidas establecidas en la Ley No.47, y pareciera existir un descontrol total en la utilización de agroquímicos en las actividades productivas desarrolladas en las áreas de las subcuencas.

## **1.2 OBJETIVO**

Asistir técnicamente para desarrollar una investigación sobre el uso de los agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado, que pueda determinar el potencial grado de toxicidad que se ha introducido en las aguas, provocado por el uso indiscriminado de agroquímicos en el área.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El alcance del trabajo de esta consultoría se basa en desarrollar una investigación sobre el uso de los agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado, que permita cubrir los siguientes aspectos:

- a) mejorar los conocimientos del agricultor y ganadero del área sobre el manejo y uso de agroquímicos, con la finalidad de reducir impactos adversos que estos agentes generan sobre los recursos naturales y ambientales.
- b) caracterizar la calidad de aguas superficiales de la zona en estudio.
- c) determinar los residuos de plaguicidas potenciales y relevantes en suelo, agua y producción agrícola (piña) de las fincas de la zona.
- d) establecer los factores que determinan la presencia de residuos de plaguicidas en las aguas de las subcuencas.

Con la investigación se pretende aumentar los conocimientos, actitudes y prácticas de la población en relación a los plaguicidas y establecer un análisis más detallado del grado real de la contaminación de las aguas en las subcuencas, de manera tal, que el estudio sirva de base para el desarrollo del Plan Estratégico para una región libre de plaguicidas.

El(la) consultor(a) deberá realizar las siguientes tareas: 1) Una investigación de campo para determinar los agentes químicos de mayor incidencia en el área, 2) realizar muestreos de las tomas de agua durante los períodos de lluvia y verano en distintas fuentes de agua primarias y secundarias; 3) evaluar el potencial de lixiviación de los plaguicidas de mayor riesgo utilizados en la producción agrícola y ganadera; 4) realizar los análisis químicos correspondientes; 5) proponer alternativas al uso de plaguicidas y de otros agroquímicos.

Para las tomas de muestras el(la) consultor(a) se apoyará en técnicos agropecuarios.

**Productos:** Un informe de la investigación sobre el uso de los agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado y una propuesta de manejo y control de los mismos, que sirva de base para el desarrollo del Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas

#### **1.4. RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El(la) consultor(a) deberá coordinar con técnicos del MIDA, MINSA, ANAM, el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPA) y los agricultores propietarios de las fincas ubicadas en las subcuencas. También debe coordinar con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), entidad que realizó en 1998 las investigaciones de calidad de agua en la región oeste del Lago Gatún y con el Instituto Smithsonian.

#### **1.5. NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 50 días hábiles.

#### **1.6. HABILIDADES REQUERIDAS**

El(la) consultor(a) deberá ser un profesional de las ciencias agrícolas con especialidad en el manejo de agroquímicos y experiencia en investigaciones relacionadas con ese tema. Se recomienda que el mismo conozca del manejo ambiental de fuentes de agua, aspectos de calidad ambiental y los impactos de elementos contaminantes. Poseer experiencia mínima de 5 años en investigación de campo en el uso de agroquímicos y su incidencia en cuerpos de agua. Capacidad para trabajar con personas del campo. Facilidad de redacción y dominio del idioma español.

#### **1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN EXISTENTE**

Para facilitar la presente investigación el(la) consultor(a) pueden referirse a las siguientes fuentes de información disponibles actualmente:

##### **Documento principal:**

- 1) Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.

- 2) Estudio sobre la producción de piña y su relación con la calidad del agua en la región oeste del Lago Gatún (Proyecto Vifinex)

**Actores e interesados clave:**

- 1) Personal de la ACP
- 2) Miembros de la CICH
- 3) Personal de las entidades MIDA, MINSA, ANAM, IDIAP, Instituto Smithsonian
- 4) Grupos de productores de piña y ganado de leche

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

## **DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**Posición:** Ingeniero Fitotecnista, zootecnista o ingeniero agrónomo

### **1.1. ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONG'S, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la región oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP). A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Es de allí, que siguiendo estas recomendaciones, la USAID y la ACP, con la coordinación de la CICH y de IRG, inició en julio de 2002, la formulación del primer Proyecto Piloto dentro de la CHCP, en las subcuencas de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, con el objetivo de lograr "...un acercamiento desde las bases con participación activa de las comunidades y de los actores locales...", cuyo diseño, además de identificar problemas, incluyera la formulación de un Plan de Acción Sostenible para las subcuencas, con la participación activa de la comunidad, los actores productivos relevantes y la colaboración técnica y científica de las instituciones gubernamentales, locales y nacionales. Con este esfuerzo se pretende contribuir a recuperar o mantener la calidad y cantidad de agua, en la perspectiva del uso de los suelos en sus áreas ribereñas.

La región oeste del Lago Gatún, de la cual forman parte las subcuencas en estudio, al igual que las subcuencas, también está sometida a intervenciones de sus ecosistemas por actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y explotación de aves y cerdos. En términos de cultivos específicos, es el área de mayor producción de piña en el país. En estas zonas se hacen aplicaciones de los insecticidas malatión, diazinón, carbofurano, fosfamidón, oxamilo y monocrotofós, así como herbicidas diurno y triazinas, los cuales son empleados por más del 75% de los productores de piña.

Aunque el estudio más reciente (1998) desarrollado en la región oeste del Lago Gatún, sobre calidad de agua y los impactos por el uso de agroquímicos, no refleja niveles

alarmantes de contaminación de las aguas, tanto de plaguicidas como de abonos; se presume, que otros factores como la falta de asistencia técnica oportuna para la búsqueda de alternativas al empleo de plaguicidas y la reducción de su uso; las pocas acciones para eliminar remanentes de plaguicidas y los controles inadecuados en la venta de los mismos, son indicadores del deterioro progresivo que puede darse en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las subcuencas. La transformación de la actividad productiva, cada vez más intensa y dirigida al mercado exportador, como la recién incorporada producción de melones y sandías que también utiliza importantes cantidades de agroquímicos, la inexistencia de sistemas de manejo de desechos sólidos, y la falta de una cultura ambiental del productor y sus trabajadores, son elementos a considerar por los riesgos a la salud, a la biodiversidad y a la calidad del agua para consumo animal y humano.

Los resultados percibidos en las consultas del Diagnóstico para el Plan de Acción demuestran que no se está cumpliendo con las normas para el uso de plaguicidas establecidas en la Ley No.47, y pareciera existir un descontrol total en la utilización de agroquímicos en las actividades productivas desarrolladas en las áreas de las subcuencas.

## **1.2 OBJETIVO**

Proveer la asistencia técnica para desarrollar un Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado.

## **1.3. ALCANCE DEL TRABAJO**

El alcance del trabajo de esta consultoría se basa en desarrollar un Plan Estratégico para la región libre de plaguicidas, con la participación de los agricultores, técnicos especialistas, entidades gubernamentales (MIDA, MINSA, ANAM) y la comunidad en general, que contribuya al mejoramiento y control de la contaminación de las aguas. La estrategia debe promover métodos alternativos hoy disponibles con el fin de reducir la contaminación microbiológica de los ríos, quebradas y la toma de Laguna Alta en el Lago Gatún, incorporando el componente de *incentivo al cambio* para obtener los resultados esperados.

La propuesta debe reducir el proceso paulatino y creciente de afectación de fuentes de agua secundarias (quebradas y riachuelos), que en algunos casos son los puntos de toma de agua para los acueductos rurales de las subcuencas, y en otros, son parte del caudal de aguas que desembocan en los ríos Hules, Tinajones y Caño Quebrado que a su vez desembocan en la región oeste del Lago Gatún, que constituye la toma de agua cruda para la producción de agua potable que abastece a cerca de 200,000 personas de los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira.

El(la) consultor(a) debe basar su estrategia en la investigación desarrollada previamente por el experto en agroquímicos, y su desarrollo debe contener lo siguiente: 1) la ejecución de un programa para la incorporación de métodos alternativos al uso de

plaguicidas en los cultivos (métodos alternativos al empleo de plaguicidas y la reducción de su uso), 2) asistencia técnica y financiera que impulse el desarrollo de actividades agrícolas, ecológicamente sustentables y económicamente viables, 3) medidas de acción inmediata para el control en el uso de plaguicidas en las subcuencas. Estas medidas de acción deben estar enfocadas en establecer ciertas normas que promuevan el uso de medidas alternas en el uso de plaguicidas, tendientes a la reducción de su uso, mediante el incentivo de premio.

El incentivo debe enfocarse: 1) hacia el mejoramiento de las fincas y su contribución a la conservación y control de la contaminación de las aguas; 2) utilización de carnet para la compra y aplicación de plaguicida, y 3) desarrollo de una campaña masiva por radio. Se estima que estas medidas contribuirán a capacitar a los agricultores y trabajadores de las subcuencas, creando conciencia de los efectos negativos que produce el uso y el abuso de estos plaguicidas.

El(la) consultor(a) deberá diseñar el plan estratégico mediante métodos participativos que incluyan actividades demostrativas y de capacitación, en las que realice consultas, reuniones, charlas, entrevistas, talleres y se promueva el material divulgativo, con la finalidad de demostrar los efectos negativos que pueden tener los plaguicidas sobre la población y el ambiente.

El(la) consultor(a) debe mantener coordinación y consulta de su propuesta con el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPA) y un comité asesor por técnicos especialistas de MIDA, MINSA y ANAM.

**Producto:** Plan Estratégico para el control de la contaminación de las aguas en las subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado.

#### **1.4. RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El(la) consultor(a) deberá coordinar con técnicos del MIDA, MINSA, ANAM, el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPA) y los agricultores propietarios de las fincas ubicadas en las subcuencas. Se recomienda trabajar también con las asociaciones de productores del área.

#### **1.5. NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 60 días hábiles.

#### **1.6. HABILIDADES REQUERIDAS**

El(la) consultor(a) deberá ser un ingeniero fitotecnista, zootecnista o ingeniero agrónomo, con experiencia en desarrollo de estrategias de usos alternativos en la producción agrícola y ganadera. Poseer experiencia mínima de 5 años en trabajos relacionados con planificación estratégica o desarrollo organizacional. Facilidad de redacción y dominio del idioma español.

## **1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN EXISTENTE**

Para facilitar el presente trabajo, el(la) consultor(a) pueden referirse a las siguientes fuentes de información disponibles actualmente:

### **Documento principal:**

- 1) Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.
- 2) Estudio sobre la producción de piña y su relación con la calidad del agua en la región oeste del Lago Gatún (Proyecto Vifinex)
- 3) Estudio sobre la investigación de uso de agroquímicos en las subcuencas.



## PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO

### PERFIL DE PROYECTO

**Nombre:** *Manejo de estiércol en fincas de ganado bovino doble propósito*

#### **Descripción del problema**

Los altos niveles de coliformes fecales y materia orgánica que aparecen en los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado después de eventos de lluvia, limitan el uso de esta agua para potabilización, para el recreo y para los peces y otra vida acuática. El estiércol de ganado bovino-lechero es una fuente importante de contaminación para los ríos de las subcuencas de Los Hules-Tinajones, y Caño Quebrado. Los sitios de ordeño de vacas lecheras, por la concentración de animales y estiércol que los caracteriza, son un foco para este tipo de contaminación.

#### **Causas y orígenes del problema**

Según las observaciones de los pobladores residentes en las subcuencas y los técnicos de las instituciones gubernamentales a nivel regional, el origen principal de la contaminación por materia orgánica y coliformes fecales, es el estiércol del ganado bovino y porcino, lavado hacia las quebradas y ríos por las lluvias. Existen aproximadamente 144 granjas bovinas en estas subcuencas, lo que se estima incluye 7,500 cabezas de bovinos, generando arriba de 75 toneladas de estiércol bovino diariamente. En los últimos 20 años se ha producido un reemplazo de la ganadería de carne a la ganadería de leche, y casi todos los animales de la zona son de “doble propósito” con un uso para producir leche, y otras carnes. Los sitios de ordeño, los bañaderos, y los bebederos del ganado vacuno, son puntos de acumulación de estiércol, lo que se lava hacia los ríos por las lluvias o durante el proceso de limpieza del sitio. Por eso, los sitios de ordeño deben ser considerados como puntos estratégicos para futuras prácticas de control de contaminación de las aguas.

Aunque en general estos ríos mantienen algunas características de buena calidad de agua para los usos predominantes (agricultura, pesca y recreación); en ciertos sitios como la desembocadura del río Los Hules-Tinajones Abajo, entre otras, presentan características o tendencias contaminantes.. Por ejemplo, niveles de oxígeno disuelto (3-4 mg/L) inadecuados para una vida acuática saludable debido a altos niveles de materia orgánica. También existen índices de altos niveles de coliformes fecales (2,000-16,000 UFC/100ml) en todos los ríos después de eventos de lluvia cuando la turbiedad también es elevada. Todos los factores que indican problemas de contaminación de aguas con materia fecal animal reducen la utilidad de las mismas para recreación y agua potable.

Los representantes de las comunidades confirmaron estos problemas de calidad de aguas en el diagnóstico socio-ambiental participativo, mencionando la contaminación de las aguas como el problema ambiental más relevante en el área. Inclusive, residentes confirmaron las observaciones sobre deficiencias en los niveles de oxígeno disuelto en la

desembocadura del río Los Hules, cuando indicaron haber observado mortandad de peces en este sitio, lo que técnicamente es atribuirle al bajo nivel de oxígeno disuelto en el agua. Ellos también enfatizaron problemas como la compactación y contaminación de los suelos, la erosión, y la deforestación de la zona, lo que está contribuyendo a los problemas de calidad aguas, y la desaparición de la diversidad biológica local. Estos problemas reflejan la transformación casi total de la vegetación nativa del área (solo 9% bosques), a potreros (58%) y a matorrales (30%).

### **Descripción de la solución**

Se propone la capacitación y transferencia en el uso y manejo de tecnologías sostenibles para la producción de ganado bovino de doble propósito hacia los productores en las tres subcuencas. Esto debe incluir la asistencia técnica especializada, el diseño e instalación de infraestructuras apropiadas para aplicar tecnologías y métodos de manejo del estiércol generado en los sitios de ordeño.

Los objetivos específicos son:

- 1) Realizar un diagnóstico ganadero de las fincas que permita clasificarlas de acuerdo a su tamaño, producción, para facilitar la transferencia de tecnologías.
- 2) Analizar las prácticas de ordeño y saneamiento ambiental que se aplican en cada finca, para determinar si están aportando cantidades significativas de estiércol hacia los ríos;
- 3) Revisar diferentes opciones metodológicas de acumulación y tratamiento de estiércol de fincas bovinas, para establecer junto con los ganaderos locales cuáles son las más recomendables;
- 4) Preparar diseños de instalaciones (infraestructura con sistemas de operación y mantenimiento), para el manejo mejorado de estiércol en por lo menos tres fincas pilotos en las subcuencas. Se propone la construcción de tres instalaciones demostrativas que reflejen el rango de manada en el área. Estos diseños deben incluir estimaciones de los costos de infraestructura, operación y mantenimiento.

Se requiere que el trabajo incluya un seminario-taller para técnicos de MIDA, MINSA, ANAM y los ganaderos de la zona, donde se presenta todo el diagnóstico, las opciones de manejo y las recomendaciones, en una forma interactiva y participativa. En el seguimiento a esta actividad, hay que construir los sistemas pilotos de manejo de estiércol y hay que analizar las políticas que apoyan al sector lechero y la reglamentación de manejo de estiércol y fuentes similares de contaminación orgánica.

### **Análisis que se requiere para alcanzar la solución**

El control de la contaminación de las aguas naturales por el estiércol de las vacas lecheras es una preocupación en muchos países donde la lechería es importante (ej. Holanda). Existe una variedad de tecnologías para mitigar este problema, por ejemplo sistemas que lavan el sitio de ordeño, colectan el estiércol semi-líquido en tanques o lagunas, para su posterior distribución sobre pastizales o tierras de cultivo (para evitar que se laven directamente hacia los ríos y lagos naturales).

Pero las tecnologías en otros países no son necesariamente apropiados para Panamá, y tienen que ser adaptadas y/o modificadas para los sistemas de producción y la economía lechera en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. En cada caso se deben tener presente los siguientes factores: el tipo de suelo, su profundidad, tipo de drenaje, pendientes, formaciones geológicas, etc. Si es posible también conocer sobre los niveles freáticos y movimiento de las corrientes en los acuíferos.

Para poder llevar a cabo este proyecto, es necesario 1) preparar un diagnóstico detallado de la situación actual, 2) identificar a los ganaderos que quieran participar en la instalación de sistemas pilotos de manejo de estiércol en sus propiedades, 3) seleccionar y adaptar tecnologías de saneamiento pecuario usadas en otras partes del mundo a la realidad panameña, 4) trabajar muy de cerca con estos productores para poder implementar el mejor sistema, de acuerdo con la realidad laboral, económica y tecnológica de la producción nacional, y 5) establecer un programa de evaluación y seguimiento para medir los efectos de la aplicación de tecnologías.

El diagnóstico preliminar debe identificar, de forma minuciosa, las prácticas actuales de manejo de ganado de doble propósito, su saneamiento y alimentación, los procesos de ordeño, el diseño, construcción y limpieza/mantenimiento actual de estos sitios, las limitaciones económicas y tecnológicas que tienen los productores en la utilización de mejores sistemas de ordeño. Se tiene que describir los diferentes sistemas y metodologías de ordeño que existen en manadas de diferentes tamaños. Se tiene que realizar un censo de los ganaderos en las subcuencas, para entender la proporción de ganaderos, y la proporción de ganado, que está involucrado en cada sistema de manejo.

La identificación de los ganaderos que participarían en la fase piloto de este proyecto tiene que llevarse a cabo mediante el uso de criterios de selección. Habría que escoger a participantes que tengan diferentes tamaños de manada, sistemas de manejo, que estén preparados para la innovación tecnológica y representen a distintos niveles económicos. También, habría que escoger a participantes que tengan respeto por los otros ganaderos de su área, para mantener el potencial y lograr una difusión efectiva de las tecnologías exitosas. Se debe tener presente también el entorno familiar, que sean productores en los cuales toda la familia sea tomada en cuenta.

Hay que seleccionar y adaptar tecnologías apropiadas en manejo del estiércol. En otras partes del mundo, se utiliza una variedad de tecnologías para coleccionar, transportar, almacenar, tratar, y desechar el estiércol acumulado en los sitios de ordeño. Esto implica el uso de agua o maquinaria para coleccionar (“manure-spreaders”). y transportar el estiércol (un material semi-líquido) a tanques o lagunas. En estos tanques o lagunas se puede lograr un tratamiento preliminar (anaeróbica o aeróbica), o simplemente se puede mantener almacenado hasta separar los líquidos y sólidos (por gravedad, mecánicamente o por evaporación), y después transportar la materia final a tierras donde se puede continuar el proceso de descomponerse. Dado que el estiércol es un excelente fertilizante, en la mayoría de casos, la disposición final éste es sobre los pastizales o tierras de cultivo. Se puede transportar con bombas y equipos de riego o con camiones, tractores y máquinas especiales (“manure-spreaders”).

El financiamiento de la infraestructura de manejo de estiércol es un punto muy importante, debido a que: 1) los ganaderos actualmente no gastan dinero en el problema de manejo de estiércol; 2) no existen reglamentos que requieran hacer tratamiento de manejo de estiércol, o que eviten se contaminen las aguas superficiales; 3) existe un desconocimiento de los costos y metodologías de manejo de estiércol bovino en el país, y es absolutamente necesario que se consiga financiamiento externo para la mayor parte de los costos de infraestructura de estos sistemas piloto. Se tiene que considerar que estos sistemas pilotos serán introducidos para probar tecnologías nuevas favorables al ambiente en nuestro país. Es más, después de la fase de experimentación, es necesario que la población residente en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá comprenda la iniciativa por invertir en sistemas de tratamiento de desechos de la industria lechera y a su vez, la protección de las fuentes de agua.

**Producto:** El producto será la implementación de este sistema piloto en tres fincas bovinas demostrativas que quedarán funcionando con tecnologías apropiadas para el manejo de estiércol, con la potencialidad de un efecto multiplicador para expandir en otras subcuencas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. También se generará conocimiento y experiencia práctica para las agencias de la ANAM, el MINSa y el MIDA, en lo que respecta al manejo de estiércol bovino para prevenir la contaminación de aguas superficiales.

**Modalidad, Cronograma y Presupuesto:** Es necesaria la contratación de un Ingeniero Ambiental con experiencia en diseño de sistemas de tratamiento de estiércol y desechos animales para hacer el diagnóstico y preparar las recomendaciones y el diseño de sistemas pilotos para las fincas. Es necesario que esa persona tenga la sensibilidad para entender los sistemas locales de manejo del ganado, y la mano de obra. Este, debe hacer las recomendaciones apropiadas para la situación actual de Panamá. También se debería crear un Grupo Asesor que esté integrado por representantes de la Asociación Nacional de Ganaderos, de la Comisión Local, y del Comité Técnico Local (especialmente MINSa, MIDA, y ANAM). El consultor puede ser contratado por la ONG facilitadora del proceso, y éste, debe tener un supervisor que tenga la bastante confianza con los ganaderos e instituciones locales para garantizar una coordinación efectiva de la consultoría.

**Cronograma de Ejecución:**

Elaboración de Términos de Referencia:	2 semanas
Conformación del grupo asesor:	1 mes
Reclutamiento de Especialista:	2 meses
Ejecución de Trabajo de Campo:	3 meses
Preparación de Diseños y Especificaciones:	3 meses
Preparación de Seminario-Capacitación:	1 mes
Construcción de Sistemas Pilotos:	4 meses
Seguimiento Institucional:	<u>3 meses</u>
<b>Total:</b>	<b>18 meses</b>

**Costos del Proyecto:**

Ingeniero Ambiental, Especialista en Manejo de Estiércol 60 días a \$350/diarios	\$21,000
Ingeniero Agrónomo local, Especialista en Lechería 30 días a \$150/ diarios	\$ 4,500
Materiales para la construcción de 3 Sistemas Pilotos \$25,000 c/u (estimado)	\$75,000
Apoyo (Transporte, materiales, equipo, comunicación) 0.3 x	\$ 7,650
Apoyo (Oficina, administración, supervisión, etc.) 0.5 x	\$16,575
<b>TOTAL:</b>	<b>\$124,725</b>

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DE PROYECTO**

**Nombre:** *Diseño e implementación de sistemas alternativos de bebederos para la ganadería de doble propósito.*

#### **Descripción del problema:**

Una de las actividades económicas que predomina en la región es la ganadería, con un total de 144 fincas, las cuales se presume, inciden en la contaminación de las aguas por efectos de prácticas inadecuadas, como lo son: (1) tomas de agua del ganado directamente del río o quebrada, (2) uso de agroquímicos para el control de parásitos externos (baño), (3) generación de excretas del ganado, (4) sobrepastoreo reduciendo la capacidad de infiltración de los suelos.

La ausencia de normas de manejo por parte de los propietarios para evitar la contaminación y sus efectos sobre la calidad del agua pueden llegar a ser un problema de trascendencia ecológica, incluyendo la afectación de áreas de interés turístico como lo son los balnearios.

Considerando que la mayor parte de los medianos a grandes productores que tienen intereses en esta zona no viven en ella, no le prestan la debida atención al uso de nuevas tecnologías que contribuyan al mejoramiento y la conservación del ambiente.

#### **Causas y orígenes del problema**

Una de las causas principales de contaminación por bacterias, coliformes fecales y otros patógenos microbiológicos provienen de la descarga de los ríos por los escurrimientos de las zonas de pastoreo y bebederos de ganados. Se estima que entre 5,000 y 10,000 bovinos pastorean en las subcuencas en estudio, utilizando aproximadamente el 60% de la superficie de las mismas como pastizales.

Es presumible que hay un proceso de deterioro y degradación ambiental al que están sometidas las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, el cual debe ser considerado desde el punto de vista de la conservación y no solamente por los indicadores aceptables que muestran los análisis de aguas en ciertos puntos de los ríos, tomando en cuenta la disminución de la diversidad biológica al transformar los bosques en áreas de potreros.

Gran parte de los ganaderos del área no responden al uso de tecnologías apropiadas por considerarlas costosas; como son los sistemas alternativos de bebederos apropiados, pues las fincas que cuentan con quebradas o ríos las consideran como fuentes directas de abastecimiento del agua para sus animales, sin medir los efectos en la contaminación de las fuentes de agua. Por tal razón, cualquier introducción de nuevas técnicas para el

mejoramiento del ambiente debe verse, igualmente reflejado en beneficio de la actividad ganadera y del productor.

### **Descripción de la solución**

Desarrollar un proyecto dirigido a brindar transferencia de tecnologías para el diseño e implementación de sistemas alternativos de bebederos para ganadería de doble propósito y capacitar a los productores en el uso y mantenimiento de los mismos. Se espera promover y desarrollar el proyecto en una muestra inicial 14 fincas (el 10% del total de fincas ubicadas en las subcuencas estudiadas para este Plan de Acción), en donde se identifiquen grupos representativos que sirvan de modelos replicables en otras fincas ganaderas y con ello contribuir al mejoramiento y control de la contaminación de las aguas.

El proyecto financiará los costos de asistencia técnica y capacitación como también el apoyo financiero (costos compartidos) de la implementación de los proyectos pilotos. Se estima que estas medidas ayudarán a reducir la contaminación microbiológica de los ríos y la toma de Laguna Alta en el lago Gatún, retornado a niveles aceptables para el recreo saludable y el uso de ciertas aguas como fuentes de agua potable.

La implementación del proyecto basa su objetivo en la introducción de prácticas más amigables con el ambiente que permitan proporcionar el agua necesaria para la actividad ganadera, reducir las descargas de desechos, y garantizar la calidad del agua cruda para los acueductos rurales y la toma de Laguna Alta.

### **Descripción del perfil**

El objetivo general del proyecto es contribuir a reducir la contaminación de las fuentes de agua mediante la introducción de nuevas tecnologías para la instalación de sistemas de bebederos en fincas de doble propósito. Se propondrán diferentes sistemas de bebederos tales como: 1) Sistemas de bebederos por gravedad, 2) Sistemas de abrevaderos (tinajas), 3) Sistemas de embalses en quebradas y ríos, 4) Pozos, piletas y lagunas. Paralelamente se realizarán jornadas de capacitación en el uso y construcción de bebederos amigables con el ambiente, a la vez que se promoverá la implementación de proyectos silvopastoriles para disminuir el impacto de la ganadería sobre las corrientes de agua.

Para la realización del proyecto piloto se requiere: 1) determinar las fincas pilotos en las que se implementará el proyecto y clasificarlas por tamaño y producción, 2) determinar las fuentes de agua en cada finca para saber si cubren la demanda actual y futura de agua, 3) analizar el terreno (pendientes, geología, profundidad, tasa de erosividad), 4) diseñar diferentes sistemas de bebederos y coordinar con los ganaderos involucrados e implementar el sistema, y 5) definir indicadores de progreso para medir el efecto de las metodologías usadas.

Es importante la coordinación con los técnicos del MIDA, MINSA, ANAM, y los ganaderos la realización de un seminario-taller en el que se presenten las propuestas de manejo de bebederos y las oportunidades de participar en el proyecto piloto con fines de fomentar la protección del ambiente, mediante la utilización de asistencia técnica y

financiera, en la que se brinde el incentivo de *Costo Compartido*. Para ello puede utilizarse el uso del Fondo Especial para la Transformación Agropecuaria, quien actualmente cuenta con nueve (9) bancos y cuatro (4) cooperativas autorizadas para manejar los fondos de la Ley No.25.

La utilización de estos sistemas depende del nivel del terreno y el paso de las aguas. El uso de sistemas de abrevaderos son los más utilizados en los terrenos con declives y se prestan para la cosecha de agua en tiempos de sequía y con ellos se fomenta la siembra de árboles nativos a orillas del río para la conservación del ambiente y se evita la contaminación de las aguas.

Los sistemas de abrevaderos son los más impulsados por el MIDA por su costo más bajo, sin embargo, se presenta mucha resistencia al cambio por el factor costo. Cada uno de los sistemas conlleva la utilización de riego para pasto de corte mejorado, lo que proporciona alimentación todo el año a los animales.

Cada una de las (14) fincas en las que se instalen los sistemas de bebederos mejorados cumplirán el efecto multiplicador para su expansión en toda la zona. El proyecto contempla asistencia financiera para las construcciones de los bebederos en un 50% y el 50% restante de los ganaderos se gestionará mediante la utilización del Fondo Especial para la Transformación Agropecuaria.

### **Requerimiento de Personal**

Se requiere de la contratación de un Consultor Ambientalista con experiencia en Riego y Manejo de Ganado, y un Técnico en Riego y Drenaje para la fase de implementación. Se debe establecer las fincas pilotos y preparar el diseño de los sistemas de bebederos para cada área incluyendo los planes de inversión (infraestructura, operación y mantenimiento). El consultor mantendrá coordinación y consulta de su propuesta con representantes de la Asociación Nacional de Ganaderos, la Comisión Local y del Comité Técnico Local (especialmente MIDA, MINSA, y ANAM). El organismo responsable de supervisar el estudio y el desarrollo del proyecto piloto debe contar con la confianza de los ganaderos y las instituciones locales para garantizar una coordinación específica.

### **Duración del Proyecto**

2 meses para la fase de Diseño del Proyecto y 4 meses para la implementación de las fincas pilotos.



## PRESUPUESTO

El costo estimado del proyecto es de US\$67,450.00.

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<i>Costo (en US\$)</i>
<b><i>Personal:</i></b>		<b>33,000.00</b>
Un consultor ambientalista, con experiencia en riego y manejo de ganado.	60 días a razón de 350.00/día	21,000.00
Un técnico en riego y drenaje	120 días a razón de 100.00/día	12,000.00
<b><i>Construcciones:</i></b>		<b>25,000.00</b>
Bebederos mejorados (laguna)	Construcción en 4 fincas a razón de 5,000.00 c/u. En costo compartido equivale a:	10,000.00
Sistemas de abrevaderos	Construcciones en 10 fincas a un costo promedio de 3,000.00 c/u. En costo compartido equivale a:	15,000.00
<b><i>Capacitación</i></b>		<b>1,200.00</b>
Actividades de capacitación diversas	Capacitación a 14 propietarios de fincas en la importancia, uso y mantenimiento de los sistemas alternativos de bebederos y su efecto en el mejoramiento de las aguas.	1,200.00
<b><i>Administración de proyecto</i></b>		<b>8,250.00</b>
Apoyo logístico ( transporte, materiales, equipos, comunicación)	A razón de 10% de los gastos de personal	3,300.00
Costos administrativos y de supervisión	A razón de 15% de los gastos de personal	4,950.00
<b>Costo total del proyecto</b>		<b>B/.67,450.00</b>

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

### **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE BEBEDEROS PARA GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO”.**

Posición: Consultor ambientalista con experiencia en producción ganadera y riego.

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONGs, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la Región Oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado el río Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Es de allí, que siguiendo estas recomendaciones, la USAID y la ACP, con la coordinación de la CICH y de IRG, inició en julio de 2002, la formulación del primer Proyecto Piloto dentro de la CHCP, en las subcuencas de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, con el objetivo de lograr “un acercamiento desde las bases con participación activa de las comunidades y de los actores locales”, cuyo diseño, además de identificar problemas, incluyera la formulación de un Plan de Acción Sostenible para las subcuencas, con la participación activa de la comunidad, los actores productivos relevantes y la colaboración técnica y científica de las instituciones gubernamentales, locales y nacionales. Con este esfuerzo se pretende contribuir a recuperar o mantener la calidad y cantidad de agua, en la perspectiva del uso del suelo en sus áreas ribereñas.

El desarrollo del Plan de Acción para las subcuencas de ríos Los Hules –Tinajones y Caño Quebrado, refleja que una de las actividades económicas que predomina en la región es la ganadería, con un total de 144 fincas, las cuales se presume, inciden en la contaminación de las aguas por efectos de prácticas inadecuadas, como son: (1) tomas de agua del ganado directamente del río o quebrada, (2) el uso de agroquímicos cuando los bañan, (3) generación de excretas del ganado. Una de las causas principales de contaminación por bacterias, coliformes fecales y otros patógenos microbiológicos provienen de la descarga de los ríos por los escurrimientos de las zonas de pastoreo y bebederos de ganados. Se estima que entre 5,000 y 10,000 bovinos pastorean en las subcuencas en estudio, utilizando aproximadamente el 60% de la superficie de las mismas como pastizales.

Gran parte de los ganaderos del área no responden al uso de tecnologías apropiadas por considerarlas costosas, como son los sistemas alternativos de bebederos apropiados, pues las fincas que cuentan con quebradas o ríos las consideran como fuentes directas de abastecimiento del agua para sus animales, sin medir los efectos en la contaminación de las fuentes de agua. La ausencia de normas de manejo por parte de los propietarios para evitar la contaminación y sus efectos sobre la calidad del agua, puede llegar a ser un problema de trascendencia ecológica, incluyendo la afectación de áreas de interés turístico como lo son los balnearios.

## **1.2 OBJETIVO**

Proveer la asistencia técnica para diseñar e implementar Sistemas Alternativos de Bebederos para Ganadería de Doble Propósito, con la finalidad de introducir prácticas más amigables con el ambiente que permitan reducir las descargas de desechos y garantizar la calidad del agua cruda para los acueductos rurales y la toma de Laguna Alta en el lago Gatún.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

Para llevar a cabo este trabajo el(la) consultor(a) deberá desarrollar un proyecto en el cual se diseñen sistemas alternativos de Bebederos para Ganadería de Doble Propósito, dirigidos a brindar asistencia técnica para promover el uso de sistemas alternos de bebederos, capacitar a los productores en el uso y mantenimiento de los mismos y promover y desarrollar un proyecto piloto en una muestra del 10% de las fincas ubicadas en las subcuencas. Se propone que estas acciones sirvan de modelos replicables en otras fincas ganaderas, y con ello contribuir a reducir la contaminación de las fuentes de agua mediante la introducción de nuevas tecnologías como son: 1) sistemas de bebederos por gravedad, 2) sistemas de abrevaderos con toma de agua (tinas), 3) sistemas de embalses en quebradas, 4) pozos, piletas y lagunas.

Las responsabilidades del/la consultor/a son las siguientes:

- (a) evaluar las áreas de ganadería y sus afluentes, a fin de determinar los sistemas de bebederos más apropiados para diferentes tipos de fincas (por lo menos tres);
- (b) elaborar una propuesta de sistemas alternativos de bebederos mejorados (lagunas) para cuatro (4) fincas pilotos incluyendo los costos de construcción;
- (c) elaborar el proyecto piloto que incluya tres modelos de fincas para un total de catorce(14) fincas ubicadas en las subcuencas;
- (d) promover la oportunidad de participar en el proyecto piloto con fines de fomentar la protección del ambiente, mediante la utilización de asistencia técnica y financiera, en la que se brinde el incentivo de Costo Compartido;
- (e) determinar las fincas pilotos a implementar el proyecto, en donde se identifiquen las más representativas del área; y,
- (f) capacitar a los productores de las fincas pilotos, sobre la importancia, uso y mantenimiento de los sistemas alternativos de bebederos y su efecto en el mejoramiento de las aguas.

**Productos:**

- Un informe que contenga una propuesta los sistemas de bebederos para 10 fincas pilotos incluyendo los planes de inversión (infraestructura, operación y mantenimiento).
- Diseño de bebederos mejorados (Lagunas) para 3 modelos de finca incluyendo los costos de construcción.
- Un proyecto piloto para 14 fincas ubicadas en las subcuencas, incluyendo los costos de puesta en ejecución del mismo.
- Capacitar a los propietarios y trabajadores de las 14 fincas en la importancia, uso y mantenimiento de los sistemas alternos de bebederos y su efecto en la reducción de la contaminación de las fuentes de agua.

#### **1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El (la) consultor (a) deberá coordinar con técnicos del MIDA, MINSA, ANAM y los ganaderos del área. Se propone realizar un seminario taller en el que se presenten las propuestas de manejo de bebederos y las oportunidades de participar en el proyecto piloto, mediante la utilización de asistencia técnica y financiera, en la que se brinde el incentivo de Costo Compartido y sirvan de modelos replicables en otras fincas ganaderas.

#### **1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 60 días hábiles.

#### **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

El (la) consultor (a) deberá ser un ingeniero zootecnista, médico veterinario o profesional de ciencias afines con experiencia en proyectos pecuarios y manejo ambiental, producción más limpia o investigaciones y estudios que desarrollen el desarrollo productivo con parámetros ambientales. Poseer experiencia mínima de 2 años en métodos alternativos para el manejo de actividades pecuarias, preferentemente relacionadas proyectos similares en América Latina. Capacidad para trabajar con personas del campo. Facilidad de comunicación y dominio del idioma español.

#### **1.7 FUENTES DE INFORMACION EXISTENTE**

Para facilitar la preparación de esta propuesta pueden referirse a las siguientes fuentes de información disponibles actualmente:

Documento principal:

- Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.

Actores e interesados claves:

- Representantes de la Asociación de Ganaderos
- Miembros de la Comisión Local
- Miembros de las comunidades
- Personal Técnico de MIDA, MINSA, ANAM

## PLAN DE ACCIÓN PARA SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO

### PERFIL DE PROYECTO

**Nombre:** *Proyecto complementario para incorporar el manejo de suelos en proyectos de desarrollo de variedades comerciales de piña del MIDA.*

#### **Descripción del problema**

Las investigaciones de campo revelaron que parte de las áreas sembradas con piña en las subcuencas de los ríos Hules-Tinajones y Caño Quebrado corresponden a suelos con vocación forestal, pastizales o áreas de reservas (clases V, VI y VII) que presentan severas limitaciones para cultivos. Además, la estructura de los terrenos es de quebrados a muy quebrados con suelos arcillosos fácilmente erosionables. Al estar ubicadas en una región con ciclo de lluvia entre 7 a 9 meses, los escurrimientos de las lluvias llevan consigo los suelos erosionados y la capa fértil. Poco se observa en el área técnicas de conservación de suelos, como curvas de nivel, barreras vivas, drenaje y riego, necesarias en suelos accidentados.

Los distintos grupos consultados en el Diagnóstico para el Plan de Acción, identificaron varios efectos ambientales negativos derivados de esta práctica que se describen en la siguiente tabla:

Problema identificado	Producto-res Privados	Líderes locales y pequeños productores	Comité Local	MIDA	ANAM	MIVI	Fundación NATURA y Cáritas Arquidiocesana
Sedimentación en fondo de quebradas y ríos	✓				✓	✓	
Disminución en la disponibilidad de agua			✓				
Tierras aradas cerca de ríos	✓						
Compactación del suelo por mecanización	✓	✓		✓	✓		
Reducción áreas de bosques	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Provoca erosión	✓	✓	✓	✓			
Pérdida de nutrientes del suelo en el largo plazo		✓					
Pérdida de hábitat natural			✓	✓	✓		

**Fuente:** Plan de acción para las subcuencas ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado. Diagnóstico Consolidado. Panamá, noviembre 2002.

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario ha elaborado las Normas Técnicas para el Cultivo de Variedades de Exportación (*Piña Dorada e Híbrido Amarillo*), dirigidas a capacitar a los productores para hacerlos más eficientes y mejorar su competitividad en el mercado externo, como también incorporar técnicas de manejo que mitiguen efectos adversos, particularmente, lo relativo al manejo de suelos, específicamente, la norma

define que se debe sembrar en pendientes menores a 15%, que los suelos deben tener buen drenaje (franco arcillosos, PH 4.5 –6) y que se deben observar las curvas de nivel<sup>6</sup>.

Sin embargo, las Normas Técnicas dan prioridad al desarrollo productivo en términos de privilegiar lo relativo al manejo del cultivo para aumentar su eficiencia productiva, y la normativa sobre manejo de suelos es aún genérica. Se requiere redoblar los esfuerzos de información, capacitación y demostración, incluyendo los análisis costo-beneficio derivados de utilizar técnicas sostenibles en el mediano y largo plazo que incorporen el manejo de suelos versus la tecnología tradicional. En este esfuerzo, y conscientes de que algunas de las técnicas de manejo de suelos son costosas, y ni el Estado, ni el productor están en capacidad de financiarlas. Se propone que se trabaje con métodos, reconocidos internacionalmente por sus bondades, pero de bajo costo.

### **Causas y orígenes del problema**

El cultivo de piña se ha practicado desde hace más de medio siglo por pequeños productores en la región oeste de la provincia de Panamá. No obstante, las bondades del área para el desarrollo del cultivo y el interés nacional por promover la piña como un cultivo de exportación, han dado origen a la intensificación del cultivo y a la introducción de especies de mayor cotización en el mercado, pero también, más demandantes de agroquímicos para garantizar crecimiento, peso, calidad, brillo e imagen del producto.

Por otra parte, la incorporación de sistemas productivos más intensivos y la ampliación de la superficie bajo cultivo<sup>7</sup>, han generado externalidades negativas en relación con la calidad ambiental del área y la integridad ecológica de los ecosistemas. Más del 60% de los suelos de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado pertenecen a las categorías V, VI y VII, de acuerdo con las categorías usadas por el Depto. de Agricultura de Estados Unidos (USDA)<sup>8</sup>. Las mismas corresponden a suelos no arables, con limitaciones desde severas a muy severas para el uso en cultivos. Su vocación natural es de bosques, pastos y áreas de reservas. Al sobreponer el mapa de uso del suelo con las categorías indicadas, se comprueba, que la mayoría de las zonas con alto riesgo es utilizada para cultivos, particularmente por el cultivo comercial de piña, que se encuentra en áreas de cerros, sin respetar las curvas de nivel en terrenos accidentados; además, debido a la naturaleza arcillosa de los suelos, los mismos son propensos a erosionarse fácilmente, si no se ponen en práctica métodos adecuados de manejo de suelos para minimizar el riesgo de erosión.

Diversos estudios (Banco Mundial, 1995) han demostrado que de los 11 millones de hectáreas de bosques que se cortan anualmente en el mundo, la mitad se necesita para reemplazar las tierras cultivables que se han vuelto improductivas debido a la erosión y a

---

<sup>6</sup> “Normas técnicas para el manejo del cultivo de Piña Dorada o Híbrido Amarillo”. Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

<sup>7</sup> Según estudios del Instituto de Investigaciones de Panamá, el cultivo de piña en 1998 ocupaba 670 ha, la mayor parte de la cual se concentraba en la región de Panamá Oeste, particularmente en el distrito de La Chorrera.

<sup>8</sup> Plan de Acción para las subcuencas Ríos Hules-Tinajones-Caño Quebrado. Diagnóstico Consolidado. Panamá, noviembre de 2002.

la pérdida consiguiente de suelo fértil<sup>9</sup>. Al mismo tiempo, muchos millones de hectáreas de tierras anteriormente clasificadas como cultivables de alto potencial están siendo reclasificadas cada año como tierras de bajo potencial y alto riesgo, incluso en zonas de alta precipitación como los sistemas tropicales. Ello se debe a que el escurrimiento excesivo impide que la tierra aproveche eficazmente la lluvia caída, y que el escurrimiento del agua de lluvia en suelos erosionados conlleve a la remoción de la capa vegetativa del suelo.

Aunque no están demostrados científicamente estos resultados en las zonas con cultivos de piña en las subcuencas del Plan de Acción, los efectos percibidos por los diversos grupos consultados son un alerta para tomar medidas que impidan resultados irreversibles o extremadamente costosos, en el mediano o largo plazo. Por ejemplo, las Normas Técnicas para piña de exportación recomiendan la preparación de terrenos con arado profundo (de 8" a 12") y tres (3) pases de rastra para eliminar toda la materia orgánica<sup>10</sup>. Además el sistema de siembra recomienda entre 60,000 y 70,000 plantas por hectáreas que indica una alta densidad de siembra. Si esta práctica se realiza en suelos con pendientes como los existentes en la región, sin utilizar sistemas de curvas de nivel, con frecuencia más del 50% del agua de lluvia se perderá a través del escurrimiento y no beneficiará a los cultivos<sup>11</sup>, y mientras más fuerte sea la pendiente, más rápido y erosivo será el escurrimiento.

Si bien el desarrollo productivo es necesario para mejorar la economía de la región, también es importante conservar la calidad ambiental, como factor determinante para la sostenibilidad de la producción en el largo plazo. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario, consciente de esta problemática, ha elaborado las Normas Técnicas para el manejo del cultivo de piña, especialmente para las variedades "*Piña Dorada e Híbrido Amarillo*", que están reemplazando otras variedades de menor demanda en el mercado externo. Estas normas incluyen los requerimientos técnicos del cultivo en sus distintas fases: selección y preparación del terreno, selección y tratamiento de semillas, siembra, control de malezas, fertilización, manejo de plagas y enfermedades, riego, estimulación de floración y semillas y cosecha, como también algunas indicaciones sobre los requerimientos de los suelos.

Para implementar estas normas el MIDA se está apoyando en la Ley No. 25 sobre Transformación Agropecuaria, incluyendo el cultivo de piña entre los rubros sujetos a recibir incentivos de esta Ley. La misma reembolsa al productor, hasta un 60% de los costos en mejoramiento genético y hasta un 50% de los costos en manejo de la producción y compra de equipos, de la inversión que éste haya realizado. Sin embargo, se considera que aún no es suficiente. La Ley No.25 sólo otorga incentivos al productor con

---

<sup>9</sup> "*Vetiver: la barrera contra la erosión*". Banco Mundial, Washington, D.C., 1995.

<sup>10</sup> "*Normas técnicas para el manejo del cultivo de Piña Dorada o Híbrido Amarillo*". Ministerio de Desarrollo Agropecuario. También ver "*Algunas Recomendaciones Técnicas para el manejo del cultivo de Piña Dorada para la exportación y semillero*" de C. Pérez-MOPEX y P. De Pretelt-VINIFEX.

<sup>11</sup> Según el Banco Mundial se recomienda el uso de curvas de nivel incluso en suelos relativamente planos para aprovechar que la lluvia penetre en el suelo y conservar la humedad.

capacidad de endeudamiento o de inversión propia, porque el productor, para obtener el subsidio, debe presentar, además de un plan de inversión, verificar que la ha realizado y sólo posteriormente recobrar el monto correspondiente a cada mejora productiva. Los pequeños productores, sin capacidad para ser sujetos de financiamiento por la banca tradicional o que no han podido capitalizar para hacer reinversiones, quedan fuera del sistema o necesitarán esperar a que se cree el Fondo Especial para la Transformación Agropecuaria, cuyos recursos estarán dirigidos exclusivamente a conceder préstamos blandos<sup>12/</sup> y asistencia financiera directa a productores agropecuarios, trabajadores rurales y agroindustrias de pequeña escala. Como la Ley sólo tiene un año de estar implementándose, este fondo aún no se ha creado.

### **Descripción de la solución**

El propósito de este proyecto es complementar los esfuerzos del MIDA, ampliando la información técnica al productor a través de actividades de capacitación en técnicas de manejo de suelos y el desarrollo de una experiencia piloto en una finca que observe todas las normas de manejo de suelos que se divulguen en la capacitación. Los fondos solicitados están dirigidos a estos dos objetivos.

Desarrollar un proyecto de capacitación sobre técnicas de manejo de suelos acompañado de una experiencia piloto a través de una finca demostrativa. Los fondos solicitados cubren los costos de diseñar los módulos de capacitación, desarrollar las actividades de capacitación, diseñar y establecer la finca piloto con propósitos demostrativos. Este proyecto debe ser coordinado con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y las asociaciones de productores de piña del área.

Externalidades positivas de este proyecto son la reducción de pérdida de nutrientes de los suelos de la región, reducción de la sedimentación en los caudales de las fuentes de agua, y por tanto mejoramiento de los caudales en época seca. En lo relativo al cultivo, la incorporación de técnicas eficientes para el manejo de suelos pueden reducir la demanda de agua de riego al conservar mayor humedad en torno a las plantas porque se disminuyen los escurrimientos.

### **Descripción del análisis que requiere para la solución**

Considerando que la producción de piña constituye una de las principales actividades económicas de las subcuencas, y por tanto también una de las que más empleo e ingresos generan en las subcuencas, se propone diseñar una estrategia que permita alcanzar dos objetivos: 1) difundir técnicas de manejo de suelos en la producción de piña de bajo costo y fácil implementación, 2) reducir las pérdidas de suelo, y derivado de ello, la pérdida de nutrientes. Esta estrategia apoyará las acciones del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y facilitará a los productores a evaluar la importancia, no sólo ambiental, sino también económica de conservar el suelo, sobre todo, en áreas donde la productividad de los mismos no es la más recomendada para labores agrícolas.

---

<sup>12</sup> Aún no se ha fijado la tasa de interés a la cual se otorgarán estos créditos pero se estima que ellos estarán 1.5% por debajo de la tasa de interés que fije el BDA para los préstamos agropecuarios.



El proyecto estará dirigido en dos partes: 1) consistirá en el diseño de módulos de capacitación sobre métodos de conservación de suelos en cultivos tropicales, organización de un plan de capacitación dirigido a los productores de la región y la capacitación de los mismos; y 2) establecer una finca modelo como método demostrativo para las capacitaciones. Se propone que todo el paquete de capacitación se establezca bajo el método de aprender-haciendo de forma que se demuestre los productores las bondades de la conservación de suelos, con análisis científicos, pero también con experiencias prácticas.

Se reconoce que esta no será una labor fácil puesto que en el diagnóstico se identificaron aspectos poco favorables y a los que habrá que buscarles solución si se quiere que el proyecto sea exitoso. Entre estos aspectos, se observó cierta resistencia de los productores a adoptar técnicas que impliquen costos adicionales; casi un tercio produce en tierras alquiladas y no les interesa incorporar técnicas para conservar la propiedad ajena; y los productores de mayor tamaño, no viven en el área sino que sus fincas se han establecido como empresas agrícolas atendidas por jornaleros. Por el lado positivo, aumenta la demanda de productos ambientalmente saludables. Por ejemplo, la Comunidad Europea, a la cual se acaban de sumar 11 países, concentrando en ella casi toda la población de Europa, ha dictado normas para que los productos agropecuarios, a partir del año 2004, sean certificados ambientales. Eso significa que aquellos productores que no logren las certificaciones tendrán menos oportunidades de mercados porque esta es una ola que cada vez incorpora nuevos demandantes.

El proyecto será desarrollado por un especialista en conservación de suelos, preferiblemente con experiencia en cultivos tropicales. Su tarea fundamental será diseñar los módulos de capacitación en diversas técnicas de conservación de suelos de bajo costo y fácil implementación. Por ejemplo, experiencias en varios países han demostrado que las curvas de nivel combinadas con barreras vivas de Vetiver (*Vetiveria zizanioides*) han resultado ser más eficientes que la construcción de terraplenes o diques en curvas de nivel que han sido muy usados desde los años 30, pero que han demostrado ser sistemas ineficaces de drenaje (Banco Mundial, 1995). Además, como el Vetiver se siembra en surcos únicos la remoción de tierra es pequeña y sólo se deja expuesta una décima parte de la tierra que ocupan los terraplenes. Con el tiempo el agua que se escurre deja atrás su carga de tierra, la planta (Vetiver) echa retoños a través del limo de la tierra y se crea una terraza natural. La terraza se convierte en una característica permanente del paisaje por largo tiempo, incluso siglos, como se observa en campos de cultivo en la India (Grimshaw, 1998)<sup>13</sup>. En lo que respecta al uso de Vetiver, el país tiene experiencias previas. En la provincia de Chiriquí productores de tierras altas lo están usando para controlar la erosión de cultivos en laderas, y el MIDA recibió la asistencia técnica del Banco Mundial/RUTA para un proyecto demostrativo de reproducción de Vetiver en Renacimiento. Ello no significa que sea la única opción que deba ser utilizada. El trabajo del especialista será identificar aquellos métodos de conservación de suelos que sean viables técnica y económicamente.

---

<sup>13</sup> R.G. Grimshaw, Jefe de Operaciones de Agricultura. Departamento Técnico, Oficina Regional de Asia. Banco Mundial, Washington, D.C. 1995

Algunas de las tareas que tendrá el especialista en suelos serán: 1) evaluar la tecnología de producción de piña versus el tipo de suelos donde se realiza la producción y su impacto en la erosión de los suelos; 2) identificar las zonas críticas para dirigir allí los mayores esfuerzos; 3) diseñar módulos de capacitación que desarrollen métodos alternativos para el manejo de suelos; 4) hacer los análisis de costos de los sistemas alternativos para evaluar la factibilidad técnica y económica de implementación; 5) diseñar técnicamente el proyecto piloto de la finca demostrativa para las actividades de capacitación; organizar el plan de capacitación. Los trabajos de instalación y desarrollo de la finca demostrativa serán realizados por un ingeniero agrónomo y un técnico agrícola quien le apoyará en este trabajo. La capacitación será impartida por el especialista en manejo de suelos, al menos dos (2) de las seis (6) actividades propuestas, y el resto por el ingeniero agrónomo.

Para el desarrollo y actividades de capacitación en la finca demostrativa, se deberá verificar si es posible obtener una parcela de alguna de las organizaciones del área o por el contrario establecer una parcela propia del proyecto. Se estima que la finca no deberá ser mayor de 200 mts<sup>2</sup>. Todo el paquete de asistencia, desde la investigación en campo, el diseño de módulos de capacitación hasta el diseño del proyecto piloto, debe ser coordinado con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, particularmente la Región 8 del MIDA-Capira y las Agencias del MIDA localizadas en las áreas de las subcuencas en estudio, e igualmente, con las organizaciones de productores de piña del área.

## PRESUPUESTO

Para el desarrollo del proyecto de capacitación y la instalación de una finca demostrativa se requieren US\$43,543, desglosados de la siguiente manera:

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<b>Costo (en US \$)</b>
<b>Servicios de personal para diseñar módulos de capacitación y finca demostrativa</b>		<b>12,250.00</b>
-Especialista en manejo de suelos	35 días a un costo de US\$350/diarios	12,250.00
<b>Costos de instalación de la finca demostrativa</b>		<b>19,930.00</b>
-Costos de preparación de tierras, mano de obra, compra de insumos y riego para una parcela de 200 mts <sup>2</sup> . Bajo el sistema de normas del MIDA (1)	El costo de producción por hectárea de piña, para la variedad Piña Dorada es US\$56,482. Para establecer una parcela demostrativa de 200 mts <sup>2</sup> , siguiendo las normas técnicas del MIDA, se requerirán	1,130.00
-Inclusión de labores de conservación de suelos (por determinar en detalle cuando el especialista diseñe técnicamente la finca)	Global	5,000.00
-Capacitador y asistente en labores de campo para establecer la finca demostrativa (ingeniero agrónomo o técnico agrícola).	6 meses días a un costo de US\$1,500/mes	9,000.00
-Técnico agrícola para apoyar trabajos en la finca demostrativa	6 meses a US\$500.00	3,000.00
-Costos de trabajo en campo (materiales, transporte, etc.)	20% de los costos de salarios	1,800.000
<b>Capacitación</b>		<b>4,500.00</b>
-Actividades de capacitación	Al menos 6 actividades en 6 meses a un costo de US\$500/actividad	3,000.00
-Material técnico para divulgación	Global US\$1,500.00	1,500.00
<b>Administración del proyecto</b>		<b>6,863.00</b>
-Gastos de movilización del especialista (pasajes, viáticos, transporte interno, etc.)	30% de los gastos del salario	3,675.00
-Gastos de administración y gerencia del proyecto	15% de los gastos de personal (especialista en suelos e ingeniero agrónomo)	3,188.00
<b>TOTAL DE COSTOS DE LA PROPUESTA</b>		<b>43,543.00</b>

(1) Para la identificación de costos de una ha de piña se usaron los indicadores técnicos del MIDA usado en el estudio "Algunas recomendaciones técnica para el manejo del cultivo de piña dorada para la exportación y semillero", elaborado por C. Pérez-MOPEX y P. De Pretelt-VINIFEX.

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría: PROYECTO COMPLEMENTARIO PARA INCORPORAR EL MANEJO DE SUELOS EN EL PROYECTO DE DESARROLLO DE VARIETADES COMERCIALES DE PIÑA DEL MIDA**

Posición: Especialista en suelos

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales del año 2001, con el patrocinio financiero de USAID/Panamá, la firma consultora International Resources Group, Ltd. (IRG), realizó una serie de talleres para abordar los temas relacionados con el manejo integral de las cuencas que integran la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. En dichos talleres participaron todas las instituciones que integran la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), así como los representantes de los gobiernos locales y de otras institucionales sectoriales vinculadas con los temas de calidad de aguas, salud ambiental y calidad ambiental.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que ampliaron y complementaron sus conocimientos sobre el manejo de cuencas. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso de manejo planificado de cuencas. En este ejercicio se escogió el tema del agua como recurso para el consumo humano y su importancia en la Región Oriental de la CHCP, y se identificaron, preliminarmente, factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de cuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado de cuencas.

En julio de 2002, una vez seleccionadas las subcuencas, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas y de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con la USAID, la ACP, la CICH e IRG, y fue altamente participativo con las comunidades locales, los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las investigaciones de campo, incluidas las consultas directas con todos los grupos representativos, entre ellos la Comisión Local, identificaron una serie de factores que están incidiendo o podrán incidir en el mediano plazo en la calidad del agua de la región oeste del lago Gatún, donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece a cerca de 200,000 personas localizadas en la región de Panamá Oeste (distritos de La Chorrera, Arraiján y Capira). La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o de prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Uno de los temas que se consideró importante, tanto para preservar la calidad del agua como para garantizar la actividad productiva en el largo plazo en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, es la conservación de suelos. Las investigaciones de campo revelaron que parte de las áreas sembradas con piña en la región corresponden a suelos con vocación forestal, pastizales o áreas de reservas (clases V, VI y VII) que presentan severas limitaciones para cultivos. Además, la estructura de los terrenos es de quebrados a muy quebrados con suelos arcillosos fácilmente erosionables. Al estar ubicadas en una región con ciclos de lluvias entre 7 a 9 meses, los escurrimientos de las lluvias llevan consigo los suelos erosionados y la capa fértil. Casi no se observan técnicas de conservación de suelos, como curvas de nivel, barreras vivas, drenaje y riego, necesarias en suelos accidentados.

Por otra parte, las Normas Técnicas para el manejo de cultivos, elaboradas por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), dan prioridad al desarrollo del mismo para aumentar su eficiencia productiva, y la normativa sobre manejo de suelos es aún genérica. Se requiere redoblar los esfuerzos de información, capacitación y demostración, incluyendo los análisis costo-beneficio derivados de la utilización de técnicas sostenibles en el largo plazo que incorporen el manejo de suelos versus la tecnología tradicional. En este esfuerzo, y conscientes de que algunas de las técnicas de manejo de suelos son costosas, y ni el Estado ni el productor están en capacidad de financiarlas, se propone que se trabaje con métodos, reconocidos internacionalmente por sus bondades, pero de bajo costo.

## **1.2 OBJETIVO**

El propósito de la consultoría es facilitar la asistencia técnica, a través de un/a especialista en suelos, para diseñar un proyecto que complemente los esfuerzos del MIDA en el tema de conservación de suelos, ampliando la información técnica al productor, a través de actividades de capacitación en técnicas de manejo de suelos y el desarrollo de una experiencia piloto en una finca que observe todas las normas de manejo de suelos que se divulguen en la capacitación. Los fondos solicitados están dirigidos a estos dos objetivos.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

Las tareas que tendrá que desarrollar el/la especialista en suelos son:

- (a) evaluar la tecnología de producción de piña versus el tipo de suelos donde se realiza la producción;
- (b) identificar los principales impactos en los suelos originados por las técnicas actuales en el cultivo de piña;
- (c) identificar las zonas más afectadas para dirigir allí los mayores esfuerzos;
- (d) realizar los análisis de costos de los sistemas alternativos para la conservación de suelos que permitan evaluar la factibilidad técnica y económica de su implementación;
- (e) diseñar al menos tres módulos de capacitación que desarrollen métodos alternativos para el manejo de suelos en las áreas bajo producción de piña;
- (f) diseñar técnicamente el proyecto piloto de la finca demostrativa para las actividades de capacitación;
- (g) organizar el plan de capacitación.

Los trabajos de instalación y desarrollo de la finca demostrativa serán realizados por un/a ingeniero/a agrónomo/a y un/a técnico/a agrícola quien le apoyará en este trabajo. El/la especialista en manejo de suelos iniciará las actividades de capacitación con al menos dos de las seis actividades propuestas; el resto de la capacitación será impartida por el/la ingeniero/a agrónomo.

**Productos:**

El/la especialista en suelos será responsable de entregar los siguientes productos:

1. Un informe que evalué técnicamente los impactos en los suelos causados por el cultivo de piña y métodos alternativos para el manejo de los mismos que sean factibles de implementar desde el punto de vista técnico y económico;
2. Un proyecto piloto diseñado como actividad demostrativa para la capacitación de los productores de piña en la conservación de suelos;
3. Al menos dos módulos de capacitación con métodos alternativos de conservación de suelos que serán utilizados para la capacitación de los productores.

**1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la especialista en suelos realizará su trabajo en coordinación con el personal de la Dirección Regional de Capiro del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y la Dirección de Producción Agrícola de la misma institución. Igualmente, deberá coordinar su investigación y propuestas con los productores de piña del área.

Considerando que cualquier propuesta debe contar con el interés de los productores, quienes finalmente son los que pondrán en práctica las recomendaciones del/la especialista, éste deberá mantener relación constante con las organizaciones de productores del área, incluyendo los productores de gran tamaño, que utilizan técnicas de producción intensivas.

**1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 35 días hábiles.

## **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

Se requieren los servicios de un/a ingeniero/a agrónomo o profesión similar con especialidad en suelos que posea experiencia demostrada en técnicas para el desarrollo de cultivos tropicales en suelos con restricciones productivas. Se recomienda que haya tenido experiencias similares, sea con el cultivo de piña o con cultivos de producción intensiva en ambientes tropicales. El profesional que se contrate debe dominar el español y tener facilidad para trabajo en grupo.

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DE PROYECTO**

**Nombre:** *Mejoramiento del Manejo de Estiércol en las Granjas Porcinas*

#### **Descripción del Problema**

Los altos niveles de coliformes fecales y materia orgánica que aparecen en los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado después de eventos de lluvia, limitan el uso de esta agua para potabilización, para el recreo y para los peces y otra vida acuática. El escurrimiento de estiércol de ganado bovino y porcino es una fuente importante de esta materia orgánica fecal. Las granjas porcinas en las subcuencas generalmente tienen tinajas de oxidación, pero estas tienden a desbordar durante eventos de lluvia, vertiendo sus desechos líquidos a los ríos y quebradas más cercanas.

#### **Causas y Orígenes del Problema**

Las granjas porcinas en Panamá han experimentado un crecimiento marcado en producción de porcinos en los últimos diez años, y una de las áreas de mayor crecimiento es la Municipalidad de La Chorrera. De hecho, el número de porcinos en La Chorrera se ha incrementado de 16,065 a 54,348 entre 1991 y 2001<sup>14</sup>. Actualmente, la mayoría de las granjas porcinas utilizan lagunas de oxidación para recibir y tratar la cerdaza. Según comentarios de la Comisión Local y miembros del Comité Técnico Local, durante la época de lluvias las lagunas desbordan o revierten, echando aguas residuales a los ríos cercanos. También existen quejas que las granjas son a veces fuentes de olores muy desagradables. Es recomendable que un especialista analice el diseño y operación de estas lagunas para determinar si realmente los problemas reportados son consecuencia del diseño de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales o son mayormente relacionados a aspectos de operación y mantenimiento, y pueden ser corregidas fácilmente. Si se determina cuáles son los problemas, el especialista puede recomendar soluciones conceptuales y estimar los costos de implementación. Para mejorar el manejo de estiércol en el futuro también es necesario mejorar la coordinación interinstitucional del sanidad animal, lo que actualmente es compartido entre ANAM, MINSA, y MIDA, lo que causa confusión entre los productores sobre sus responsabilidades frente a cada institución. Esto requiere de un análisis de las políticas y prácticas de las instituciones responsables de la materia, y el desarrollo de recomendaciones al respecto.

#### **Descripción de la solución**

Se propone proveer capacitación y transferencia de tecnología a los productores de porcinos para el mejoramiento de la operación y mantenimiento de las lagunas de oxidación actuales, y el diseño de sistemas mejorados para la disposición final de los desechos.

---

<sup>14</sup> La Porcinocultura en la Cuenca del Canal de Panamá, Alicia Pitty Navarro, Agosto 2001.



Objetivos generales: 1) estimar la cantidad de desechos sólidos (estiércol) generado en las granjas porcinas para diseñar los sistemas de tratamiento apropiados al volumen y evitar el desbordamiento de las lagunas de oxidación durante la época lluviosa; 2) disminuir la contaminación de los ríos de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones, y Caño Quebrado.

Los objetivos específicos son: 1) analizar el manejo de estiércol en las granjas porcinas de estas subcuencas, para determinar las metodologías actuales de acopio, transporte, almacenamiento y tratamiento del estiércol, igualmente como la disposición a largo plazo del material sólido residual, 2) analizar el manejo, la dimensión y el diseño de las lagunas de oxidación actuales, para determinar su estabilidad y capacidad para el almacenamiento de estiércol durante eventos de precipitación extraordinaria, el manejo del agua de lluvia dentro de las granjas, 3) seleccionar tres granjas para proyectos pilotos de mejoramiento, según sus características laborales, de infraestructura, estado financiero, interés del dueño, y su operación y mantenimiento actual, 4) efectuar diseños detallados de la infraestructura mejorada; 5) supervisar la instalación de la infraestructura mejorada y capacitar a los gerentes de la granja en su uso, y 6) desarrollar recomendaciones para la coordinación interinstitucional en la supervisión y reglamentación en lo referente a los desechos en las granjas porcinas para evitar la duplicidad de funciones y maximizar el rendimiento de los recursos y de los esfuerzos.

### **Descripción del análisis que se requiere para la solución**

El control de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el estiércol porcino (cerdaza) frecuentemente está basado en la colección y tratamiento de cerdaza en las lagunas y el uso de sistemas de riego para depositarlo sobre tierras de cultivo o pastizales. Como complemento, se necesita un sistema de control de aguas de escurrimiento y un sistema de control de niveles de nutrientes en los suelos (zona de amortiguamiento). Las granjas porcinas en la Cuenca del Canal frecuentemente están ubicadas en zonas onduladas sin mucho suelo bajo cultivo, en un ambiente muy húmedo, lo que hace el uso de riego de sus aguas residuales más problemático.

Para poder llevar a cabo este proyecto, es necesario 1) preparar un diagnóstico detallado de la situación actual, 2) identificar las granjas que van a participar en la instalación de sistemas mejorados de manejo de estiércol en sus propiedades, y 3) seleccionar y adaptar tecnologías de manejo de cerdaza usadas en otras partes del mundo (apropiadas a la realidad panameña), 4) trabajar muy de cerca con estos productores para poder implementar un sistema adecuado a la realidad laboral, económica y tecnológica de la producción nacional, 5) asistir a las instituciones nacionales a aplicar una reglamentación adecuada para el control de contaminación ambiental en el sector agro-industrial (porcino, lechero, avícola), y 6) establecer indicadores de sostenibilidad y métodos de evaluación de los resultados.

El diagnóstico preliminar tiene que identificar las prácticas actuales de saneamiento de las granjas, la operación y mantenimiento de las lagunas y otros sistemas de tratamiento de cerdaza, y las limitaciones económicas y tecnológicas que tienen los productores en

sus sistemas de producción. Se tiene que describir los diferentes sistemas y metodologías de manejo de estiércol en granjas de diferentes tamaños. Además hay que tomar en cuenta los patrones del clima (evaporación y precipitación), y de suelos del área. Este diagnóstico tiene que resultar en un informe con recomendaciones muy específicas sobre como mejorar el manejo de la cerdaza para proteger las aguas superficiales y subterráneas. El mismo habría que comunicarlos de forma verbal a los técnicos del MIDA, MINSA y ANAM antes de terminar esta fase del proyecto.

La identificación de los porcinocultores quienes participarían en la fase piloto de este proyecto, debe que llevarse a cabo, mediante el uso de criterios de selección y sensibilización de estos. Habría que escoger a participantes que tengan diferentes tamaños de granja, sistemas de manejo, y niveles económicos. También, habría que escoger a participantes que tengan respeto por los otros productores porcinos del área, para mantener el potencial y lograr una difusión efectiva de las tecnologías exitosas.

Seleccionar y adaptar tecnologías apropiadas en el manejo de la cerdaza. En otras partes del mundo, se utiliza una variedad de tecnologías para coleccionar, transportar, almacenar, tratar, y desechar la cerdaza. Esto implica el uso de agua o maquinaria para coleccionar y transportar el estiércol (un material semi-líquido) a tanques o lagunas. En estos tanques y lagunas se puede lograr un tratamiento preliminar (anaeróbica o aeróbica), o simplemente se puede mantener almacenado y después transportar la materia final a tierras donde se puede continuar el proceso de descomposición. Dado que el estiércol es un excelente fertilizante, en la mayoría de casos la disposición final está sobre los pastizales o tierras de cultivo. Se puede transportarlo con bombas y equipos de riego o con camiones, tractores y tanques especiales.

El financiamiento de la infraestructura de manejo de estiércol es un punto muy importante. Se tiene que considerar que estos proyectos pilotos son un experimento para probar tecnologías nuevas en el ambiente panameño. Aún después de la fase de experimentación, es necesario que la población entienda que la inversión hecha para el mejoramiento de sistemas de tratamiento de desechos de la industria porcina se hace con miras a la protección de las fuentes de agua. Obviamente, los dueños de las granjas también tendrían que invertir en este proceso, pero el concepto es de utilizar un sistema de costos compartidos.

Para ampliar el impacto de este proyecto, es necesario analizar los reglamentos ambientales que se aplican actualmente al sector agro-industrial de producción porcina, avícola, y lechera, y desarrollar modelos de sistemas funcionales que puedan utilizar la ANAM, el MINSA y el MIDA para guiar al desarrollo de este sector. Se requieren lineamientos y permisos que aseguren que los sitios escogidos para estas instalaciones son adecuados. También se requiere de medidas de protección a los recursos hídricos que ya estén diseñados e instalados, y a los sistemas de reportaje e inspección para confirmar el funcionamiento de la mitigación ambiental. Esto se debe realizar en coordinación con las asociaciones de productores de porcinos, avícolas y lecheros.

### Productos

En este proyecto piloto los productos serían: 1) un informe sobre las recomendaciones específicas para mejorar el diseño de sistemas de tratamiento de la cerdaza que permitan una eficiente operación y mantenimiento; 2) un diseño para el mejoramiento de infraestructura para tres granjas de porcinas en el área; 3) la implementación de nueva infraestructura en las granjas seleccionadas, 4) recomendaciones para aplicar las normativas existentes del sector agro-industrial (producción pecuaria) y mejorarlas en aquellos renglones que lo necesiten.

### Requerimiento de personal

Se recomienda la contratación de un Ingeniero Ambiental especialista en el diseño de sistemas mejorados de tratamiento y manejo de estiércol y sanidad animal que hayan demostrado ser eficientes en otros países. Otro consultor para facilitar la coordinación de políticas, reglamentos, y prácticas recomendadas para las instituciones. Además estarían representantes de los porcicultores, de la Comisión Local, y especialistas del Comité Técnico Local (especialmente de MINSA, MIDA y ANAM) para la conformación de un grupo asesor que le daría un seguimiento apropiado a esta consultoría. Los consultores pueden ser contratados por la ONG facilitadora del proceso o por la CICH.

### Cronograma de ejecución

Elaboración de términos de referencia:	2 semanas
Conformación del grupo asesor:	1 mes
Reclutamiento de Especialistas:	2 meses
Ejecución de Trabajo de Campo:	3 meses
Preparación de Diseños y Contratos:	3 meses
Construcción de Obras Diseñadas:	2 meses
Elaboración de Informes Técnicos:	2 meses
Preparación de Seminario-Capacitación:	1 mes
Seguimiento Institucional:	<u>3 meses</u>
<b>Total:</b>	<b>18 meses</b>

### Costos del proyecto:

Ingeniero Ambiental, especialista en manejo de estiércol 50 días a \$350/diarios	\$17,500.00
Especialista en Políticas Ambientales 5 días a \$350/diarios	\$ 1,750.00
Proyectos Pilotos (infraestructura instalada): 2 x	\$25,000.00
Apoyo (Transporte, materiales, equipo, comunicación) 0.3 x	\$ 7,500.00
Apoyo (Oficina, administración, supervisión, etc.) 0.5 x	<u>\$13,125.00</u>
<b>TOTAL</b>	<b>\$96,875.00</b>

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DE PROYECTO**

**Nombre:** *Programa de capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libres de agroquímicos en las subcuencas.*

#### **Descripción del problema**

A pesar de que la utilización de plaguicidas en la agricultura en Panamá se ha estabilizado en los últimos años, los datos de importación de agroquímicos revelan cifras de plaguicidas por el orden de 7,000 toneladas al año, de los cuales 4,000 toneladas consisten en materia activa. La demanda de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.) en la región, se emplean principalmente, en los cultivos de frutas para exportación, granos y hortalizas. El área de mayor producción de piña en el país es la región oeste del lago Gatún, lo que corresponde con las subcuencas estudiadas. En más del 75% de las fincas de producción de piña se aplican insecticidas y herbicidas. De igual manera, la recién incorporada producción de melones y sandías también utilizan importantes cantidades de agroquímicos. Se presume que estas prácticas contribuyen a problemas crecientes de contaminación, además se evidencia sobreuso, falta de cultura ambiental de los productores y trabajadores, y el agotamiento de los recursos. Estos factores se constituyen en elementos a considerar por los riesgos a la salud, a la biodiversidad y a la calidad del agua para consumo animal y humano.

#### **Causas y orígenes del problema**

La falta de asistencia técnica basada en propuestas de opciones alternativas para el mejoramiento y conservación de las aguas, afectan el desarrollo de una cultura ambiental en la zona. Se percibió, durante el diagnóstico de la región, que participantes comunitarios, productores y empresarios reaccionan de manera muy negativa a las posibilidades de asistencia técnica y apoyo gubernamental, generado por la falta de cumplimiento y seguimiento por parte de los programas ejecutados en el área. De igual manera, los programas de capacitación impartidos por instituciones tales como: MIDA, MINSA, y ANAM, son desarrollados bajo un Plan Nacional de Capacitación, dirigidos en su mayoría a la educación formal en la cual los productores tienen poco a ninguna participación. Por otro lado, los programas de capacitación relacionados con el manejo de agroquímicos, no incluyen la supervisión o apoyo a los productores, para evaluar los impactos de los mismos y su incidencia en la conservación y mejoramiento del recurso agua promoviendo el sentido de solidaridad para el desarrollo sostenible.

En el tema, el MEDUC está realizando esfuerzos importantes con el apoyo de la ANAM para capacitar a los educadores en el uso de herramientas de educación ambiental como son las Guías Didácticas de Educación Ambiental que sirven de eje transversal de la educación básica, sensibilizando a los educadores y los escolares de la zona en la

importancia de la calidad del agua y otros factores ambientales, pero aún no llega al productor.

Las dificultades inherentes a esta orientación conceptual requiere que se formulen mecanismos educativos apropiados, que estimulen el desarrollo de las actividades productivas libres de contaminación y se auspicie la participación efectiva de todos los sectores de la comunidad.

### **Descripción de la solución**

Dada la realidad que se está dando en el uso y manejo de sustancias químicas, potencialmente peligrosas por los productores de las subcuencas y la ausencia de normas y controles en la venta de agroquímicos, se propone el desarrollo de un programa educativo integral, dirigido a los productores de la zona, incluyendo una **finca demostrativa** en donde se impartirá el uso de mejores prácticas agrícolas bajo el sistema de aprender-haciendo. Entre los temas prioritarios a incorporar, está la racionalización del uso de agroquímicos, la introducción y manejo de métodos de manejo integrado de plagas y el uso de abonos orgánicos.

El programa educativo incorporará la metodología de aprendizaje por acción, método que involucra a los propios participantes a la búsqueda de sus soluciones y con ello se transmite la importancia de la transferencia de métodos, técnicas y herramientas que redunden en beneficio de ellos mismos, y por ende, la conservación del recurso hídrico. Para garantizar el éxito del programa educativo, se requiere de la gestión financiera que estimule la participación de todos los individuos capaces de contribuir al desarrollo sostenible de la zona.

### **Descripción del perfil**

El objetivo general del proyecto es proveer un programa de capacitación y educación no formal dirigido a pequeños agricultores y trabajadores del sector agrícola, al productor y a la población adulta en general ubicados en las subcuencas de Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado, con la implementación de una finca demostrativa, tendiente a: 1) divulgar el uso adecuado de plaguicidas y reducir la dependencia en el uso de agroquímicos (prácticas de cultivos orgánico, manejo integrado de plagas, etc.), 2) utilizar nuevas tecnologías en la producción de cultivos agrícolas, 3) reducir la intensidad de plaguicidas en los cultivos, 4) sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación de los ríos, quebradas y riachuelos de las subcuencas.

Se organizarán un promedio de doce (12) actividades de capacitación en un año, en el manejo de agroquímicos en forma segura y eficiente con la aplicación de buenas prácticas agrícolas que disminuyan la posible contaminación de los productos asociados a la calidad de las aguas y a las prácticas de uso de éstas; además, se contará y diseñará un módulo en el que cada participante podrá identificar el monto de la inversión requerida para realizar los cambios de tecnología y poder optar por financiamiento oportuno.

La implementación de la finca demostrativa complementará la parte práctica de las actividades de capacitación (almacenamiento, tratamiento y disposición de envases de

plaguicidas), en donde los participantes podrán observar los beneficios que brinda una producción sana y libre de contaminantes, que a su vez contribuye a disminuir el uso de plaguicidas. En esta forma se previenen problemas de contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas, evitando a su vez problemas relacionados con la salud de las personas y el deterioro de la flora y fauna local.

El programa incluirá recursos financieros y una campaña de divulgación masiva a fin de poder garantizar el desarrollo de técnicas alternativas, ecológicamente sustentables y económicamente viables para la zona en estudio.

### **Requerimiento de personal**

Se propone la contratación de un Ingeniero Ambiental con experiencia en agroquímicos, para el desarrollo del Programa de Capacitación basado en la reducción de los plaguicidas en la zona y evitar la posible contaminación de las aguas con el apoyo de un Ingeniero Agrónomo para la instalación de la finca demostrativa y su mantenimiento. El consultor coordinará con las entidades competentes (MIDA, MINSA, ANAM), a fin de que el enfoque de los módulos tenga como principal objetivo contribuir a reducir la contaminación de las fuentes de agua.

El organismo facilitador responsable de la ejecución del programa debe tener poder de convocatoria y contar con la confianza de los moradores de las subcuencas, que permita un mayor grado de convocatoria.

**Duración del Proyecto:** 1 año para el diseño del Módulo de Capacitación y la implementación de la finca demostrativa.

## PRESUPUESTO

**Costo del Proyecto:** El proyecto tendrá un costo total de US\$63,500.00, detallados a continuación:

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<i>Costo (en US\$)</i>
<b><i>Personal:</i></b>		<b><i>18,000.00</i></b>
Un consultor ambientalista con experiencia en agroquímicos para diseño del programa de capacitación	40 días a razón de 250.00/día	10,000.00
Un ingeniero agrónomo para la instalación de la finca demostrativa.	45 días a razón de 180.00/día	8,100.00
<b><i>Programa de Capacitación</i></b>		<b><i>41,000.00</i></b>
Finca demostrativa	Incluye: preparación de tierra, mano de obra, insumos y mantenimiento anual	30,000.00
Campaña de divulgación	Incluye programa de radio, afiches, panfletos, etc.	5,000.00
Capacitación	12 actividades de capacitación al año a razón de B/.500.00 c/u	6,000.00
<b><i>Administración del proyecto</i></b>		<b><i>4,500.00</i></b>
Apoyo logístico (transporte, materiales, equipos, comunicación)	A razón de 10% de los gastos de personal	1,800.00
Costos administrativos y de supervisión	A razón de 15% de los gastos de personal	2,700.00
<b>Costo del Proyecto</b>		<b>US\$63,500.00</b>

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN TENDIENTE A MEJORAR LAS PRÁCTICAS DE CULTIVOS LIBRE DE AGROQUÍMICOS EN LAS SUBCUENCAS**

**Posición:** Ingeniero Ambiental con experiencia en agroquímicos.

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONG'S, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la Región Oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Es de allí, que siguiendo estas recomendaciones, la USAID/Panamá y la ACP, con la coordinación de la CICH y de IRG, inició en julio de 2002, la formulación del primer Proyecto Piloto dentro de la CHCP, en las subcuencas de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, con el objetivo de lograr “un acercamiento desde las bases con participación activa de las comunidades y de los actores locales”, cuyo diseño, además de identificar problemas, incluyera la formulación de un Plan de Acción Sostenible para las subcuencas, con la participación activa de la comunidad, los actores productivos relevantes y la colaboración técnica y científica de las instituciones gubernamentales, locales y nacionales. Con este esfuerzo se pretende contribuir a recuperar o mantener la calidad y cantidad de agua, en la perspectiva del uso del suelos en sus áreas ribereñas.

La región oeste del lago Gatún, al igual que las subcuencas, están sometidas a intervenciones de sus ecosistemas por actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y de explotación de avícola y porcina. En términos de cultivos específicos, es el área de mayor producción de piña en el país, en cuyas fincas se aplica más del 75% de insecticidas y herbicidas. De igual manera, la recién incorporada producción de melones y sandías que también utilizan importantes cantidades de agroquímicos. Se presume que estas prácticas contribuyen a problemas crecientes de contaminación, por un lado; por el otro, se evidencia sobreuso, falta de cultura ambiental de los productores y trabajadores, y el agotamiento de recursos. Estos factores se constituyen en elementos a considerar por los riesgos a la salud, a la biodiversidad y a la calidad del agua para consumo animal y humano.



La falta de asistencia técnica basada en propuestas de opciones alternativas para el mejoramiento y la conservación de las aguas, afectan el desarrollo de una cultura ambiental en la zona. Se percibió, durante el diagnóstico de la región, que participantes comunitarios, productores y empresarios reaccionan de manera muy negativa a las posibilidades de asistencia técnica y apoyo gubernamental, generado por la falta de cumplimiento y seguimiento por parte de los programas ejecutados en el área. De igual manera, los programas de capacitación impartidos por instituciones tales como: MIDA, MINSA, ANAM, son desarrollados bajo un Plan Nacional de Capacitación, dirigidos en su mayoría a la educación formal en la cual los productores tienen de poco a ninguna participación. En el tema, el MEDUC está realizando esfuerzos importantes con el apoyo de la ANAM para capacitar a los educadores en el uso de herramientas de educación ambiental como son las Guías Didácticas de Educación Ambiental que sirven de eje transversal de la educación básica, sensibilizando a los educadores y los escolares de la zona en la importancia de la calidad del agua y otros factores ambientales, pero aún no llega al productor. Por otro lado, los programas de capacitación relacionados con el manejo de agroquímicos, no incluyen la supervisión o apoyo a los productores, para evaluar los impactos de los mismos y su incidencia en la conservación y mejoramiento del recurso agua promoviendo el sentido de solidaridad para el desarrollo sostenible.

Las dificultades inherentes a esta orientación conceptual requiere que se formulen mecanismos educativos apropiados, que estimulen el desarrollo de las actividades productivas libres de contaminación y se auspicie la participación efectiva de todos los sectores de la comunidad.

## **1.2 OBJETIVO**

Proveer la asistencia técnica para desarrollar un Programa de Capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libres de agroquímicos en las subcuencas de los ríos Los Hules- Tinajones y Caño Quebrado.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El alcance del trabajo de esta consultoría se basa en desarrollar un programa educativo integral no formal, dirigido a pequeños agricultores y trabajadores del sector agrícola, productores pecuarios y la población adulta en general ubicados en las subcuencas de Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, con la implementación de una finca demostrativa, tendiente a: 1) divulgar el uso adecuado de plaguicidas y reducir la dependencia en el uso de agroquímicos (prácticas de cultivos orgánico, manejo integrado de plagas, etc.), 2) utilizar nuevas tecnologías en la producción de cultivos agrícolas, 3) reducir la intensidad de plaguicidas en los cultivos, 4) sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación de los ríos, quebradas y riachuelos de las subcuencas.

El/la consultor/a debe preparar las guías de los módulos, en cuyos temas prioritarios está la racionalización del uso de agroquímicos y manejo de los mismos; nuevas tecnologías en la producción de cultivos agrícolas (métodos de manejo integrado de plagas y uso de abonos orgánicos); sensibilización y motivación a la población y un módulo de Plan de Inversión, tendiente a que cada participante pueda identificar el monto de la inversión requerida para realizar los cambios de tecnología y poder optar por financiamiento

oportuno. Estos módulos deben organizarse en un promedio de 12 actividades de capacitación en un año, cuyo objetivo final es lograr que la población de las subcuencas comprendan el manejo de agroquímicos en forma segura y eficiente con la aplicación de buenas prácticas agrícolas que disminuyan la posible contaminación de los productos asociados a la calidad de las aguas y a las prácticas de uso de éstas.

El/la consultor/a debe incorporar la metodología de aprendizaje por acción, método que involucra a los propios participantes a la búsqueda de sus soluciones y con ello se transmite la importancia de la transferencia de métodos, técnicas y herramientas que redunde en beneficio de ellos mismos, y por ende, la conservación del recurso hídrico.

De igual manera, el/la consultor/a debe incluir en el programa de capacitación una guía para la campaña de divulgación masiva (incluye programa de radio, afiches, panfletos, etc.), a fin de poder garantizar el desarrollo del programa.

Con la implementación de la Finca demostrativa el/la consultor/a debe complementar la parte práctica de las actividades de capacitación, en donde los participantes podrán observar los beneficios que brinda una producción sana y libre de contaminantes, que a su vez contribuye a disminuir el uso de plaguicidas, previniendo en esta forma problemas de contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas, evitando así problemas relacionados con la salud, (almacenamiento, tratamiento y disposición de envases de plaguicidas) humana y de la fauna local.

**Productos:**

- 1) Un Programa de Capacitación tendiente a mejorar las prácticas de cultivos libre de agroquímicos para las subcuencas Hules, Tinajones y Caño Quebrado.
- 2) Módulos de capacitación sobre el tema de manejo de agroquímicos.

**1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la consultor/a deberá coordinar con técnicos del MIDA, MINSA, ANAM, el Comité Técnico de Plaguicidas (COTEPa) y las asociaciones de productores del área. Se recomienda los contactos con el Programa de Producción Más Limpia /ANAM-CONEP-BID y con la Oficina del MIDA que administra la Ley de Transformación Agropecuaria.

**1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 40 días hábiles.

**1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

El/la consultor/a deberá ser un Ingeniero Ambiental con experiencia en agroquímicos. Poseer experiencia mínima de 5 años en planes o programas de capacitación en organización, metodología, técnicas de redacción, comunicación efectiva y técnicas de investigación en instituciones públicas y privadas. Debe dominar el idioma español.

**1.7 FUENTES DE INFORMACION EXISTENTE**

Para facilitar el presente trabajo el/la consultor/a puede referirse a las siguientes fuentes de información disponibles actualmente:

**Documento principal:**

- Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado.
- Programa de Capacitación Formal (ANAM/PAN)
- Programa de Capacitación Informal (ANAM/PAN)
- Plan de Educación Ambiental (ANAM/CBMAP)

**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS  
LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**PERFIL DE PROYECTO**

**Nombre:** *Programa de letrínación comunitaria.*

**NOTA:** Este perfil de proyecto se elaborará en conjunto con los miembros de la Comisión Local, el Grupo Técnico Local y las comunidades de las subcuencas de los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado.

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DE PROYECTO**

**Nombre:** *Diseño de norma y plan de acción para resolver la problemática de basureros clandestinos con apoyo de los Gobiernos Municipales.*

#### **Descripción del problema**

Proliferación de basureros clandestinos en las vías de acceso que van hacia el lago Gatún creados por personas ajenas a las comunidades. Se considera que este problema se origina por la falta de normas municipales que prohíban dicha práctica, la falta de vigilancia y control de las autoridades locales y los moradores del área, y la proximidad de las vías de las subcuencas en estudio a centros urbanos como La Chorrera y Capira.

La basura es depositada en cantidades considerables y está constituida por materia no-orgánica y orgánica que se escurre hacia las fuentes de agua, contribuyendo a contaminar las mismas; además, también contamina el suelo y se crean focos infecciosos. También existe un deterioro de la calidad del aire al producirse malos olores. Si bien el grado de contaminación aún no llega a estados críticos, el crecimiento de los centros urbanos de La Chorrera y Capira ha generado una mayor cantidad de desechos y el crecimiento de dichos basureros, así como su número. La concentración de agentes contaminantes en la medida que crece la cantidad de desechos, puede llegar comprometer seriamente la calidad del agua para consumo humano y animal.

Se presume que esta situación es originada por agentes privados sin licencia municipal para la recolección de la basura en el distrito de La Chorrera, y pudiera ser también en Capira, quienes para evitar pagar la tasa del vertedero municipal de La Chorrera optan por tirar la basura en los caminos. Esta premisa es válida pues en el distrito de La Chorrera sólo el 23% de la basura es recogida por el servicio de recolección municipal, quedando el 77% en manos de privados, gran parte de los cuales operan sin un permiso otorgado por el municipio.

#### **Causas y orígenes del problema**

En el levantamiento del diagnóstico de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, se detectó la proliferación de basureros clandestinos en las áreas adyacentes a las vías de comunicación que van hacia el lago Gatún, originados por personas ajenas a las comunidades. Se pudo constatar que los residentes utilizan el sistema de enterrar la basura o dejarla en espacios abiertos en sus propios patios, la cual quemar ocasionalmente, sobre todo, la basura de tipo vegetal y papeles; además, como son comunidades pequeñas la generación de desechos es también pequeña. El principal problema lo constituyen los basureros clandestinos, ya que la basura depositada en cantidades considerables y constituida por materia orgánica y no orgánica se escurre hacia las fuentes de agua, contribuyendo a contaminar las mismas. Además, el suelo

también se contamina y se crean focos infecciosos y alimañas. Si bien el grado de contaminación aún no llega a estados críticos, el crecimiento de dichos basureros y la concentración de agentes contaminantes en la medida que crece la cantidad de desechos, puede llegar comprometer seriamente la calidad del agua para consumo humano y animal.

Como se demostró que no son creados por los moradores de las comunidades de las subcuencas fue necesario buscar otras explicaciones. Se presume que dichos basureros son creados por los agentes privados, no autorizados por el Municipio de La Chorrera, que ofrecen el servicio de recolección en las áreas periféricas del corregimiento del centro urbano del distrito, los cuales cobran una tasa de US\$0.25 por bolsa mediana de basura y de US\$0.50 las bolsas grandes. Aunque existe un vertedero municipal, atendido por siete funcionarios que laboran en horarios de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. no se lleva un control que permita tener una estadística confiable de los vehículos que están recolectando basura versus los que llegan a depositar los desechos, las zonas de donde provienen y estimación del volumen acarreado. Se estima que cerca del 70% de los desechos del distrito son recolectados por agentes privados, tanto los no autorizados por el Municipio como por la empresa autorizada COINLO. Eso significa que pueden estar operando más agentes de los que el Municipio ha estimado que no están usando el vertedero para evitar pagar el costo por tonelada de basura depositada en el vertedero que es de US\$15.00, que, dependiendo del tamaño del vehículo, representa un costo entre US\$15.00 y US\$30.00 por unidad. Hay que considerar que este sistema es deficiente, no sólo porque no se cuenta con equipo para el pesaje de los vehículos y la cantidad de basura se estima por el cubetaje del camión que consiste en la medición del vehículo por volumen en metros cúbicos o yardas cúbicas, sino que es realmente oneroso comparado con la prestación del mismo servicio en otras áreas urbanas del país. Por tal motivo, los operadores privados eluden su responsabilidad y depositan la basura en los accesos a vías secundarias como es el caso de las vías de las subcuencas en estudio. Es posible, aunque no fue demostrado, que personas privadas también estén usando los basureros clandestinos, principalmente residentes de los distritos de La Chorrera y Capira.

Por otra parte, el mal estado de las vías de acceso hacia el vertedero, deteriora prematuramente los camiones municipales y del equipo de los recolectores particulares, siendo más fácil movilizarse a las vías en referencia las cuales en su gran mayoría presentan mejor estado. El Municipio considera que los recolectores particulares no cumplen con el horario establecido por el Municipio para el depósito de los desechos, pero no se supervisa si proceden a tirar los mismos a orillas de carreteras, incluso las de acceso al vertedero.

Es necesario buscar las alternativas viables para solucionar el problema, entre ellas aumentar la vigilancia, incorporar a los residentes de las comunidades en la vigilancia para evitar estas prácticas, pero más importante aún definir las normas legales correspondientes que permitan sancionar a quienes insistan en tirar la basura en sitios distintos de los establecidos, como son los vertederos.

El marco institucional para avalar esta propuesta está dado. En 1998 se aprobó el Plan de Acción Nacional sobre Salud Ambiental en el Desarrollo Sostenible 1998-2002, en el cual se definen líneas de acción prioritarias en el temas que afectan el ambiente, entre ellos, el manejo de residuos sólidos, domésticos, institucionales, hospitalarios y peligrosos; el uso urbano y rural de la tierra, vivienda y asentamientos urbanos; la calidad del aire; y la dimensión psico-socio-cultural de la salud ambiental.

### **Descripción para la solución**

Se propone desarrollar una propuesta que actúe en dos campos específicos: 1) diseñar la norma legal que permita al Gobierno Municipal sancionar a quienes tiren basura en cualquier sitio distinto del establecido; 2) organizar un plan de vigilancia conjunta comunidad-autoridad local para apoyar el cumplimiento de dicha norma. El proyecto servirá para diseñar la norma y validarla con las autoridades municipales y organizar el plan de vigilancia conjunta. El proyecto incluye un pequeño componente para realizar actividades de concienciación.

### **Descripción del análisis que se requiere**

Se propone un proyecto de asistencia técnica para desarrollar un plan para el control de basureros clandestinos orientado a tres objetivos: (i) aumentar la capacidad institucional de los Municipios de La Chorrera y Capiro mediante el diseño de la normativa legal para eliminar la práctica de basureros clandestinos; (ii) crear conciencia entre las autoridades locales y las comunidades de la importancia de mantener un ambiente saludable; (iii) reducir el riesgo de contaminación de suelos, agua y aire con la exposición de basura a cielo abierto.

El proyecto está orientado a trabajar en tres áreas de interés: 1) dimensionar el problema de los basureros clandestinos y su importancia en la contaminación de suelos y aguas; 2) proponer normativas municipales para enfrentar el problema de los basureros clandestinos; y 3) diseñar un programa de vigilancia comunitaria a través de promotores voluntarios.

Para ello se plantea la asistencia de dos especialistas, un ingeniero sanitario y un abogado, responsables, de forma conjunta, de diseñar el proyecto y discutirlo con las autoridades municipales.

Las tareas que deben ser desarrolladas en el diseño del proyecto corresponden a las siguientes:

- 1) Evaluar la presencia de basureros clandestinos, número, localización y magnitud de la cantidad de basura que en ellos existe;
- 2) Realizar un monitoreo en un período de un mes para detectar quienes están depositando basura, acompañado de un muestreo en campo a las comunidades cercanas a donde se detectan los basureros;
- 3) Evaluar, conjuntamente con el Departamento de Aseo de los Municipios de La Chorrera y Capiro, el número de agentes privados que están operando en la limpieza, el control de las vías que utilizan y el control de los depósitos en los vertederos de ambos distritos;

- 4) Evaluar las normas municipales para el manejo de desechos sólidos, los contratos de concesión y los controles que se están aplicando para evitar el vaciado de desechos en áreas fuera de los vertederos;
- 5) Conjuntamente con las autoridades municipales, definir una propuesta de norma que regule el manejo de los desechos fuera de los vertederos municipales, establezca las sanciones y los mecanismos para que sea cumplida;
- 6) Definir los mecanismos para que otros agentes, como la Policía Nacional, la Junta Comunal o las Corregidurías apoyen al Departamento de Aseo de los Municipio a vigilar el cumplimiento de la norma y la aplicación de las sanciones correspondientes cuando se viole la norma;
- 7) Revisar los costos actuales por uso de los vertederos, y proponer a los Municipio propuestas de tarifas más acordes con el servicio que prestan los vertederos a efectos de reducir las violaciones;
- 8) Diseñar un plan de acción para voluntarios locales cuya responsabilidad sea denunciar a quienes infrinjan la norma establecida. El programa de voluntarios tiene dos propósitos: a) concienciar a los residentes del área de que también son responsables por garantizar la calidad del agua para su propio sustento, b) la conservación de la calidad ambiental de su entorno inmediato es un mecanismo para reducir los problemas de salud de la población. El programa de voluntarios debe incluir la capacitación de los voluntarios, la identificación de los contactos para establecer las denuncias y la responsabilidad municipal de cumplir con la norma establecida cuando se den las denuncias.

### **Productos**

Con el proyecto se obtendrán dos productos concretos: el diseño de normativa legal para regular el manejo de desechos sólidos en las carreteras y vías de acceso y el diseño de un plan de acción con voluntarios que participarán en las tareas de monitoreo de cumplimiento de la norma.

### **Mecanismo de ejecución**

Se propone la contratación de dos especialistas, un Ingeniero Sanitario de preferencia con especialización en manejo ambiental y un Abogado con experiencia en el manejo de leyes municipales, quienes realicen un trabajo conjunto. El Ingeniero Sanitario será responsable de las tareas 1, 2, 3 y 7 y participará en el diseño de la tarea 8, correspondiente al programa de voluntarios. El Abogado se encargará de toda la investigación de los aspectos legales y diseño de la norma (tareas 4, 5 y 6), y compartirá la responsabilidad de la tarea 8 para definir los medios legales para incorporar a los voluntarios en el monitoreo del área. Ambos especialistas deberán trabajar en coordinación con las autoridades de los Municipios de La Chorrera y Capira, especialmente con los Departamentos de Aseo de los mismos, quienes serán los responsables de hacer cumplir la normativa legal. Se recomienda también consultar con los Departamentos de Policía de ambos distritos y con los integrantes de las Juntas Locales y Corregidores del área. El resultado final de este equipo será un proyecto de norma legal para que sea aplicada a nivel municipal, y un plan de acción de apoyo voluntario de los moradores de la subcuenca. La implementación del programa de



voluntarios será responsabilidad de los Municipios, así como la aplicación de las sanciones.

### **PRESUPUESTO**

El presupuesto estimado para este proyecto es de US\$18,900.00, detallado de la siguiente manera:

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<b>Costo (en US\$)</b>
<b>Servicios de personal para diseño de norma y plan de acción</b>		<b>14,000.00</b>
Ingeniero sanitario	40 días a un costo de US\$200/día	8,000.00
Abogado	30 días a un costo de US\$200/día	6,000.00
<b>Plan de acción</b>		<b>1,500.00</b>
Organización de voluntarios	Global para actividades de promoción y divulgación del plan de acción	500.00
Capacitación de voluntarios	Global para actividades de concienciación y divulgación de la importancia de eliminar los basureros	500.00
Reproducción de material sobre manejo de desechos sólidos	Global	500.00
<b>Administración del proyecto</b>		<b>3,400.00</b>
Gastos operativos para actividades en campo	10% de los gastos de personal	1,400.00
Gastos de administración y gerencia	15% de los gastos de personal	2,100.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>18,900.00</b>

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

### **DISEÑO DE NORMA Y PLAN DE ACCIÓN PARA RESOLVER LA PROBLEMÁTICA DE BASUREROS CLANDESTINOS CON APOYO DE LOS GOBIERNOS MUNICIPALES**

#### **Posición: Abogado/a**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONGs, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la Región Oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Las dificultades inherentes a esta orientación conceptual requiere que se formulen mecanismos educativos apropiados, que estimulen el desarrollo de las actividades productivas libres de contaminación y se auspicie la participación efectiva de todos los sectores de la comunidad.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que ampliaron y complementaron sus conocimientos sobre el manejo de cuencas. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso de manejo planificado de cuencas. En este ejercicio se escogió el tema del agua como recurso para el consumo humano y su importancia en la región oriental de la CHCP, y se identificaron, preliminarmente, factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de cuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado de cuencas.

En julio de 2002, una vez seleccionadas las subcuencas, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas y de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con

USAID, ACP, la CICH e IRG y fue altamente participativo con las comunidades locales, los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las investigaciones de campo, incluidas las consultas directas con todos los grupos representativos, entre ellos el Comité Local, identificaron una serie de factores que están incidiendo o podrán incidir en el mediano plazo en la calidad del agua de la región oeste del lago Gatún donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece a cerca de 200,000 personas localizadas en la región de Panamá Oeste (distritos de La Chorrera, Arraiján y Capira). La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Uno de los problemas identificados fue la presencia de basureros clandestinos localizados en las vías de acceso a las comunidades. Lo más crítico de esta situación es que dichas vías convergen en la región oeste del lago Gatún y se observaron basureros próximos a éste. Los efectos directos de la basura a suelo desnudo es que posibilita la contaminación del aire por malos olores, contaminación del suelo por la presencia de materia orgánica en descomposición y con ello la aparición de insectos, y contaminación del agua porque el agua de lluvia se escurre llevando consigo los agentes contaminantes de la basura.

Por otra parte, se determinó que quienes depositan basura en las vías de acceso no son los moradores del área sino probablemente agentes privados que recogen la basura en el distrito de La Chorrera que buscan eludir el pago del vertedero municipal o moradores de otras áreas que usan estas vías para depositar su basura. Se propone una investigación más específica del problema y proponer una norma legal que erradique esta práctica.

## **1.2 OBJETIVO**

Proveer la asistencia técnica a la CICH para evaluar la importancia de los basureros clandestinos en las vías de comunicación de las subcuencas y diseñar una norma jurídica que regule esta práctica, aplicada por los Municipios de La Chorrera y Capira.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El/la abogado/a que se contrate para este trabajo será responsable del diseño de una norma jurídica que impida el depósito de basura en las vías de acceso o en las comunidades de las subcuencas por personas ajenas a las mismas. Este trabajo lo coordinará con un/a ingeniero/a sanitario/a que será responsable de levantar la información de campo que sea la base de la norma jurídica.

**Las tareas que el/la abogado/a debe cumplir son las siguientes:**

- 1) Analizar las normas municipales para el manejo de desechos sólidos, su grado de cobertura y los procedimientos legales para aplicarlas;
- 2) Analizar los contratos de concesión y los controles que se están aplicando para hacerlos cumplir;
- 3) Evaluar, con las autoridades municipales, la necesidad de una nueva normativa que impida la práctica de depositar basura fuera de los vertederos municipales;
- 4) En caso que las autoridades municipales lo consideren necesario, definir una propuesta de norma que regule el manejo de los desechos fuera de los vertederos municipales;
- 5) Especificar las sanciones y los mecanismos necesarios para que la norma sea cumplida;
- 6) Definir los arreglos para que otros agentes, como la Policía Nacional, la Junta Comunal o las Corregidurías apoyen al Departamento de Aseo de cada Municipio, para vigilar el cumplimiento de la norma y la aplicación de las sanciones correspondientes cuando ésta sea violada.
- 7) Conjuntamente con el Ingeniero Sanitario, diseñar un plan de acción de voluntarios locales para evitar que depositen basura en sus comunidades o en las vías de acceso correspondientes.

En caso que las autoridades municipales y el/la abogado/a concuerden que existe la normativa jurídica que regula la disposición de desechos pero falta la debida supervisión para su cumplimiento, el abogado será responsable de apoyar a los Municipios en todas las tareas indicadas, excepto la (4).

**Productos:**

El/la abogado/a será responsable de entregar informes correspondientes a tres productos:

- (a) Un informe de evaluación de las normas legales que rigen el manejo de desechos sólidos en los municipios, específicamente de La Chorrera y Capira;
- (b) En caso que sea necesario, una propuesta de norma jurídica para eliminar el depósito de basura fuera de los vertederos municipales, las sanciones correspondientes y los mecanismos de co-participación de otros entes locales para apoyar su cumplimiento;
- (c) En coordinación con el abogado, un plan de acción de voluntarios para la vigilancia de quienes violen la disposición legal que se establezca o hacer cumplir la existente.

**1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la abogado/a trabajará en equipo con un/a ingeniero/a sanitario/a encargado/a de las evaluaciones en campo para determinar la importancia e impacto de los basureros clandestinos en la calidad ambiental del área.

El/la abogado/a deberá coordinar su trabajo con los Departamentos de Aseo y Asesoría Legal de los Municipios, hacer las consultas pertinentes con las autoridades locales como corregidores, Juntas Comunales y con la Zona de Policía de La Chorrera.

**1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 30 días hábiles.

]

## **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

Se requieren los servicios de un/a abogado/a con experiencia en el diseño y cumplimiento de normas de gestión pública. Es deseable el conocimiento de temas relacionados con el manejo de gobiernos locales, y participación ciudadana. Deberá tener experiencia en el trabajo en grupo y facilidad de comunicación con organismos de diverso orden.

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría: DISEÑO DE NORMA Y PLAN DE ACCIÓN PARA RESOLVER LA PROBLEMÁTICA DE BASUREROS CLANDESTINOS CON APOYO DE LOS GOBIERNOS MUNICIPALES**

**Posición: Ingeniero/a Sanitario/a**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales de 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG) realiza una serie de talleres con la participación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), y de otras instituciones nacionales, gobiernos locales, consultores particulares y ONGs, donde se abordaron los temas relacionados con el manejo integral y apropiado de las cuencas hidrográficas, poniendo especial énfasis en la Región Oriental (ROR) dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. A lo interno de esos talleres se tomó la determinación de adoptar un sistema de jerarquización de cuencas para realizar estudios técnicos, en las que se adoptaron recomendaciones de los grupos de trabajo para iniciar un Proyecto Piloto en las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y luego fue incorporado Caño Quebrado, por considerarse que tenía las mismas características físicas, topográficas, sociales y de uso de la tierra que las anteriores.

Las dificultades inherentes a esta orientación conceptual requiere que se formulen mecanismos educativos apropiados, que estimulen el desarrollo de las actividades productivas libres de contaminación y se auspicie la participación efectiva de todos los sectores de la comunidad.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que ampliaron y complementaron sus conocimientos sobre el manejo de cuencas. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso de manejo planificado de cuencas. En este ejercicio se escogió el tema del agua como recurso para el consumo humano y su importancia en la región oriental de la CHCP, y se identificaron, preliminarmente, factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de cuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Hules-Tinajones-Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado de cuencas.

En julio de 2002, una vez seleccionadas las subcuencas, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un Diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas y de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con USAID, ACP, la CICH e IRG y fue altamente participativo con las comunidades locales,

los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las investigaciones de campo, incluidas las consultas directas con todos los grupos representativos, entre ellos el Comité Local, identificaron una serie de factores que están incidiendo o podrán incidir en el mediano plazo en la calidad del agua de la región oeste del lago Gatún donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece a cerca de 200,000 personas localizadas en la región de Panamá Oeste (distritos de La Chorrera, Arraiján y Capira). La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Uno de los problemas identificados fue la presencia de basureros clandestinos en las vías de acceso a las comunidades. Lo más crítico de esta situación es que dichas vías convergen en la región oeste del Lago Gatún y se observaron basureros próximos al Lago. Los efectos directos de la basura a suelo desnudo es que posibilita la contaminación del aire por malos olores, contaminación del suelo por la presencia de materia orgánica en descomposición y con ello la aparición de insectos, y contaminación del agua porque el agua de lluvia se escurre llevando consigo los agentes contaminantes de la basura.

Por otra parte, se determinó que quienes depositan basura en las vías de acceso no son los moradores del área sino probablemente agentes privados que recogen la basura en el distrito de La Chorrera que buscan eludir el pago del vertedero municipal o moradores de otras áreas que usan estas vías para depositar su basura. Se propone una investigación más específica del problema y proponer una norma legal que erradique esta práctica.

## **1.2 OBJETIVO**

Proveer la asistencia técnica a la CICH para evaluar la importancia de los basureros clandestinos en cuanto a número se refiere, los impactos que dicha práctica provoca en la calidad ambiental del área circundante, incluyendo la potencial contaminación de las fuentes de agua y apoyar el diseño una norma jurídica que regule esta práctica, aplicada por los Municipios de La Chorrera y Capira.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El/la ingeniero/a sanitario/a desarrollará una investigación de campo que determine cuántos basureros clandestinos existen en las subcuencas, quienes los originan, los impactos que los mismos generan en la calidad ambiental del área y los medios de monitoreo que pueden aplicarse para impedir esta práctica. Este trabajo servirá de base para el diseño de una norma jurídica, en caso de que no exista, o el reforzamiento para el cumplimiento de las existentes. Este trabajo lo coordinará con un/a abogado/a que será

responsable del diseño y medios de implementación de la normativa jurídica correspondiente.

Las tareas que debe cumplir el/la ingeniero/a sanitario/a son las siguientes:

- (a) evaluar la presencia de basureros clandestinos, número, localización y magnitud de la cantidad de basura que en ellos existe;
- (b) proponer a las autoridades locales algunas prácticas que se pueden utilizar para reducir los impactos de dichos basureros en el corto plazo;
- (c) realizar un monitoreo, en un período de un mes, para detectar quienes están depositando basura, acompañado de un muestreo en campo en las comunidades cercanas a donde se detectan los basureros;
- (d) evaluar, conjuntamente con el Departamento de Aseo de los Municipios de La Chorrera y Capira, el número de agentes privados que están operando en la limpieza, el control de las vías que utilizan y el control de los depósitos en los vertederos de ambos distritos;
- (e) revisar los costos actuales por uso de los vertederos, y proponer a los Municipios propuestas de tarifas más acordes con el servicio que prestan los vertederos a efectos de reducir las violaciones; y,
- (f) conjuntamente con el/la abogado/a, diseñar un plan de acción de voluntarios locales para evitar que depositen basura en sus comunidades o en las vías de acceso correspondientes.

**Productos:**

El/la ingeniero/a sanitario/a proveerá la información técnica de base para el diseño de una norma jurídica que regule el depósito de basura o los mecanismos para hacer cumplir las existentes en dos informes, a saber:

- (a) Un informe que determine cuántos basureros clandestinos existen, su importancia en la calidad ambiental del área, la identificación de los agentes que originan dichos basureros y los medios que pueden ser utilizados para eliminarlos o reducirlos en el corto plazo; y,
- (b) Un informe con propuestas de tarifas que sean cónsonas con los servicios que ofrecen los vertederos municipales y los mecanismos para implementarlas. Se propone con esta medida reducir las violaciones al depósito de basura fuera de los vertederos municipales.

**1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la ingeniero/a sanitario/a trabajará de forma conjunta con un/a abogado/a para organizar un trabajo coordinada.

El/la ingeniero/a sanitario/a deberá coordinar su trabajo con los Departamentos de Aseo de los Municipios, hacer las consultas pertinentes con las autoridades locales como corregidores y Juntas Comunales.

**1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 40 días hábiles.



## **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

Se requieren los servicios de un/a ingeniero/a sanitario/a o un profesional en ciencias afines como un/a salubrista público/a, preferentemente, con experiencia en estudios y/o investigaciones en manejo de desechos sólidos, programas de saneamiento básico, salud ambiental, etc. Este profesional deberá tener disponibilidad para trasladarse al campo, a fin de poder monitorear el área para verificar quienes están depositando basura de forma clandestina.

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DE PROYECTO**

Nombre: *Programa de incentivos para reforestar las riberas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado.*

#### **Descripción del problema**

En las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado la mayor parte de la cobertura boscosa ha sido deforestada. En la actualidad solamente el 8.7% de la superficie se mantiene arbolada, constituida principalmente por parches de bosques de pequeño tamaño que suman unas 1,500 ha (15 km<sup>2</sup>). La alteración de la cobertura boscosa es evidente en la mayor parte de las fincas, en las cuales se observa que los bosques han sido destruidos hasta la orilla de los ríos y quebradas. Esta práctica genera externalidades negativas como el arrastre de sedimentos por falta de cobertura, alteración del ecosistema y desequilibrio en la función hidrológica de los ríos. A esta situación se suman los sitios de abrevaderos del ganado, resultando en turbiedad de las aguas, sedimentación, sobre todo en las fuentes secundarias, y pérdida de la producción de agua.

La falta de alternativas hacia los campesinos y productores, sumado a la política crediticia de los bancos al favorecer la ganadería extensiva, han ejercido y ejercen una fuerte presión sobre el recurso bosque, provocando la pérdida de biodiversidad del área.

Las consultas a distintos grupos (productores, líderes comunitarios, organizaciones locales, representantes de entidades pública y el Comité Técnico Local, enfatizaron la pérdida de hábitats, la pérdida de la capacidad vegetal de los suelos y desaparición de especies menores e insectos. Siendo estas áreas altamente intervenidas, la recuperación de ecosistemas es una tarea urgente, para garantizar la calidad del recurso hídrico para las funciones de consumo humano, sobre todo, el agua para acueductos rurales y la toma de Laguna Alta que deberá abastecer en el 2005 a cerca de 250,000 personas en la región oeste de la provincia de Panamá.

#### **Causas y orígenes del problema**

Desde la ocupación de los primeros moradores en la primera mitad del siglo XX hasta la actualidad, las tierras de estas subcuencas han sido mayormente utilizadas para la ganadería. Los sistemas de producción, basados en el manejo extensivo del ganado, fueron demandando mayor disponibilidad de tierras en la medida que aumentaba el hato ganadero. Se estima que en la cuenca del canal la relación de producción es de 1 animal por cada 2 ha, lo que representa actualmente que el 60% de los suelos de las subcuencas Hules-Tinajones-Caño Quebrado están convertidos en potreros y el 30% de los mismos corresponde a matorrales, muchos de los cuales son potreros abandonados. Por otra parte, los suelos de la región son de vocación forestal (clases V, VI y VII de acuerdo con las categorías usadas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA),

los cuales pierden rápidamente la capacidad de regeneración vegetal cuando son usados en agricultura o ganadería, lo que obliga a incorporar nuevas áreas boscosas cuando no se tienen pastos mejorados. Adicionalmente, la cultura tradicional del productor ganadero de la cuenca, la mayor parte emigrante de la región de Azuero en el centro del país, es la deforestación total para levantar potreros, porque especulan que los árboles impiden el crecimiento del pasto. Prácticas de silvicultura han demostrado la poca validez de este argumento, sin embargo en la región predominan, aún, los métodos tradicionales de manejo de fincas ganaderas.

La presión por el recurso bosque ha sido tan extrema que la cobertura vegetal se ha perdido, quedando expuestas las fuentes de agua afectando los ecosistemas de microcuencas. Aunque no hay un registro sistematizado que permita medir las alteraciones de las corrientes de agua en períodos de lluvia y época seca, es presumible que se produzcan eventos de irregularidad en los caudales e inundaciones.

Hay que hacer notar en este punto, que aunque la ganadería es la actividad que más ha contribuido a la pérdida de los bosques en esta región, no es la única, ya que también han empezado a aumentar las áreas dedicadas a monocultivos y la proliferación de granjas avícolas y porcinas. Otro elemento que está perturbando el ecosistema es el uso de los ríos como balnearios improvisados y establecidos sin normas de manejo por parte de los propietarios y operadores de la actividad. La práctica común es desbrozar la cobertura de acceso al río para el estacionamiento de autos y construcción de bohíos para que estén las personas.

Lo ocurrido en el tiempo es que la superficie descubierta aumenta y la ribera del río se afecta con mayor intensidad. Actualmente, sólo existe un proyecto de reforestación (Ecoforest) cercano a la región de las subcuencas, el cual es promovido por promotores privados.

### **Descripción de la solución**

Se propone diseñar un programa de incentivos a través de un proyecto de financiamiento mediante donaciones a productores cuyas fincas limitan con las fuentes de agua y demuestren interés en participar del mismo. La propuesta incluirá el diseño de un proyecto piloto para la reforestación de 100 ha en un período de un año y medio, e incluirá la asistencia técnica, el financiamiento de los plántones y los insumos necesarios para su replantación y el mantenimiento de la superficie reforestada. El mecanismo de financiamiento del proyecto piloto será de forma compartida: un 70% será financiado por el organismo administrador del proyecto y un 30% aportado por el beneficiario que corresponderá, principalmente, a mano de obra.

Los recursos que aporte el proyecto serán utilizados para la compra de plántones e insumos. En aquellos casos donde sea posible agrupar a varios productores se recomienda el levantamiento de viveros para obtener los plántones y repartirlos entre ellos. Esta modalidad ha dado buenos resultados en proyectos comunitarios, porque además de habilitar al productor en producir sus propios plántones, les da una

oportunidad de generar ingresos extras al producir más plántones que los necesarios para plantar en su finca.

El programa de incentivos incluirá los estudios para determinar la magnitud de la superficie a ser reforestada, el número de finqueros interesados en participar del programa, los requisitos técnicos que requerirán los productores del programa, los requisitos técnicos en relación con las especies que pueden ser utilizadas, los costos de producción y manejo y los recursos financieros necesarios para la implementación.

### **Descripción del análisis que se requiere**

La reforestación de las riberas de los ríos contribuirá a recuperar la calidad ambiental del área y mejorar la producción de agua, y en el largo plazo, recuperar parte de la biodiversidad perdida. Las implicaciones positivas de este programa están asociadas con la recuperación del ecosistema y el beneficio agregado de una mejor calidad ambiental para los habitantes de la subcuenca.

Los objetivos del programa de incentivos están dirigidos a: 1) recuperar la cobertura boscosa de las riberas de los ríos que han sido deforestadas; 2) apoyar financieramente a los finqueros de las zonas ribereñas para las labores de reforestación; y 3) crear conciencia ambiental en la población que mayor impacto genera en la calidad ambiental de las subcuencas.

Para ello se propone la contratación de dos especialistas que diseñen el programa (un economista y un ingeniero forestal) para un período de 3 años, en base a la siguiente información: 1) identificar las especies aptas a ser reforestadas en las áreas seleccionadas, frutales o forestales nativos; 2) estimar la superficie total para ser reforestada, su localización (cartografía) y la programación en el tiempo para coincidir con el período de lluvias en la etapa crítica de siembra y desarrollo inicial; 3) definir las actividades de plantación y definir las tareas que deben ser incluidas en esta fase como marcación, hoyado, fertilización del terreno previo a la siembra y la siembra de plántones; 4) identificar las labores de mantenimiento como el control de plagas, limpieza del área reforestada, podas si fueran necesarias en caso de especies forestales; 5) establecer el plan de monitoreo del programa que incluya, tanto los indicadores de ejecución (metas), como son la superficie que haya sido reforestada.

El propósito del plan de monitoreo es tener las bases para la supervisión del programa y garantizar que al final de los tres años se hayan cumplido las metas establecidas y las plantaciones hayan alcanzado un nivel de desarrollo suficiente para mantenerse con un mínimo de manejo por parte del productor. Para ello hay que evaluar aspectos como: el número de fincas asociadas al programa, el monto de los recursos entregados, el número de plántones/ha que han sido plantados, la superficie plantada, tasa de pérdida natural de los plántones una vez sembrados, tasa de crecimiento de los plántones de acuerdo con el ciclo natural de la especie, etc.

El diseño del programa incluirá también: 1) las demandas de asistencia técnica requerida para los procesos de plantación y manejo del cultivo; 2) cuantificar el costo de la

asistencia técnica y definir el período por el cual debe proveerse; 3) definir el plan de inversiones del programa, es decir costos y períodos de ejecución, 4) cuantificar los gastos de administración y monitoreo del programa; 5) diseñar un reglamento operativo para la operación del programa. En el reglamento operativo se establecerán los compromisos del programa y los compromisos del productor, las personas elegibles y los mecanismos cómo se aportarán los fondos. Siendo un programa de incentivos se deberá determinar el porcentaje del financiamiento que será aportado por el programa y el aporte del productor. Igualmente se deberá determinar si el financiamiento será en especie, es decir plántones e insumos, o si se entregará el dinero para que el productor realice las compras y proceda a reforestar. Se estima que el mínimo del aporte del productor debe ser un 20%.

Existen varias modalidades para desarrollar el programa y serán los consultores quienes decidan las que puedan utilizar. En cualquiera de las opciones se incluye un aporte del productor, y la administración del programa será responsable de la asistencia técnica y el monitoreo del mismo. Al menos tres opciones son sugeridas:

- (i) **Proyecto de co-financiamiento no reembolsable:** en el cual se determine un costo/ha para la reforestación y se entreguen fondos a cada finquero de acuerdo con la superficie a reforestar. En este caso, el dueño de la finca deberá firmar un contrato con la administración del proyecto en el cual se compromete a utilizar los recursos en la compra o aviveramiento de plántones y la resiembra de los mismos, así como su mantenimiento por un período determinado. El aporte del productor corresponderá a mano de obra en los procesos de aviveramiento y/o siembra de plántones y el mantenimiento del área reforestada. En este caso la administración del proyecto establece las reglas de monitoreo para el cumplimiento de las metas establecidas en el contrato;
- (ii) **Proyecto de co-financiamiento en especie:** el cual entregará los materiales (plántones e insumos) de acuerdo con las necesidades de cada finquero, y se compromete a reforestar una superficie determinada. En este caso, el finquero aportará la mano de obra y se establecerán metas por período que serán monitoreadas por la administración del proyecto.

Cualquiera de las opciones que se use para la entrega del incentivo demanda una administración bien organizada y con experiencia en el manejo administrativo y gerencial de fondos. Se recomienda que dicha administración recaiga sobre un organismo ambientalista, por ejemplo, una ONG, o una organización local con demostrada capacidad gerencial. Ambas organizaciones deberán demostrar experiencia en la administración de fondos.

A fin de demostrar a los productores las bondades de esta práctica se diseñará un proyecto piloto para reforestar 100 ha en un período de año y medio en el cual, además de financiarse los gastos de reforestación, se organizará un plan de concienciación para los productores de la subcuenca que incluye material informativo, charlas, seminarios y actividades divulgativas sobre la importancia de la conservación ambiental. El diseño del

proyecto piloto incluirá: 1) las bases de cálculo del costo por ha reforestada; 2) seleccionar las áreas y el número de beneficiarios que se pueden atender; 3) definir el aporte del proyecto como subsidio versus el aporte del productor; 4) definir los compromisos de cumplimiento del beneficiario; 5) definir algunos indicadores de desarrollo del proyecto piloto que puedan ser monitoreados por el organismo ejecutor para verificar el cumplimiento de los beneficiarios en el período establecido, y 6) definir los costos de administración del proyecto piloto.

Para el diseño del programa de incentivos y del proyecto piloto se recomienda la contratación de dos especialistas, un economista con experiencia en el diseño de proyectos ambientales y un ingeniero forestal, con experiencia en proyectos de reforestación con plantaciones tropicales. El economista será responsable de estructurar el programa, incluyendo el diseño del mismo, los mecanismos de ejecución, el presupuesto y los medios de supervisión, e identificar las fuentes potenciales de financiamiento. El ingeniero forestal será responsable de establecer los indicadores técnicos del programa, como son, la superficie a cubrir, las especies que se recomienda para reforestar, las densidades de siembra y demanda de plántones, las técnicas de manejo de los plántones, las técnicas de mantenimiento de la superficie reforestada, y los indicadores técnicos que deben ser monitoreados de acuerdo a los procesos que se cumplan, por ejemplo, aviveramiento, replantación y manejo. Se recomienda que este equipo se coordine con la ANAM, el MIDA, la ARI y la ACP para detectar los conflictos de intereses con otros proyectos o programas que estas entidades estén desarrollando, y la adopción de normas ambientales que sea necesario cumplir.

### **Productos**

Se esperan dos productos específicos: un programa de incentivos para la reforestación de las riberas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado; un proyecto piloto para reforestar 100 ha en un período de año y medio; un plan de concienciación local.

## PRESUPUESTO

El presupuesto estimado para generar estos productos es de US\$89,775.00, detallado a continuación:

<i>Concepto</i>	<i>Descripción</i>	<b>Costo (en US\$)</b>
<b>Servicios de personal para diseño de programa y proyecto piloto</b>		<b>15,900.00</b>
Ingeniero forestal	30 días a un costo de US\$250/día	7,500.00
Economista con experiencia en diseño de proyectos	40 días a un costo de US\$210/día	8,400.00
<b>Proyecto piloto para reforestar 100 ha de cedro espino (estimado)</b>		<b>51,400.00</b>
Costos de plántones	0.20 c/u x 1,110 plántones/ha x 100 ha	22,200.00
Costos de transporte	Aproximadamente US\$60 cada 1,110 plántones x 100	6,000.00
Insecticidas (Mirene)	2 kg/ha/año x 2 años x 100 ha a un costo de US\$7.00/kg	2,800.00
Fertilizantes (Urea)	3 qq/ha una vez x 100 ha a un costo de US\$6.00/qq	1,800.00
Mano de obra		
Preparación de terreno	8 jornales/ha x 100 ha a un costo de US\$6.00/jornal	4,800.00
Establecimiento de plantación	13 jornales/ha x 100 ha a un costo de US\$6.00/jornal	7,800.00
Mantenimiento y limpieza: - compra de herramientas - costo de mano de obra	Costo global: US\$1,000.00 8 jornales/ha/año x 100 ha a un costo de US\$6.00/jornal (3 limpiezas en la siembra y 2 cada año de crecimiento)	1,000.00 4,800.00
<b>Capacitación y asistencia técnica del proyecto piloto</b>		<b>5,900.00</b>
Ingeniero forestal	30 días x US\$180/día	5,400.00
Material técnico para divulgación	Global US\$500.00	500.00
<b>Administración del proyecto piloto</b>		<b>16,575.00</b>
Administrador supervisor	18 meses x US\$500/mes	9,000.00
Gastos operativos para actividades en campo	10% de los gastos de personal	3,030.00
Gastos de administración y gerencia	15% de los gastos de personal	4,545.00
<b>COSTOS DE LA PROPUESTA</b>		<b>89,775.00</b>

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

### **PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA REFORESTAR LAS RIBERAS DE LOS RÍOS LOS HULES, TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**(Diciembre, 2002)**

**Posición: Economista con especialidad en diseño de proyectos**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales del año 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG), realizó una serie de talleres para abordar los temas relacionados con el manejo integral de las cuencas que integran la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. En dichos talleres participaron todas las instituciones que integran la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), así como los representantes de los gobiernos locales y de otras institucionales sectoriales vinculadas con los temas de calidad de aguas, salud ambiental y calidad ambiental.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que ampliaron y complementaron sus conocimientos sobre el manejo de cuencas. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso de manejo planificado de cuencas. En este ejercicio se escogió el tema del agua como recurso para el consumo humano y su importancia en la región oriental de la CHCP, y se identificaron, preliminarmente, factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de cuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones-Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado de cuencas.

En julio de 2002, una vez seleccionadas las subcuencas, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un Diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas y de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con USAID, ACP, la CICH e IRG y fue altamente participativo con las comunidades locales, los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las investigaciones de campo, incluidas las consultas directas con todos los grupos representativos, entre ellos el Comité Local, identificaron una serie de factores



que están incidiendo o podrán incidir en el mediano plazo en la calidad del agua de la región oeste del lago Gatún donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece a cerca de 200,000 personas localizadas en la región de Panamá Oeste (distritos de La Chorrera, Arraiján y Capira). La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Uno de esos temas se refiere al impacto directo que se genera por la pérdida de vegetación en la región (queda menos del 8% de cobertura forestal), incluyendo la deforestación en las riberas de los ríos, que facilita el escurrimiento de sedimentos a las fuentes de agua. Además, esta práctica ha afectado la biodiversidad del área.

## **1.2 OBJETIVO**

Contratar un/a economista con especialidad en el diseño de proyectos para elaborar un programa de incentivos para la reforestación en las riberas de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, y el diseño de un proyecto piloto de reforestación que sirva de experiencia práctica replicable en todas las subcuencas.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El programa de incentivos para la reforestación de las riberas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado estará diseñado para facilitar la participación del mayor número posible de fincas que limitan con los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, de forma que sea posible recuperar en un período de cinco años, al menos el 50% de la cobertura perdida en la ribera de los mismos. Con esta acción se busca prevenir impactos negativos sobre la calidad del agua que llega a la toma de Laguna Alta.

Para ello se combinará un equipo de especialistas integrado por un/a economista con experiencia en el diseño de proyectos y un/a ingeniero/a forestal responsable de generar la información técnica del mismo.

El/a economista será responsable de: (a) evaluar las opciones que podrían utilizarse (incentivos directos, co-financiamiento, financiamiento en especie, etc.), para establecer un programa de incentivos para recuperar la superficie boscosa en las riberas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado; (b) integrar la información técnica que proveerá el/a ingeniero/a forestal en el diseño del programa; (c) definir el plan de inversiones del programa, es decir costos y períodos de ejecución, (d) establecer indicadores de cumplimiento y los mecanismos de monitoreo de dichos indicadores; (e) cuantificar los gastos de administración y monitoreo del programa; y (f) definir los mecanismos de coordinación necesarios para la implementación del programa; y (g) diseñar un reglamento para la operación del programa de incentivos. El reglamento operativo establecerá los compromisos del programa y los compromisos del beneficiario, las personas elegibles y los mecanismos cómo se aportarán los fondos. Siendo un programa de incentivos el economista deberá determinar el porcentaje del financiamiento que será aportado por el programa y el aporte del beneficiario. Igualmente, deberá determinar si el financiamiento será en especie, es decir plantones e insumos, o si se entregará el dinero

para que el productor realice las compras y proceda a reforestar. Se estima que el aporte mínimo del beneficiario será de 20%.

En lo referente al proyecto piloto, el/a economista perfeccionará la información provista en el Perfil de Proyecto a fin de determinar el costo real del proyecto piloto, la superficie que podrá ser incorporada y los mecanismos de ejecución del mismo.

Productos:

1. Programa de incentivos para la reforestación de riberas de los ríos de las SUBCUENCAS DE LOS RIOS LOS HULES-Tinajones y Caño Quebrado;
2. Proyecto piloto para la reforestación de 100 ha.

El programa de incentivos deberá contar, con indicadores de cumplimiento de acuerdo con el período que se determine para su implementación.

### **1.3 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la economista con especialidad en diseño de proyecto será el/la líder del equipo de trabajo para el diseño del programa de incentivos. El mismo coordinará estrechamente con el/la ingeniero/a forestal a fin de incorporar la información técnica que éste provea para determinar el tamaño económico del programa. Es responsable del diseño del programa de incentivos y del proyecto piloto. Se recomienda que el Programa de Incentivos sea diseñado en coordinación con la ANAM y la CICH y también con los programas que desarrollan otros organismos como Fundación Natura y Cáritas Arquidiocesana en la región oriental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Investigar con los organismos de crédito (Banco Nacional de Panamá y bancos privados) las opciones de financiamiento que tienen los productores para la reforestación de fincas.

### **1.4 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 40 días hábiles.

### **1.5 HABILIDADES REQUERIDAS**

El/la economista con especialidad en proyectos debe tener licenciatura en economía con experiencia demostrada o formación específica en el área de proyectos de desarrollo, preferentemente proyectos de manejo ambiental. Se recomienda tener experiencia previa en proyectos similares en países de América Latina y facilidad para trabajar en grupo.

### **1.6 INFORMACION RECOMENDADA**

Se recomienda consultar los documentos disponibles en ANAM sobre reglamentos operativos de proyectos co-financiados con fondos externos, como el caso de la cartera de subproyectos del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño y el Manual Operativo del Fondo Agrícola para el Desarrollo Rural Sostenible (FADERS) del Proyecto de Pobreza Rural y Recursos Naturales. Otra información de interés es el reglamento para la cartera de co-financiamiento de Fundación NATURA.

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Consultoría:**

### **PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA REFORESTAR LAS RIBERAS DE LOS RÍOS HULES, TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**Posición:** Ingeniero Forestal

#### **1.1 ANTECEDENTES**

A finales del año 2001, con el patrocinio financiero de USAID, la firma International Resources Group (IRG), realizó una serie de talleres para abordar los temas relacionados con el manejo integral de las cuencas que integran la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. En dichos talleres participaron todas las instituciones que integran la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica (CICH), así como los representantes de los gobiernos locales y de otras institucionales sectoriales vinculadas con los temas de calidad de aguas, salud ambiental y calidad ambiental.

Durante los talleres se organizaron cinco grupos de trabajo que ampliaron y complementaron sus conocimientos sobre el manejo de cuencas. Se logró también, unificar criterios y definir lineamientos para iniciar un proceso de manejo planificado de cuencas. En este ejercicio se escogió el tema del agua como recurso para el consumo humano y su importancia en la región oriental de la CHCP, y se identificaron, preliminarmente, factores que comprometen la calidad de este recurso.

Posteriormente, se adoptó un sistema de jerarquización de cuencas, para determinar su importancia en la provisión de agua para consumo humano. Evaluaciones de diverso orden realizadas por la ACP, USAID, IRG y la CICH determinaron la selección de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado para el desarrollo de un proyecto piloto de manejo integrado de cuencas.

En julio de 2002, una vez seleccionadas las subcuencas, se inició el levantamiento de información de campo con un equipo interdisciplinario, para elaborar un diagnóstico que evaluara las características físicas, topográficas, sociales, económicas y de uso de la tierra y sus impactos en la calidad del agua de las subcuencas. Este trabajo se coordinó con USAID, ACP, la CICH e IRG y fue altamente participativo con las comunidades locales, los grupos organizados como las asociaciones de productores, las instituciones sectoriales con competencia en las subcuencas y ONGs que apoyan proyectos específicos en la región. Se proponía, además de identificar los problemas que afectan la calidad del agua, proponer soluciones que al ser integradas en un Plan de Acción Participativo, contribuyeran a recuperar o mantener la calidad del agua y la calidad ambiental de las subcuencas.

El resultado de las investigaciones de campo, incluidas las consultas directas con todos los grupos representativos, entre ellos el Comité Local, identificaron una serie de factores que están incidiendo o podrán incidir en el mediano plazo en la calidad del agua de la región oeste del lago Gatún donde se localiza la toma de Laguna Alta, la cual abastece a

cerca de 200,000 personas localizadas en la región de Panamá Oeste (distritos de La Chorrera, Arraiján y Capira). La oportunidad de recuperar la calidad perdida, en algunos casos, o prevenir potenciales riesgos futuros, se definió en una serie de temas que podrán ser abordados a través de diversas instancias, tanto públicas (ACP, ARI, CICH), como por los organismos de asistencia nacional e internacional.

Uno de esos temas se refiere al impacto directo que se está generando por la pérdida de vegetación en la región (queda menos del 8% de cobertura forestal), incluyendo la deforestación en las riberas de los ríos, que facilita el escurrimiento de sedimentos a las fuentes de agua. Además, esta práctica ha afectado la biodiversidad del área.

## **1.2 OBJETIVO**

Contratar a un ingeniero forestal que provea la información técnica necesaria para el diseño de un programa de incentivos para la reforestación en las riberas de las subcuencas de los ríos Hules-Tinajones-Caño Quebrado, y el diseño de un proyecto piloto de reforestación que sirva de experiencia práctica replicable en todas las subcuencas.

## **1.3 ALCANCE DEL TRABAJO**

El programa de incentivos para la reforestación de las riberas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado estará diseñado para facilitar la participación del mayor número posible de fincas que limitan con los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, de forma que sea posible recuperar en un período de cinco años, al menos el 50% de la cobertura perdida en la ribera de los mismos. Con esta acción se busca prevenir impactos negativos sobre la calidad del agua que llega a la toma de Laguna Alta.

Para ello se combinará un equipo de especialistas integrado por un ingeniero forestal y un economista con experiencia en el diseño de proyectos.

El ingeniero forestal será responsable de: (a) determinar la superficie que debe ser considerada en el programa de reforestación; (b) identificar las áreas críticas de forma a establecer prioridades para la asignación de recursos (c) identificar las especies que pueden ser introducidas sin afectar la integridad ecológica de la región; (d) determinar las demandas de asistencia técnica requerida para los procesos de plantación y manejo de las especies reforestadas; (e) cuantificar el costo de la asistencia técnica y definir el período por el cual debe proveerse, (f) definir normas técnicas de las especies de interés del programa que sirvan al economista para dimensionar el tamaño económico del mismo; y, (g) definir metas de cumplimiento en el plazo establecido para el programa de incentivos.

En lo referente al proyecto piloto, la responsabilidad del ingeniero forestal corresponderá a la definición de normas técnicas de las especies que puedan ser incluidas en el proyecto piloto.

Productos:

- a. Coeficientes técnicos para el diseño del Programa de Incentivos para la reforestación de riberas de los ríos de las subcuencas Hules-Tinajones-Caño Quebrado;
- b. Proyecto piloto para la reforestación de 100 ha.

#### **1.4 RELACIONES Y RESPONSABILIDADES**

El/la consultor/a en ingeniería forestal formará parte del grupo técnico para el diseño del programa de incentivos para reforestar las riberas de los ríos de las subcuencas y trabajará de manera conjunta con el economista especialista en proyectos, para cumplir con el objetivo y los productos indicados en el Punto 1.4. El/la ingeniero/a forestal deberá, además, coordinar con el Departamento de Administración Forestal de la Dirección Nacional de Patrimonio Natural de la Autoridad Nacional del Ambiente, la Autoridad del Canal de Panamá y la CICH lo referente a coeficientes técnicos elaborados para el diseño del programa, e igualmente, del proyecto piloto. También se deberá coordinar lo referente a las especies que puedan ser introducidas y los mecanismos para proveer asistencia técnica. Es importante realizar consultas en campo para determinar el interés de los propietarios de fincas de participar del programa.

#### **1.5 NIVEL DE ESFUERZO**

El tiempo aproximado para llevar a cabo este trabajo será de 30 días hábiles.

#### **1.6 HABILIDADES REQUERIDAS**

El/la ingeniero/a forestal debe tener el título de ingeniero forestal, preferentemente a nivel de maestría o doctorado. Demostrada experiencia en el tema de reforestación y manejo de especies forestales tropicales. Preferentemente experiencia en trabajos relacionados con programas y proyectos con participación local. Debe dominar el idioma español.

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

### **PERFIL DEL PROYECTO**

**Nombre:** *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad de La Represa, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá.*

#### **Descripción del problema**

La comunidad de La Represa se encuentra ubicada a orillas del Lago Gatún entre la ensenada conocida como La Laguna, en la cual descargan sus aguas los ríos Caño Quebrado y Pescado, y la ensenada en la cual descargan sus aguas los ríos Tinajones y Hules. La Represa, conocida también como La Laguna, es una de las 9 comunidades que integran al Corregimiento La Represa, uno de los 36 corregimientos que componen la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Como resultado de un proceso de planificación comunitaria participativa, desarrollado en el Marco del Programa de Fortalecimiento de Organizaciones No Gubernamentales para la Protección de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, actores claves de la comunidad de La Represa identificaron y priorizaron como su principal problema la no satisfacción de la demanda actual de agua potable de la comunidad. Los moradores de La Represa cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable que no permite, ni permitirá mantener una dotación de agua en la cantidad y calidad requerida por esta comunidad. La distribución del agua para consumo humano se realiza en forma parcial en tres sectores de la comunidad. Cada sector recibe el servicio del vital líquido durante dos días a la semana. Este problema se profundiza, ya que el agua suministrada no recibe ningún tratamiento a fin de acondicionarla para el consumo humano; y en algunos casos el déficit en el suministro de agua es cubierto mediante el uso de agua cruda procedente del Lago Gatún.. De acuerdo a estadísticas de salud de la comunidad, entre las morbilidades de mayor prevalencia se incluyen diarreas y parásitos intestinales.

Aun cuando existen otros problemas que afectan a esta comunidad, sus moradores han decidido que la situación más crítica a la que se enfrentan, y que además afecta a la totalidad de la población lo constituyen la problemática del servicio de agua potable, por lo que consideran que su adecuada solución les permitirá acceder a un derecho primordial de todo ser humano, el derecho a vivir en condiciones de higiene y sanidad ambiental, garantizándoles buenas condiciones de salud y un mejor nivel de vida.

#### **Causas y Orígenes del problema**

El acueducto rural de la comunidad de La Represa utiliza agua cruda de origen subterráneo procedente de un pozo cuya profundidad es de aproximadamente 165 pies. De acuerdo a pruebas realizadas por el Ministerio de Salud, la capacidad de producción de este pozo es de 15 gpm (galones por minutos). Este rendimiento no permite abastecer la demanda de la comunidad de La Represa, compuesta actualmente por 277 habitantes.

Esta situación es más crítica durante la época de verano cuando el pozo disminuye su producción.

Con el objeto de ampliar la capacidad de producción de este acueducto rural, la comunidad y el MINSA promovieron la perforación de un segundo pozo, y aun cuando no se cuentan con resultados de su capacidad de producción, pruebas preliminares indican que éste tiene un rendimiento inferior al ya indicado. En adición, este pozo a presentado deficiencias técnicas, razón por la cual se encuentra desde su habilitación fuera de servicio.

En cuanto a la calidad del agua del pozo que actualmente abastece a la comunidad de La Represa, análisis recientes realizados por el MINSA y el Laboratorio de Sanidad de la Universidad Tecnológica de Panamá han reflejado la presencia de organismos indicadores de contaminación biológica (coliformes totales y fecales). Estos resultados eliminan por completo el margen de seguridad con que la comunidad consumía el agua suministrada, sin tratamiento previo.

A lo hasta aquí expuesto, se unen las expectativas referentes a la dinámica de crecimiento de la población usuaria del sistema. Entre 1990 y el 2000, la población de la comunidad de La Represa experimentó una tasa de crecimiento del 2.18%. Se estima que de mantenerse este comportamiento, la comunidad de La Represa tendrá una población próxima a 410 personas, transcurrido un periodo de 15 años. Un estudio de la demanda futura de esta población plantea un requerimiento de producción de agua potable de aproximadamente 36 gpm.

### **Descripción sobre la solución**

La solución propuesta para este problema contempla el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de La Represa a través del desarrollo de las siguientes acciones: la construcción de mejoras de la infraestructura del acueducto rural; el fortalecimiento de la Junta Administradora del Acueducto Rural de La Represa, y la sensibilización de la comunidad de La Represa sobre el uso racional del recurso agua.

Durante el proceso de planificación, se cumplió con la identificación de fuentes alternativas para el abastecimiento de agua cruda del acueducto. La identificación de las alternativas resultó de un trabajo conjunto en el que además de la comunidad se involucraron otros actores claves (MINSA, ACP, empresa privada y autoridades locales). Las alternativas identificadas fueron: una línea del IDAAN desde la potabilizadora de Laguna Alta; profundización del pozo existente o la realización de un pozo alterno al ya existente; y una toma del Lago Gatún con su planta de tratamiento. La viabilidad técnica y económica de las alternativas, inicialmente, propuestas fue evaluada en función de la seguridad de la fuente de agua con respecto a la calidad y el volumen de agua cruda disponible a través de la vida útil del proyecto. El estudio de las tres alternativas antes indicadas consideró que la fuente de agua cruda más aceptable corresponde al Lago Gatún.

Las mejoras en el sistema de abastecimiento de agua potable se plantean con el objetivo de que la comunidad de La Represa pueda contar con un sistema de abastecimiento de agua potable que cubra las necesidades presentes y futuras de esta comunidad, utilizando como fuente de agua cruda el Lago Gatún. El mejoramiento de las infraestructuras abarcará el diseño de las mejoras del sistema de abastecimiento, la realización del estudio de impacto ambiental y la construcción, instalación y puesta en servicio de las mejoras propuestas.

A través del fortalecimiento de la Junta Administradora del Acueducto Rural (JAAR) de La Represa se propone alcanzar una gestión del sistema de abastecimiento de agua potable adecuada a las normas vigentes en nuestro país (referentes a calidad y suministro de agua potable), conforme a las necesidades de conservación y protección de este recurso vital; además de que sea social y económicamente viable. Este componente resulta medular para la sostenibilidad del proyecto, tal como lo demuestran múltiples experiencias de administración de acueductos en el sector rural. El fortalecimiento de la JAAR estará basado en la identificación de las necesidades de capacitación de los miembros de este comité y otras organizaciones comunitarias de apoyo, en temas relativos a liderazgo, apalancamiento de recursos, gestión y administración contable del acueducto, operación y mantenimiento de los componentes del sistema de abastecimiento; y la implementación de un plan de monitoreo y evaluación del sistema.

La participación de los usuarios del acueducto en la solución de las deficiencias actuales involucrará un aporte estimado en aproximadamente el 10% del monto total de inversión del proyecto, y el cual corresponderá, principalmente, a mano de obra no calificada. Además, se sensibilizará a la comunidad sobre la importancia de valorar, conservar y proteger adecuadamente el recurso agua, a través del desarrollo de temas de módulos de capacitación relativos a ambiente, recursos hídricos y género; con el objeto de que esta participación permita un manejo sostenible del sistema.

Las actividades de concienciación ambiental a la población deberán contribuir a que ésta disminuya la contaminación de sus aguas y tierras, tal que su fuente de agua potable sea de mejor calidad. Mientras que el uso efectivo y racional del agua les garantizará la continuidad de la fuente, ahorro energético y por ende una tasa de agua baja y estable. Una Junta Administradora de Agua fortalecida y capacitada podrá gestionar o administrar el recurso agua con eficacia y eficiencia. De igual forma, la comunidad de La Represa contribuirá a una calidad de agua mejorada del Lago Gatún, cuyo impacto positivo será notorio siempre y cuando se lleven a cabo proyectos ambientales en las demás comunidades en la cuenca hidrográfica del canal de Panamá.

### **Descripción del análisis que se requiere**

Este proyecto se plantea con el fin de promover el mejoramiento de los niveles de salud y la calidad ambiental mediante la preservación y utilización adecuada del recurso agua en la comunidad de La Represa. Este fin seguirá al cumplimiento de tres objetivos específicos: a) abastecer de agua potable en la cantidad y calidad requeridas por la población creciente de la comunidad de La Represa; concienciar a la comunidad de La Represa sobre saneamiento y calidad ambiental, uso y conservación del recurso agua,



género y ambiente; y fortalecer la capacidad de gestión de la Junta Administradora de Agua de la comunidad de La Represa.

Para el logro de estos objetivos, se iniciará con la realización de estudios requeridos para el diseño de la mejoras del sistema de abastecimiento. Para tal fin se requerirá la contratación de un ingeniero civil con experiencia en el diseño de acueductos rurales quien se encargará del levantamiento de información en campo, la realización de los cálculos de diseño y la confección de los planos requeridos, incluyendo las estimaciones relativas al diseño del sistema de tratamiento.

Se realizarán consultas con la Autoridad del Canal de Panamá, con el objeto de obtener la aprobación para la utilización del agua del Lago Gatún para el fin propuesto.

Una vez concretado el diseño, se procederá a realizar la evaluación de impactos ambientales del proyecto, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 41 del 1 de julio de 1998, y determinar las acciones requeridas para garantizar la factibilidad ambiental del proyecto. Para este fin se contratará a una firma consultará o consultor certificado por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, se iniciarán las obras de construcción de las mejoras del acueducto. Se recomienda la realización de cotizaciones de materiales y mano de obra requeridos. Finalizadas las obras físicas, se efectuarán pruebas para la puesta en marcha del sistema, con el objeto de verificar que el agua producida cumpla con las normas de calidad de agua potable existentes en nuestro país y efectuar los ajuste pertinentes.

El fortalecimiento de la JAAR estará basado en la identificación de las necesidades de capacitación de los miembros de este comité y otras organizaciones comunitarias de apoyo, en temas relativos a liderazgo, apalancamiento de recursos, gestión y administración contable del acueducto, operación y mantenimiento de los componentes del sistema de abastecimiento; y la implementación de un plan de monitoreo y evaluación del sistema.

Paralelo a la realización de los trabajos de construcción física se efectuará un taller con el objeto de determinar modelo de gestión del acueducto. De igual forma se realizará un taller, a fin de elaborar un plan de monitoreo y control del sistema. Estas es una de las actividades más relevantes del proyecto pues es la herramienta que permitirá medir el logro de los objetivos a mediano y largo plazo y el alcance de las tareas a corto plazo. Durante esta fase serán de primordial importancia la participación de los miembros del Comité Gestor y Comité Técnico, conformados durante el proceso de diagnóstico y elaboración de la propuesta participativa. El plan de monitoreo y evaluación incluye la elección de dos representantes del comité gestor, Asistente Técnico y un suplente, que serán el enlace para las actividades de monitoreo y evaluación. Sin embargo, la comunidad mantendrá su espacio, al igual que el Comité Gestor, para seguir colaborando en el seguimiento de las actividades.

Por su parte, el Comité Técnico es también soporte de la mayoría de las actividades de orden técnico, por lo cual tendrá una participación activa durante el desarrollo del proyecto. Ambos, el Comité Técnico y el Gestor, junto con la ONG, conformarán el Comité Evaluador, el cual se reunirá mensualmente para evaluar los avances de las actividades y reprogramar aquellas que sean necesarias.

Durante esta fase se hará énfasis en las diferencias del impacto del proyecto sobre las mujeres, los hombres, los niños/as de la comunidad, así como otros beneficiarios indirectos como las empresas localizadas en el área, la escuela y el centro de salud.

Se recomienda la presentación informes mensuales durante la ejecución del proyecto, para revisar la ejecución del proyecto y monitorear los avances del mismo. Una evaluación media a la mitad del período de ejecución de la obra, informes trimestrales tras la puesta en marcha del sistema de tratamiento y una evaluación final 12 meses después de iniciado el proyecto para medir el alcance de los resultados, del propósito y del fin.

Se confeccionará un manual de procedimientos para la operación y mantenimiento del sistema, y el mismo será transferido a por lo menos 5 moradores de la comunidad que comprueben interés y disponibilidad para colaborar como operadores del sistema.

Se desarrollarán los módulos de capacitación a los usuarios del sistema, en los cuales se expondrán los siguientes temas: capacitación del uso del agua, módulo de género y ambiente, módulo de derechos humanos y prevención de la violencia, y módulo sobre saneamiento ambiental en la comunidad.

Para el seguimiento de las actividades de construcción de infraestructura e instalación de equipo, elaboración de manuales del sistema, diseño de los módulos de capacitación, coordinación de las actividades de capacitación y otras actividades con la comunidad se recomienda la contratación de un coordinador del proyecto.

### **Productos a ser generados**

Un sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad de La Represa con capacidad de producción de 30 gpm; 25 ejemplares del manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable; un plan de concienciación local sobre el uso racional y protección del recurso agua; un programa de monitoreo y evaluación del sistema.

### **Presupuesto**

Se ha estimado una inversión total de US\$ 43,355.38, de acuerdo a lo detallado a continuación.

**Plan de Acción para las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado  
Primer Borrador (febrero 2003)**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
<b>Etapa de diagnóstico, planificación y diseño</b>			<b>6,650.00</b>	
Proceso de Planificación Participativa del Proyecto	5	talleres	360.00	1,800.00
Identificación y selección de sitios, muestreo de agua	12	muestras	250.00	3,000.00
Estudio de Factibilidad	1	meses	700.00	700.00
Estudio de Impacto Ambiental				1150.00
<b>Construcción de las Mejoras del Sistema</b>				<b>21,188.88</b>
<b>Materiales y Equipos</b>				
Bomba y accesorios	1	unidad	3584.33	3584.33
Muelle flotante	35	metros	23.00	805.00
Tuberías PVC de 2" y 3"	1127	unidad	0.90	1,587.72
Tubería galvanizada liviana 2"	35	metro	5.52	193.20
Válvulas	5	unidad	16.25	83.75
Cajas para válvulas	8	unidad	20.00	160.00
Válvula reductora	1	unidad	400.00	400.00
Sistema de filtración	Global		8564.43	8564.43
Bomba dosificadora de cloro	1	unidad	400.00	400.00
Caseta para equipo de bombeo y sistema de filtración	1	unidad	350.00	350.00
Tubería para forro de pozos	235	pies	1.87	439.45
Materiales eléctricos y de plomería para instalación en pozos	2	pozo	230.00	460.00
Materiales imprevistos (5% total de materiales)				811.00
<b>Transporte de Materiales y Equipo</b>				
Acarreo de materiales y equipo hasta comunidad de La Represa	10	viaje	100.00	1000.00
<b>Mano de obra calificada y contratación de servicios (B/.1,840.00)</b>				
Instalación de bomba	1	día/persona	250.00	250.00
Construcción muelle	10	día/persona	20.00	200.00
Instalación de tubería	12	día/persona	20.00	240.00
Construcción de caseta	3	día/persona	20.00	60.00
Instalación de equipo para tratamiento de agua	1	día/persona	700.00	700.00
Instalaciones eléctricas	2	día/persona	90.00	90.00
Construcción de cajas para válvula	2	día/persona	20.00	40.00
Engravillado e incamiento del forro de los pozos	2	día/persona	75.00	150.00
Mantenimiento de pozos	2	día/persona	55.00	110.00
<b>Mano de Obra no Calificada (B/. 510.00)</b>				
Construcción muelle	10	día/cuadrilla	20.00	200.00
Instalación de tubería	12	día/cuadrilla	20.00	240.00
Construcción de caseta	3	día/cuadrilla	20.00	60.00
Construcción de cajas para válvula	2	día/persona	5.00	10.00
<b>Evaluación y Puesta en Marcha del Sistema</b>				<b>2350.00</b>
Análisis de calidad de agua (físico, químico y bacteriológico).	Global			2030.00
Ingeniero Civil Sanitario (inspección del sistema)	4	día/persona	80.00	320.00
<b>Capacitación y Entrenamiento</b>				
				<b>5,084.30</b>
Facilitadores	23	días	137.60	3164.80
Alimentación	23	días	36.50	839.50
Material Didáctico	Global			600.00
Manuales operativos del sistema y reproducción de materiales	25	unidades	19.20	480.00
<b>Administración y Ejecución del Proyecto</b>				<b>8082.20</b>
Coordinador Técnico del Proyecto	4	meses	800.00	3200.00
Gastos de Administración y gerencia	Global			3565.50
Gastos operativos para actividades de campo	38	días	34.65	1316.70
<b>TOTAL ESTIMADO INVERSION</b>				<b>B/. 43,355.38</b>

**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS  
LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**PERFIL DEL PROYECTO**

**Nombre:** *Programa de fortalecimiento del Grupo Técnico Local.*

**NOTA:** Este perfil de proyecto se elaborará en conjunto con los miembros del Grupo Técnico Local.

**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS  
LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**PERFIL DEL PROYECTO**

**Nombre:** *Programa de fortalecimiento de la Comisión Local en gestión de manejo de cuenca.*

**NOTA:** Este perfil de proyecto se elaborará en conjunto con los miembros de la Comisión Local de las subcuencas de los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado.

**PLAN DE ACCIÓN  
PARA LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS  
LOS HULES-TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO**

**PERFIL DEL PROYECTO**

**Nombre:** *Programa de sensibilización y educación ambiental comunitaria y regional.*

**NOTA:** Este perfil de proyecto se elaborará en conjunto con los miembros de la Comisión Local de las subcuencas de los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado.

## **ANEXO # 1**

### **Implicaciones Estratégicas de los Temas Relevantes del Diagnóstico.**

#### **I. El Concepto Territorial de Subcuenca(s) y la División Político - Administrativa del Estado.**

##### **1. Gobierno Local y el Territorio de las Subcuencas**

Como se expuso en el Diagnóstico Consolidado el concepto territorial de subcuenca es nuevo en Panamá, la organización de la información estadística existente, el contenido de los estudios socioeconómicos y ambientales realizados hasta el momento, no están estructurados de esa manera, lo que hace muy difícil el análisis de la situación prevaleciente en cada uno de ellas.

La información disponible a nivel de los censos hay que procesarla y las conclusiones emanadas y contenidas en los estudios realizados hay que derivarlas por similitud. Las Subcuencas de los Ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado no escapan de la realidad descrita.

El territorio de las subcuencas está vinculadas a su vez, a la organización político administrativa del Estado a través del denominado Gobierno local, en su instancia de (los) corregimiento (s). Esto hace que las relaciones sociopolíticas con los Regidores, Corregidores, Representantes de Corregimiento, sus juntas comunales y locales y la propia administración alcaldía, que tiene responsabilidades en la aplicación de normativas, sean además de necesaria, muy compleja y se vea afectada muchas veces, por la actividad político partidista.

Las subcuencas del Plan de Acción de los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado, comprenden un espacio territorial que compromete el corregimiento de Mendoza y parte de otros seis (6) corregimientos, como lo son Arosemena, Amador, Herrera, Hurtado, Iturralde y la Represa, todos dentro del distrito de La Chorrera. Esto desde la perspectiva de una gestión ambiental municipal facilitará las decisiones y la adopción de normativas, pero desde la perspectiva de la participación ciudadana y de las organizaciones de la sociedad civil, genera desconfianza y falta de credibilidad.

En perspectiva, el sistema de seguimiento o monitoreo que se genere debe tomar en cuenta lo anteriormente indicado y establecer la línea base de indicadores de gestión y valoración socioeconómica y técnica del estado de los recursos por subcuencas, para con esto, tener una adecuada capacidad de análisis.

## **2. Gobierno Central y el Territorio de las Subcuencas**

La estructura institucional del gobierno nacional, que ejerce influencia en las subcuencas en referencia, es la denominada región de Panamá Oeste, lo que facilita la presencia del estado en las mismas. Sin embargo, la ausencia de mecanismos de coordinación entre las instituciones a nivel regional, de una visión integrada y compartida sobre la proyección de la acción del estado en cuanto a conservación, aprovechamiento sostenible y rehabilitación de recursos, impide un tratamiento coherente del gobierno a los problemas ambientales.

A lo anterior se suma, la falta de recursos materiales y financieros para asistir a la población y a los productores empresarios, en sus necesidades socioeconómicas, en los requerimientos de asistencia para la realización de las actividades productivas, lo que hace que la presencia gubernamental, sea casi nula y genere en la población, frustración, desconfianza y falta de credibilidad en la acción pública.

Lo indicado, produce una actitud de rechazo por parte de la población ante la iniciativa del gobierno y durante el diagnóstico, esto fue un severo impedimento, cuando se buscaba vincular a La Comisión Local con el Grupo Técnico Local. Aunque la situación ha sido superada el proceso de planificación y participación hasta ahora realizado, esta amenazado, ya que los actores comunitarios, sociales y productivos involucrados, han advertido, que su presencia en el proceso esta subordinada, a la capacidad de convocatoria de los facilitadores y al futuro nivel de respuestas concretas que se ofrezca a los proyectos contenidos en el Plan de Acción que se presenta en este documento.

Los pasos necesarios para abordar esta situación, de falta de credibilidad en la gestión pública, implica fortalecer a las instituciones claves a nivel regional para que respondan mejor a los compromisos que adquieren, y descentralizar las decisiones y los recursos humanos y financieros, comprometidos en el manejo de las subcuencas.

## **II. Las Condiciones Demográficas y Socioambientales Estratégicas.**

### **1. Riesgo de Vulnerabilidad de la Población Residente.**

La población concentrada y residente en las subcuencas se encuentra en edad productiva, vive en niveles de pobreza relativamente elevados, consecuencia de su reducido nivel de ingresos, falta de acceso a la tierra, deficientes servicios públicos y a su condición de jornaleros y/o peones de los productores/empresarios, que por lo regular no viven en el área.

Según la información institucional disponible y la opinión de la población, los servicios básicos y la infraestructura socioeconómica es deficiente e insuficiente, siendo los servicios de salud y educación reiteradamente cuestionados, la sanidad ambiental, (la disposición de basura), el manejo de los desechos líquidos y los residuos de la actividad productiva excremento de los animales y agroquímicos) es considerada, por la población como la principal fuente de contaminación de los suelos y aguas, incluyendo también el aire.



Dadas las condiciones de pobreza y las deficiencias de los servicios públicos en la región, la CICH debe coordinar con las instituciones pertinentes un plan de asistencia socioeconómica que mitigue las situaciones encontradas y mejore la percepción de la población en relación con las motivaciones y la calidad de los servicios que prestan las instituciones del gobierno.

## **2. Perspectiva del Deterioro del Recurso Hídrico.**

La población comienza a reconocer que la disponibilidad de agua en calidad y cantidad comienza a ser un problema creciente que la contaminación de los ríos es producto de los residuos líquidos y sólidos de la actividad productiva y el agotamiento de los acuíferos, es consecuencia según su percepción, de la deforestación.

Los participantes en los talleres de participación y consulta expresaron reiteradamente su preocupación por la contaminación de las aguas, por el uso excesivo de agroquímicos, producto del desarrollo de actividades de agroexportación (piña) y más recientemente raíces y tubérculos.

Los dos muestreos realizados (Julio y Septiembre, 2002) sobre la calidad de las aguas, aunque insuficientes, dan indicios de que después de lluvias fuertes en el área, en los ríos existen niveles elevados de coliformes fecales, y este fenómeno afecta y/o puede alcanzar el agua utilizada en Laguna Alta. El río Caño Quebrado y sus afluentes, así como las partes altas y medias de los Ríos Los Hules y Tinajones, tiene inadecuados niveles de oxígeno disuelto como para sostener una vida acuática sana, situación que puede deteriorarse en la época seca. En general, existe una situación de contaminación significativa de aguas superficiales por heces y estiércol, lo que resulta del escurrimiento superficial, sobre todo, en las áreas de producción pecuaria extensiva.

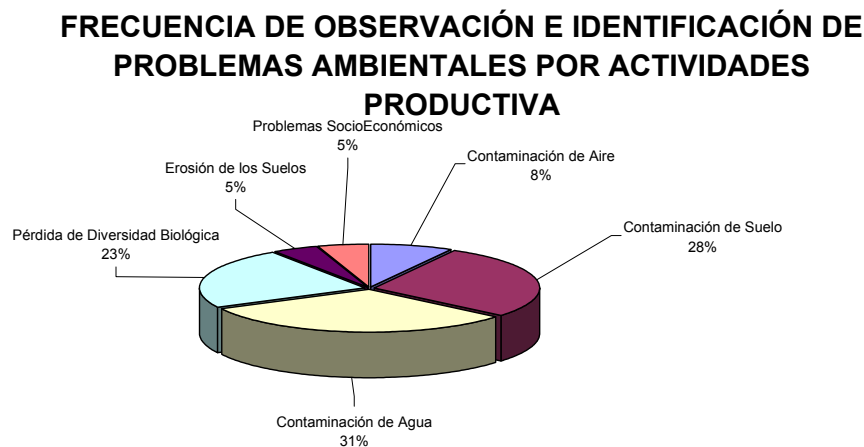
Utilizando estándares internacionales generalmente aceptados se realizaron en los talleres de participación y consulta, ejercicios sobre la producción de heces y estiércol por parte de la población y las actividades productivas existentes en las subcuencas, estimándose que solo la ganadería produce de manera conservadora, una cantidad de estiércol equivalente a más de 100 mil personas, que vivan en el área y que hacen sus necesidades fisiológicas sin usar letrinas, dejando que la lluvia la lave y la mezcle en el agua de los ríos, y eventualmente el lago (Laguna Alta).

La metodología de análisis aplicada en el proceso (talleres) de participación y consulta, permitió concluir a los participantes que la cantidad y calidad del agua en los ríos y en la toma de agua de Laguna Alta, es el recurso en riesgo; el problema actual o potencial, es la contaminación y la (s) causa (s), son las formas como se desarrollan las actividades productivas.

Las actividades productivas según necesidades surtidas e identificadas por la población, requieren de apoyo técnico, capacitación, asistencia financiera y acompañamiento gubernamental, para transformar los procesos de producción e introducir prácticas apropiadas, “amigables” con el ambiente.

Se hace necesario además, formular políticas públicas adecuadas que contribuyan a generar y estimular los cambios en el comportamiento humano (en las prácticas productivas entre otros) mediante el desarrollo de un esfuerzo educativo que transforme la cultura, entregue conocimientos, eleve la motivación, desarrolle nuevas habilidades y destrezas e incorpore tecnologías apropiadas.

Esto es impostergable, porque en el caso de las subcuencas de los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, los cuerpos de agua están en peligro, producto de problemas y amenazas vinculadas a las formas culturales de relacionamiento del hombre con la naturaleza y aplicaciones tecnológicas utilizadas en la actividad productiva. Esto se hace patente en el gráfico que sigue donde se expresa el reconocimiento de la población participante de los principales problemas identificados.



Se confirma con la gráfica que para la población uno de los problemas fundamentales en el manejo de las subcuencas de los Ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado, es la contaminación de sus aguas, y el manejo de los suelos, lo que pone en peligro los ecosistemas acuáticos, la salud humana, por el exceso de materia orgánica, sedimentos y patógenos, originados en los procesos de producción agropecuaria y las prácticas locales de saneamiento ambiental (disposición de residuos sólidos y líquidos especialmente las excretas de origen animal).

### **III. Impacto Ambiental por la Modificación del Patrón y Dinámica de Ocupación del Territorio de las Subcuencas.**

#### **1). Evaluación de la Ocupación del Territorio y la (s) dinámica (s) del Mercado.**

El acceso al territorio de las subcuencas ha sido fácil por la red vial existente relativamente buena, quejándose los participantes de los talleres, que las áreas adyacentes a las vías (carreteras y caminos), están siendo utilizadas por la “gente de afuera” para botar la basura, que luego va a parar a los ríos, contribuyendo a la contaminación de las aguas, tal como se expresa en párrafos anteriores.

El territorio de las subcuencas viene siendo ocupado desde principios del siglo pasado (1903), pero su dinámica de utilización es transformada, hacia mediados del mismo,

cuando el proceso migratorio de los azuerences (*Santeños*) con su “cultura del potrero”, introduce una forma distinta de relación con el patrimonio natural y el paisaje ambiental, generándose una pérdida significativa de flora y fauna en el área, por la deforestación y el establecimiento de la ganadería extensiva.

## **2). El Imperativo de las fuerzas del mercado**

En adición, la proximidad de las subcuencas sujeto de estudio, a los principales centros poblados del país, introduce en el aprovechamiento de los recursos, especialmente los suelos, el imperativo de las demandas del mercado. En este sentido, además de la ganadería extensiva de carne, se ha evolucionado hacia la ganadería de leche, incorporando pastos mejorados; hacia la producción de cerdos y aves y más recientemente, hacia el cultivo de piña para exportación y algo de raíces y tubérculos.

La utilización de los suelos de las subcuencas, en estas actividades productoras de alimentos, empleo e ingreso, requieren de una asistencia técnica apropiada y de una evaluación de los impactos ambientales generados, para que mediante políticas públicas adecuadas y propuestas de paquete tecnológicos ambientalmente validados, se mitiguen los efectos negativos que los están deteriorando y en algunos casos degradando, afectando con eso la calidad del recurso hídrico.

## **IV. La Problemática identificada sobre otros recursos naturales.**

En base a la literatura existente en las instituciones, la aportación de la población y de los técnicos de las instituciones a nivel local, a lo que se suma las observaciones de campo de los facilitadores, se identificó además la siguiente problemática ambiental.

- La diversidad biológica terrestre está desapareciendo por falta de hábitat boscosos producto del establecimiento de potreros para ganadería.
- Los remanentes de hábitat boscosos son aislados ya que los potreros existentes llegan hasta el borde de los ríos, cortando los corredores naturales requeridos.
- La contaminación existente en el aire con malos olores, producto del manejo del estiércol de las porquerizas y de las granjas de aves que es a veces anóxica; resolver esta situación requiere investigación y asistencia técnica.

Estos problemas ambientales son relevantes y serán atendidos en el Plan de Acción, en la medida que afectan el recurso hídrico. Lo que no pueda ser atendido por la naturaleza y focalización del Plan, la Comisión Local y el Grupo Técnico Regional deberán trabajar con las instituciones nacionales, la municipalidad y la propia Comisión Interinstitucional (CICH) para diseñar las soluciones pertinentes y que son demandas insatisfechas de la población y afectan su calidad de vida.

## **V. La Participación Ciudadana, Instrumento Estratégico para la Solución de los Problemas Ambientales.**

### **1). La participación ciudadana: genera los resultados del diagnóstico y se “empodera” a la población para emprender la acción.**

El aporte del proceso de participación y consulta con las comunidades, productores / empresario, autoridades y técnicos locales a través de los Talleres ha sido significativo.

Permitió identificar problemas y preocupaciones sobre los recursos hídricos y aportó posibles soluciones técnicas así como las prioridades en cuanto a las necesidades sociales y económicas y la relación de estas, con el (los) problema (s) generado (s) que afectan el (los) recurso (s) hídrico (s) (ver cuadro adjunto)

El proceso de participación y consulta al abordar diversos temas desde la perspectiva de la producción, enriqueció el conocimiento existente sobre el área y la formulación de este Plan de Acción. El mismo debe atender las propuestas de solución surgidas de la reflexión realizada por la Comisión Local, y del proceso de facilitación realizada por profesionales especializados en diversos temas y materias, durante días de trabajo y debate.

La participación de los líderes comunitarios, campesinos, productores / empresarios, ha generado en la población asentada en el territorio de las subcuencas, un proceso de creciente sensibilidad sobre la temática ambiental y una disposición a colaborar en el desarrollo del Plan de Acción de las mismas, por lo que la Comisión Local solicita reconocimiento del proceso de empoderamiento social y comunitario.

La Comisión Local constituida por líderes locales de la sociedad civil y de los sectores productores esta en disposición ha asumir la responsabilidad de liderar, apoyar, y promover la ejecución del Plan, se le fortalece desde el punto de vista de la gestión de cuencas, organización comunitaria y administración de proyectos. El Grupo Técnico Local, conformado por representantes de las instituciones nacionales a nivel regional, ha aportado sus conocimientos y experiencias de trabajo en las subcuencas revisando los documentos producidos y están listos para la siguientes fase, la formulación de proyectos y la implementación del Plan de Acción y espera que desde el nivel central se genere políticas de descentralización y fortalecimiento de la capacidad de gestión regional.

## **2). La participación de la Sociedad Civil: Mecanismo y Medios**

La sociedad civil para participar requiere de mecanismos y medios que le permitan articularse al gobierno municipal y las instituciones públicas nacionales a nivel regional. Esto es necesario para poder realizar acciones concretas que protejan, conserven, aprovechen y rehabiliten los recursos naturales con especial énfasis en los hídricos porque en última instancia es la gente en el campo, los productores y empresarios en sus propiedades las que impactan con lo que hacen los recursos. Por esta razón es necesario crear las condiciones necesarias para fortalecer la Comisión Local para que asumiera apropiadamente su rol de promoción y coordinación de la ejecución del Plan, relacionados intensamente con la población y sus organizaciones de base para introducir el cambio desde adentro, sin recurrir a acciones coercitivas o castigo.

## **3). La capacidad de gestión socio-ambiental participativa.**

La actividad de promoción y coordinación socioambiental necesita de la toma de decisiones por parte de las organizaciones de base, municipalidades e instituciones nacionales a nivel regional, por lo que la descentralización del manejo y conservación de los recursos naturales y el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes debe asumirse como política dentro de las posibilidades de ejecución del Plan de Acción propuesto.

**RESUMEN DE PROBLEMAS AMBIENTALES DE MANEJO  
SUBCUENCAS DE LOS HULES – TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO.**

<b>Recurso a Riesgo (Cuerpo de Agua y Su Uso):</b>	<b>Problema</b>	<b>Causas</b>
I. Lago Gatún (Tomas de agua potable)	1) Riesgo por niveles de bacterias fecales y otros patógenos Microbiológicos (e.g. <i>Giardia</i> ) proveniente de la descarga de los ríos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Esgurrimiento de zonas de pastoreo y bebederos de ganado</li> <li>2) Lavado de sitios de ordeno de vacas</li> <li>3) Descargas descontroladas de porquerizas (no constante)</li> <li>4) Casas sin letrinas</li> </ol>
Lago Gatún (Tomas de agua potable)	2) Turbidez debido a sedimentos y materia orgánica en la descarga de los ríos incrementa costos de filtración de aguas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erosión de potreros</li> <li>2) Erosión de riberas del río (aislado)</li> <li>3) Erosión de campos de pina</li> <li>4) Erosión de caminos de tierra, senderos, etc.</li> <li>5) Descarga de estiércoles de potreros y porquerizas</li> </ol>
II. Ríos Hule-Tinajones-Cano Quebrado (Vida acuática—camarones, peces, cangrejos disminuyendo)	1) Falta estacional de oxígeno disuelto debido a materia orgánica lavado hacia los ríos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Esgurrimiento de zonas de pastoreo y bebederos de ganado</li> <li>2) Lavado de sitios de ordeno de vacas</li> <li>3) Descargas descontroladas de porquerizas y granjas aves</li> <li>4) Casas sin letrinas</li> <li>5) Lavado de basureros</li> </ol>
Ríos, vida acuática	2) Insecticidas lavados hacia los ríos dañando las poblaciones de peces, camarones, y cangrejos	1) Por investigar en pinas y otros cultivos
Ríos, vida acuática	3) Otras causas posibles: ej. Especies piscivoros no nativas (sargento?), o sobrepesca	1) Por investigar
III. Ríos Hule-Tinajones-Cano Quebrado (Áreas de recreación acuática)	1) Reportes de problemas dermatológicos debido a patógenos en los ríos	1) Ver I.1.1 arriba
	2) Riesgo de infecciones gastroenterológicas debido a altos niveles patógenos en áreas de recreo acuático.	1) Ver I.1.1 arriba
IV. Río Los Tinajones—Fuente de agua potable	1) Riesgo por niveles de bacterias y otros patógenos, especialmente durante inundaciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desbordamiento de tinas de tratamiento en porquerizas</li> <li>2) Esgurrimiento y lavado de estiércol de zonas de pastoreo</li> </ol>
V. Ríos—caudales disminuidos en verano	1) Alteración del ciclo hidrológico a partir de la deforestación masiva de las cuencas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Poca infiltración debido a la compactación de suelos en potreros</li> <li>2) Erosión de áreas de recarga como planicies de inundación (bordes de ríos y riachuelos)</li> </ol>

## PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA PROBLEMAS AMBIENTALES RELEVANTES IDENTIFICADOS POR LA POBLACIÓN SUBCUENCAS DE LOS RÍOS LOS HULES–TINAJONES Y CAÑO QUEBRADO

Actividad Productiva	Problemas Identificados
Ganadería	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compactación de suelos</li> <li>2. Erosión</li> <li>3. Contaminación del suelo y fuentes de agua por uso de agroquímicos (cuando los bañan)</li> <li>4. Contaminación y eliminación de fauna por uso de químicos</li> <li>5. Deforestación</li> </ol>
Avicultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contamina el agua de ríos y quebradas con sus desechos</li> <li>2. Contamina el aire y proliferan las moscas</li> <li>3. Mal manejo de los residuos de las galeras</li> <li>4. Tala de árboles para hacer galeras</li> <li>5. Si no tienen buena higiene pueden contaminar a los seres humanos</li> </ol>
Cultivo de Piñas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación de los suelos y el agua por el uso de agroquímicos</li> <li>2. Erosión</li> <li>3. Tierras aradas muy cerca de la orilla de quebradas y ríos</li> <li>4. Deforestación</li> <li>5. Los químicos perjudican la salud</li> <li>6. Mal manejo de los envases de los productos químicos</li> <li>7. Daños a la fauna</li> </ol>
Actividad Porcina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación de suelos y aguas (uso de desinfectantes)</li> <li>2. Contaminación de aguas por los desechos</li> <li>3. Sin tanque séptico adecuado causan contaminación</li> <li>4. Mal olor</li> <li>5. Principal contaminante del agua que usa el acueducto de Cerro Cama</li> </ol>
Agricultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosión</li> <li>2. Deforestación</li> <li>3. Si usan químicos dañan el suelo y afectan las aguas</li> <li>4. Poca diversidad de cultivos</li> <li>5. Ha sido desplazada por la ganadería</li> <li>6. Uso de abonos químicos</li> <li>7. Solo se cultiva para el consumo</li> </ol>
Otros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mala disposición de la basura</li> <li>2. Fuentes de agua se están secando</li> <li>3. Reforestación con especies exóticas</li> <li>4. Falta de capacitación en el uso de sustancias orgánicas</li> <li>5. Ausencia de normas para el uso de los agroquímicos</li> <li>6. Falta de seguimiento de ANAM</li> </ol>

### OTROS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Problemas Sociales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algunas comunidades no cuentan con los servicios de transporte y otros servicios básicos (Divisa, Tinajones Arriba Y Tinajones Abajo).</li> <li>2. Deficiente servicio de transporte</li> <li>3. Carreteras en mal estado</li> <li>4. Escasez de fuentes de agua y contaminación de la misma.</li> </ol>
--------------------	--

FUENTE: Diagnóstico Consolidado / Diagnóstico Socio-ambiental Participativo.