

**AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y AMBIENTE
DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
SECCIÓN DE MANEJO DE CUENCA**

Proyecto

**Manejo integral de cuenca y modelación de la calidad del agua
de la subcuenca del río Gatuncillo**

INFORME

Diagnóstico socioambiental de la subcuenca del río Gatuncillo



**Corozal Oeste, Panamá
Septiembre, 2004**

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO GENERAL	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Límites y características generales de la CHCP	12
1.3. Usos del agua	12
1.4. Manejo de cuenca.....	13
1.5. Proyecto piloto de manejo integral de cuenca del río Gatuncillo	14
1.6. Participación social, mecanismo de implementación, concertación y seguimiento	15
1.7. Modelación de calidad de agua.....	16
1.8. Planteamiento del problema.....	17
1.9. Objetivo general.....	18
1.10. Objetivos específicos.....	18
2. METODOLOGÍA	19
2.1. Unidad de análisis: las áreas de captación	19
2.2. Componentes del diagnóstico socioambiental.....	22
2.2.1. Cobertura vegetal a través de fotointerpretación.....	22
2.2.2. Uso del suelo a partir de levantamiento en campo	23
2.2.3. Calidad y cantidad de agua.....	25
2.2.3.1. Descripción de los sitios de muestreo	25
2.2.3.2. Cálculo del índice ambiental de calidad de agua	27
2.2.3.3. Muestreo de calidad de agua.....	27
2.2.3.4. Medición de caudales.....	28
2.2.4. Población y situación socio – organizativa	28
2.2.4.1. Análisis del censo de población y vivienda 2000	28
2.2.4.2. Encuestas aplicadas a organizaciones comunitarias.....	29
2.2.4.3. Elaboración y contenido de las encuestas	31
2.2.4.4. Talleres de información, validación y consolidación	32
2.3. Propuesta de acompañamiento y seguimiento.....	33
2.4. La experiencia de la subcuenca del río Gatuncillo.....	34
2.5. Principios y conceptos del mecanismo de participación	34
2.5.1. Carácter Consultivo	34
2.5.2. Carácter participativo	34
2.5.3. Carácter de seguimiento	35
2.5.4. Carácter de coordinación.....	35
2.6. Estructuración de la base de datos	36
3. RESULTADOS	38
3.1. Localización	38
3.2. Población y situación socio - organizativa.....	40
3.2.1. Población	40
3.2.2. Densidad de población.....	47
3.2.3. Periodo de construcción de viviendas	48
3.2.4. Edad y nivel de instrucción	48
3.2.5. Uso del recurso agua	51
3.2.6. Combustible	52
3.2.7. Materiales de construcción de vivienda.....	53
3.2.8. Manejo de la basura.....	53
3.2.9. Servicio sanitario	54
3.3. Uso del suelo y cobertura vegetal a partir de fotointerpretación.....	54

3.4. Usos del suelo a partir de levantamiento en campo.....	57
3.4.1. Agricultura.....	57
3.4.2. Ganadería.....	59
3.4.3. Porcinocultura.....	61
3.4.4. Avicultura.....	63
3.4.5. Actividad forestal.....	64
3.4.6. Minería.....	65
3.4.7. Comercio y Servicios.....	66
3.4.8. Uso industrial.....	66
3.5. Calidad y cantidad de agua.....	67
4. INFORMACIÓN POR COMPONENTE Y SEGÚN ÁREA DE CAPTACIÓN.....	71
4.1. Área de captación 1.....	71
4.1.1. Población.....	71
4.1.2. Cobertura vegetal y uso del suelo a partir de fotointerpretación.....	72
4.1.3. Uso del suelo a partir de levantamiento en campo.....	72
4.1.4. Calidad y cantidad de agua.....	72
4.2. Área de captación 2.....	73
4.2.1. Población.....	73
4.2.2. Cobertura vegetal.....	75
4.2.3. Uso del suelo.....	75
4.2.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	76
4.3. Área de captación 3.....	77
4.3.1. Población.....	77
4.3.2. Cobertura vegetal.....	79
4.3.3. Uso del suelo.....	79
4.3.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	80
4.4. Área de captación 4.....	81
4.4.1. Población.....	81
4.4.2. Cobertura Vegetal.....	82
4.4.3. Uso del suelo.....	83
4.4.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	84
4.5. Área de captación 5.....	85
4.5.1. Población.....	85
4.5.2. Cobertura vegetal.....	87
4.5.3. Uso del suelo.....	87
4.5.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	87
4.6. Área de captación 6.....	88
4.6.1. Población.....	88
4.6.2. Cobertura vegetal.....	90
4.6.3. Uso del suelo.....	91
4.6.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	92
4.7. Área de captación 7.....	93
4.7.1. Población.....	93
4.7.2. Cobertura Vegetal.....	94
4.7.3. Uso del Suelo.....	94
4.7.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	95
4.8. Área de captación 8.....	96
4.8.1. Población.....	96
4.8.2. Cobertura vegetal.....	98
4.8.3. Uso del suelo.....	98
4.8.4. Calidad y Cantidad de Agua.....	99
4.9. Área de captación 9.....	100
4.9.1. Población.....	100
4.9.2. Cobertura Vegetal.....	101
4.9.3. Uso del suelo.....	101

4.9.4. Calidad y Cantidad de Agua	102
4.10. Área de captación 10.....	102
4.10.1. Población	102
4.10.2. Cobertura vegetal	104
4.10.3. Uso del suelo	104
4.10.4. Calidad y Cantidad de Agua	104
4.11. Área de captación 11.....	105
4.11.1. Población	105
4.11.2. Cobertura Vegetal	106
4.11.3. Uso del Suelo	107
4.11.4. Calidad y Cantidad de Agua	107
5. ENCUESTAS APLICADAS A ORGANIZACIONES.....	109
5.1. Unidad de análisis	109
5.2. Resultados de la aplicación de encuestas	110
5.3. Caracterización de las organizaciones. Tramo Alto	110
5.3.1. Ambiente.....	113
5.3.2. Abastecimiento de agua.....	113
5.3.3. Manejo de la Basura	114
5.3.4. Aspectos comunitarios	114
5.3.4.1. Aspiraciones	114
5.3.4.2. Necesidades	115
5.3.5. Aspectos culturales	115
5.4. Caracterización de las organizaciones. Tramo Medio.....	115
5.4.1. Ambiente.....	119
5.4.2. Abastecimiento de agua.....	120
5.4.3. Manejo de la Basura	121
5.4.4. Aspectos comunitarios	121
5.4.4.1. Aspiraciones	121
5.4.4.2. Necesidades	121
5.4.5. Aspectos culturales	121
5.5. Caracterización de las organizaciones. Tramo Bajo	122
5.5.1. Ambiente.....	125
5.5.2. Abastecimiento de agua.....	125
5.5.3. Manejo de la Basura	126
5.5.4. Aspectos comunitarios	126
5.5.4.1. Aspiraciones	126
5.5.4.2. Necesidades	126
5.5.5. Aspectos culturales	126
6. RESULTADO DE LOS TALLERES	127
6.1. Unidad de análisis	127
6.2. Contenidos de los talleres	128
6.3. Resultado de los Talleres Correspondientes al Tramo Alto	128
6.3.1. Identificación de Problemas	128
6.3.2. Priorización de problemas	132
6.3.3. Plan de Acción	133
6.4. Resultado de los Talleres Correspondientes al Tramo Medio.....	134
6.4.1. Identificación de Problemas	134
6.4.2. Priorización de problemas	139
6.4.3. Plan de Acción	140
6.5. Resultados de los Talleres correspondiente al Tramo Bajo	142
6.5.1. Identificación de problemas	142
6.5.2. Transformación de problemas a objetivos	145
6.5.3. Priorización de Problemas	146

7. PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO	147
7.1. Antecedentes	147
7.2. Fase 1. El proceso de constitución de los comités locales.	148
7.3. Fase 2. Sensibilización de las comunidades	150
7.4. Las acciones de sensibilización	151
7.5. Desarrollo organizativo de los tramos	152
7.5.1. Comité tramo bajo.....	152
7.5.2. Comité tramo medio	153
7.5.3. Comité tramo alto.....	153
7.6. Proyecciones	154
7.7. Estructuración de la base de datos	154
8. CONCLUSIONES	160
9. RECOMENDACIONES	163
10. APÉNDICES	165

RESUMEN EJECUTIVO

PLANTEAMIENTO GENERAL

La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) comprende dos regiones, la Región Oriental (ROR) con una superficie de 3.396,49 km², reconocida como Cuenca Tradicional, y la Región Occidental (ROCC), con una superficie de 2.131,12 km², para totalizar 5.527,61 km².

La administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la CHCP, se le asigna a la ACP por mandato constitucional; el mismo proyecta un desafío para establecer alianzas estratégicas con la sociedad civil y los organismos gubernamentales con responsabilidad en la conservación de los recursos naturales.

Los niveles de deterioro ambiental sobre los recursos naturales de la CHCP, se relacionan directamente con las actividades antrópicas desarrolladas. Por lo tanto, la evaluación de la calidad del agua de quebradas, ríos y lagos y la identificación de sus fuentes actuales y potenciales de contaminación son requerimientos para la conservación de los recursos hídricos.

En ese sentido, la subcuenca del río Gatuncillo fue escogida para una experiencia piloto. En la misma se presenta una multiplicidad de actividades productivas representativas de diferentes regiones de la CHCP, con una fuerte presión antrópica al estar localizada sobre el corredor transístmico.

El diagnóstico socioambiental de la subcuenca es uno de los objetivos de corto plazo del proyecto piloto orientado hacia un *“Manejo integral de cuenca y la modelación de la calidad del agua”*. En su realización, desde diciembre de 2002 a junio de 2003, participaron las unidades de la Sección de Manejo de Cuenca de la División de Administración Ambiental de la ACP.

El objetivo del proyecto es identificar los problemas socioambientales de la subcuenca en su relación causa - efecto asociados a la calidad y cantidad de agua.

METODOLOGÍA

La unidad de análisis es el área de captación. Se definieron doce zonas de estudio, cada una con un sitio de muestreo, como punto de control; identificado con una clave de 6 dígitos (00-00-00) que corresponden al número de subcuenca, micro cuenca y orden secuencial en el sentido de la corriente.

Los componentes del diagnóstico socioambiental son: cantidad y calidad de agua; vegetación y uso del suelo; y asentamientos humanos y participación

comunitaria. Las fuentes de información secundaria provienen, principalmente, de los Censos de Población y Vivienda 2000.

Vegetación y uso del suelo

Para la Cobertura vegetal, se adoptó el mapa del Programa de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC, 2000). Se incorporaron definiciones y se actualizó el levantamiento de uso del suelo. Las categorías contempladas fueron: bosques de galería, bosques menores de 60 años, bosques mayores de 60 años, cultivos domésticos, herbazales, pastos, rastrojo, reforestación, suelos desnudos, minería.

Para el levantamiento del uso del suelo en campo, se identificaron y actualizaron las actividades productivas y se definieron las variables. Las encuestas consistieron de ocho componentes: pecuario avícola, pecuario vacuno, pecuario porcino, agrícola, forestal/agroforestal, minero, industrial y comercial/servicio.

En el aspecto ambiental, las variables identificadas fueron: estudios de impacto ambiental, usos del agua, desechos, excretas, aguas residuales domésticas e insumos químicos. Se contemplaron las siguientes variables: existencia de estudios ambientales, cantidad de animales, manejo de los desechos sólidos y líquidos, ubicación de los subproductos de la actividad y de las fuentes de agua cercanas y utilización de químicos.

Calidad del agua

Para describir la calidad físico - química y microbiológica del agua se utilizó un índice de calidad de agua modificado (WQI, siglas en inglés). Se midieron, con la sonda multiparamétrica HORIBA U-10, las características: pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. La toma de muestra se realizó conforme al manual de campo y procedimiento establecido en la Unidad de Calidad de Agua de la ACP. Los procedimientos utilizados en el laboratorio siguen las técnicas recomendadas en el “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater”, 19a edición.

Población y situación socio – organizativa

En el análisis sociodemográfico, se utilizaron datos de los segmentos del Censo del 2000, reagrupando la información por área de captación. Las dimensiones analizadas fueron: vivienda y población. A las organizaciones comunitarias, se le aplicó una encuesta socio – organizativa; recabando información general con los componentes: datos generales, aspecto ambiental, organizativo y cultural.

Se desarrollaron talleres para validar el diagnóstico preliminar, recoger y sistematizar el conocimiento de los moradores y productores. Se identificaron los problemas socioambientales en su relación causa – efecto, seleccionando

las posibles soluciones, los involucrados y las necesidades asociadas a cada una.

Se presenta una propuesta para el mecanismo de participación y seguimiento que busca el diseño y ejecución de una estrategia de acompañamiento por parte de la ACP a los comités de los tres tramos.

La información del diagnóstico socioambiental se conformó en una base de datos de forma integral y espacial a través del SIG, para la generación de modelos y la toma de decisiones en materia de manejo integral de cuenca, la cual en su momento, podrá incorporar datos de otras subcuencas de la CHCP.

RESULTADOS

La subcuenca del río Gatuncillo, con una superficie de 89,5 km², está localizada en la provincia de Colón y abarca parte de los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa.

Población y situación socio - organizativa

En el año 2000, había una población de 8.006 habitantes y 1.914 viviendas ocupadas, 18 lugares poblados, una densidad de 89,5 habitantes por km², y una población principalmente joven. Gatuncillo, Nuevo San Juan, El Valle de la Unión y Nuevo Paraíso, localizados en el corredor transistmico, eje de mayor población de la CHCP concentran el 72,2% de la población.

El sitio menos poblado se encuentra en el área de captación 1, localizado en el nacimiento; el área 12 en la desembocadura del río Gatuncillo, no presenta población. Parte de Nuevo San Juan en el área 10, es la más densamente poblada con 530 habitantes por km². El área 1 con 6 habs/km² era la de menor densidad; sin embargo, la más frágil, por estar ubicada en el nacimiento del río Gatuncillo e incluir un sector del Parque Nacional Chagres.

De la población de cuatro (4) años y más, hay una mayor concentración con nivel de enseñanza primaria (43,8%); le siguen aquellos con educación secundaria (38%); los que no tienen ningún grado de instrucción (7,6%); y diversos grados de instrucción (10,6%). De la población de 10 años y más de edad, el 94% sabe leer y escribir; el 48,2% es económicamente activa, con un 12,6% de desocupados.

La mayor cantidad de viviendas ocupadas se abastece del IDAAN (72,5%), en segundo lugar de acueducto de la comunidad (20,7%), otras formas (5,8%), y 1% directamente de los ríos o quebradas. En el área de captación 1, se abastecen directamente del río o de pozos superficiales. Del área 2 a la 5, utilizan en mayor grado los acueductos rurales; de la 6 a la 11, sobresale el abastecimiento por el IDAAN. Existen pequeñas variaciones en el suministro

diario según la estación; sin embargo, más de dos tercios de las viviendas (70%) reciben el suministro de agua con una frecuencia deficiente.

La mayor cantidad de las viviendas ocupadas utiliza gas para cocinar (91,4%), por lo que pareciera que no es significativo el impacto que se produce al ambiente, por el consumo de leña o carbón. Sin embargo, en el área de captación 1 (nacimiento del río) todas las viviendas utiliza la leña para cocinar.

Las casas presentan condiciones adecuadas, dado que la mayoría de ellas están hechas con material de larga duración. El mayor porcentaje utiliza la incineración (80,2%), como forma de manejo de la basura; en menor proporción se usa el carro recolector público o privado; sin embargo, existen quienes se deshacen de la basura en terreno baldío o la botan en ríos o quebradas. El mayor porcentaje de las viviendas tienen servicio de hueco (70%), le siguen los que están conectado a tanques sépticos o a alcantarillados y en menor proporción los que no dispone de servicios sanitarios.

Uso del suelo y cobertura

La mayor parte de esta subcuenca está cubierta por pastos (28%), superficie dedicada a los potreros. Alrededor del 19 % por herbazales; el 13% por árboles de galería; y el 10 % por bosques menores de 60 años. El resto de la superficie (menos del 6% individualmente) por rastrojos, reforestación, residenciales, suelos desnudos y minería. En la cabecera de la subcuenca predominan los bosques menores de 60 años, bajando, van aumentando las áreas cubiertas por herbazales y pastos. En la parte media y baja incrementan las áreas de viviendas y las áreas dedicadas a la reforestación, disminuyen los bosques, y se mantienen los pastos y rastrojos.

La mayor actividad agropecuaria se desarrollo en el Corredor Transístmico. El número de productores agrícolas a escala comercial es menor que el de ganaderos; presentando bajos niveles tecnológicos. Por otro lado, existe una agricultura de subsistencia en toda la subcuenca.

La ganadería extensiva (96%) sobresale sobre la estabulada o semiestabulada; con la mayor cantidad de fincas (42%) entre 10 a 50 has. El propósito fundamental de las explotaciones es la cría, las fincas tienen ríos o quebradas, para el acceso directo del ganado. Tienen un pequeño porcentaje del área con pastos mejorados (10%), en el que aplican herbicidas para el establecimiento. Consideran la paja blanca como alimento durante la estación seca. La ganadería en la parte alta, puede constituirse en un factor de riesgo para la preservación del área protegida del Parque Chagres.

La actividad porcina (seis fincas) tiene una situación ambiental crítica ya que tres disponen sus aguas a cielo abierto, lo que incide directamente en la

contaminación de las quebradas y ríos cercanos. Las tres que disponen sus aguas en tinas, no tienen un programa de limpieza.

La producción avícola a escala comercial, se concentra en tres fincas. Los desechos sólidos (gallinaza) se recogen, se usan como abono, y en algunos casos regalan; por lo que los efectos contaminantes a los recursos hídricos, se consideran menos severos que la producción porcina y ganadera. Sin embargo los efectos contaminantes de los olores, repercuten directamente sobre los moradores.

Existe una creciente actividad de reforestación con fines comerciales siendo la teca (*Tectona grandis*) la especie más utilizada (95%), observándose erosión en las plantaciones en pendientes, por la falta de raleo. El uso de agroquímicos está ligado a los primeros años de la actividad, durante la instalación y mantenimiento.

La actividad minera aunque reducida en su número ha tenido repercusiones sobre todo con la Planta de Cemento, ubicada en el corregimiento de San Juan, fundada en los años 30. En quebrada Ancha, se localiza una actividad dedicada a la extracción de caliza.

La actividad comercial está representada por pequeños comercios: gasolineras, talleres de mecánica, lavamáticos, y pequeños negocios de redistribución de gas, los cuales son de interés, por la incidencia de los desechos contaminantes sobre las aguas.

Calidad y cantidad de agua

El índice de calidad de agua, de enero – abril 2003, registra valores buenos en la parte alta y media, y valores medios en la baja. Los resultados pueden indicar que existe una condición de deterioro, por la entrada de contaminantes, producto de aguas residuales provenientes de granjas de animales o comunidades con mayor población, que afectan la parte baja en términos de calidad de agua (áreas de captación 8 a la 12). Situación similar se presenta en el área de captación 4 (quebrada Sardinilla), donde se encuentran ubicadas tres fincas porcinas; las que disponen sus aguas residuales en ríos y quebradas; a cielo abierto; y una cuenta con tina de oxidación.

El caudal registró fluctuaciones significativas en las observaciones mensuales en cada área de captación, desde el nacimiento hasta la desembocadura. La subcuenca muestra una disminución del caudal medio de un mes a otro durante la estación seca, lo que significa que tiene menor capacidad de dilución, situación acentuada en los meses de marzo y abril.

ORGANIZACIONES COMUNITARIAS

En la subcuenca de Gatuncillo, predominan organizaciones de carácter religioso y los comités de agua. Las organizaciones coinciden en que las principales limitaciones en los dos últimos años son: el aspecto económico/financiero; y la poca participación de los miembros

Los principales retos para los próximos años están asociados al mejoramiento de infraestructura, la obtención de financiamiento, aumento de la membresía y fortalecimiento organizacional. En el tramo medio se menciona consecución de nuevas tomas de agua.

Las organizaciones comunitarias de los tres tramos coinciden al identificar los problemas ambientales en: la contaminación del agua, la deforestación, disposición de aguas servidas, manejo inadecuado de la actividad porcina. En el tramo alto se menciona la reforestación con teca; en el tramo medio la poca capacidad de la fuente de agua; y en el tramo medio y bajo la erosión.

En su percepción, las organizaciones, coinciden en que las causas de los problemas se deben a: manejo inadecuado de la actividad porcina, insensibilidad ante los problemas ambientales, obstaculización en la aplicación de la ley. En el tramo alto se menciona el manejo inadecuado de la actividad forestal; ganadera; carencia de tanques sépticos; y las quemas. El tramo alto y medio se menciona el manejo inadecuado de la actividad avícola. En el tramo medio, el manejo inadecuado de la actividad minera, y la roza y quema. En el tramo bajo aparece el manejo inadecuado de la actividad industrial.

Para las organizaciones las acciones para la solución de los problemas ambientales deben ser: aplicación de las leyes, el fortalecimiento de la organización comunitaria y la capacitación a la comunidad; a las autoridades; supervisión y control permanente a las actividades empresariales; campañas de divulgación; e imposición de sanciones. En el tramo alto se menciona el financiamiento para la construcción de tanques sépticos. En los tramos alto y bajo, se menciona compromisos para mitigar los daños ambientales.

En cuanto a las aspiraciones comunitarias, las organizaciones coinciden en la obtención de empleo; mejorar la carretera; el abastecimiento de agua; y áreas recreativas. En el tramo alto y bajo, se menciona las comunicaciones (teléfonos públicos); y la educación. En el tramo alto y medio, la salud. En el medio y bajo, se menciona el tendido eléctrico.

Como propuesta para el acompañamiento y seguimiento a las organizaciones de los tres tramos, se configuraron dos fases: la constitución o instalación provisional de las directivas de los comités; y la sensibilización. La propuesta de seguimiento y participación reconoce la existencia de una natural desconfianza, y la existencia de un desarrollo desigual en los niveles de organización, por lo

que utiliza el método de las aproximaciones sucesivas y especialmente el criterio de respetar el ritmo y nivel organizativo de las comunidades, como garantía para lograr una comunicación transparente y proactiva.

CONCLUSIONES

- La subcuenca del río Gatuncillo con 8.006 habitantes, al año 2000, es una subcuenca con un rápido crecimiento poblacional, altamente intervenida por actividades humanas, con una extensión de 89,5 km²; donde el río es empleado como receptáculo de desechos contaminantes.
- El carácter periurbano de una parte de su territorio localizado próximo a la carretera transistmica convierten la subcuenca en un área atractiva para actividades económicas.
- Las actividades agrícolas y especialmente la pecuaria ejercen una presión sobre la cobertura boscosa. En la mayor parte de la subcuenca el suelo está cubierto de pastos; en la cabecera predominan bosques menores de 60 años; en la parte media y baja incrementan las áreas de viviendas y dedicadas a la reforestación.
- Gatuncillo registra la presencia de una actividad porcina, con una situación ambiental crítica al no contar con un adecuado sistema de tratamiento y recolección de desechos.
- La actividad avícola de escala comercial, genera efectos contaminantes de menor impacto ambiental que la producción porcina y ganadera.
- La actividad forestal con fines comerciales se ha intensificado a partir de 1994, siendo la teca la especie más utilizada (95%), la cual genera impacto por el uso de agroquímicos y por la erosión.
- Las actividades económicas en la subcuenca, relacionadas con industria, comercio y servicios ejercen una presión, por los desechos contaminantes sobre las aguas.
- Es significativo el segmento de la población que se encuentra en el rango de 20 a 39 años, sin embargo, el mismo no ha tenido acceso al nivel de instrucción universitario; por lo que busca una inserción en el mercado laboral que en la subcuenca no ofrece mayores opciones, siendo el subempleo, el desempleo y la migración los destinos seguros de esta población.
- Predominan las organizaciones de carácter religioso y las vinculadas a las juntas administradoras de agua, cuyos retos para los próximos años están

asociados al mejoramiento de infraestructura, la obtención de financiamiento, aumento de la membresía y su fortalecimiento.

- Debido al crecimiento de la población, es previsible que en los próximos 10 años se acentúe la fragmentación de la propiedad de la tierra, y la búsqueda de nuevos territorios; aumentando en los tramos medio y bajo los servicios de agua potable por el IDAAN. Bajo estas condiciones el suministro de agua proyecta una escasez para el consumo humano.
- Las organizaciones comunitarias identificaron diferentes sitios como balnearios. Este uso, se ve afectado por la condición de deterioro de la calidad del agua, producto de la entrada de contaminantes que afectan principalmente la parte baja de la subcuenca.
- El abordaje metodológico, utilizando el agua como eje integrador, para el análisis de la subcuenca del río Gatuncillo, es novedoso y representa una contribución tanto para los estudiosos como para los tomadores de decisiones que tienen como responsabilidad velar por la conservación ambiental y el agua en particular.

RECOMENDACIONES

- La información del diagnóstico socioambiental debe ser devuelta a los actores de la subcuenca para facilitar su apropiación y apoyar la construcción de una visión conjunta de futuro; ampliando la base comunitaria de los Comités por tramo para aprovechar el potencial de la población joven
- En el plano de ESMW, debe establecerse un sistema de indicadores y monitoreo de los aspectos relevantes del diagnóstico socioambiental que permita actualizar la información de manera periódica, en la base de datos y dando paso al sistema de indicadores para el mecanismo alerta temprana en la subcuenca.
- ESMW debe establecer, en conjunto con los actores de la subcuenca, los parámetros para una cogestión en el diseño, planificación, gestión y ejecución de un plan de manejo de la subcuenca.
- La coordinación interinstitucional debe ser convocada para buscar una visión de conjunto en la que se establezcan las competencias de cada una, atendiendo a las características de la subcuenca.
- Los aspectos productivos que se desarrollan en la subcuenca deben ser abordados en una estrategia conjunta de los productores agrícolas y pecuarios, con la finalidad de introducir una línea de trabajo que permita reconvertir procesos productivos contaminantes hacia una producción más limpia.

- Frente a la falta de protección de las orillas y cabeceras de ríos y quebradas, el Programa de Reforestación de ESMW podría convertirse en una respuesta que revierta este deterioro promoviendo la organización comunitaria en la conservación de los recursos naturales.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico socioambiental de la subcuenca del río Gatuncillo es uno de los objetivos de corto plazo del Proyecto Piloto orientado hacia un manejo integral de cuenca y la modelación de la calidad del agua y servirá para identificar los problemas socioambientales de la subcuenca del río Gatuncillo. En su realización, desde diciembre de 2002 a junio de 2003, participaron las unidades de la Sección de Manejo de Cuenca de la División de Administración Ambiental de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

La Unidad de Sensores Remotos se ocupó de los datos de uso del suelo y cobertura vegetal; la Unidad de Educación y Relaciones con la Comunidad (Equipo Social de Investigación y Relaciones con la Comunidad) obtuvo la información referente a la población, vivienda y organización comunitaria; las unidades de Calidad de Agua y Operaciones tuvieron a cargo la caracterización de los principales cuerpos de agua en cuanto a su calidad y respectivos caudales. Adicional a ello, se contó con el soporte técnico del componente de informática lo que permitió el manejo eficiente de la información recolectada y generada.

El diseño y ejecución en las diferentes fases del proyecto abarcó un trabajo interno de cada unidad, así como también, reuniones interdisciplinarias de todas las unidades, bajo la dirección de la coordinación general del proyecto. Es necesario señalar que en la fase de aplicación de los instrumentos de recolección de datos y ejecución de talleres, se contó con el apoyo de las Organizaciones No Gubernamentales: GEMA y ADR (USAID).

El informe del diagnóstico socioambiental de la subcuenca del río Gatuncillo está estructurado en ocho secciones. La primera desarrolla el Planteamiento General, en donde se señala el fundamento del proyecto sobre la base de las nuevas responsabilidades de la ACP. Además, plantea la importancia de la generación de la información socioambiental como insumo básico para validar un modelo de calidad de agua para la toma de decisiones y establece el planteamiento del problema y los objetivos.

La segunda sección, inicia con la explicación de la metodología utilizada para el manejo de los datos y la obtención de la información correspondiente. Explica la unidad de análisis utilizada para recabar información y presentar resultados, permitiendo condiciones de comparación y homogeneidad.

En la tercera sección se encuentran los resultados que comprenden los aspectos generales para cada componente del proyecto desarrollados de manera integral, lo que permite obtener una visión de conjunto de la subcuenca del río Gatuncillo.

En la cuarta sección se presentan los resultados de los diferentes componentes de forma integrada según área de captación, referidas éstas a los 12 puntos de muestreo de calidad de agua en los cuales se subdividió la subcuenca del río Gatuncillo.

La quinta sección presenta los resultado de las encuestas. La información del componente de organización comunitaria brinda un espectro de la opinión de los directivos de las organizaciones comunitarias sobre su estructura organizacional, sus objetivos, funcionamiento, logros, limitaciones y aspiraciones y sobre la situación comunitaria y ambiental. La unidad de análisis se realiza en los tramos alto, medio y bajo de la subcuenca.

La sexta sección se presentan los resultados de los talleres de validación profundizando en una visión de conjunto la situación socioambiental con los actores involucrados en el proceso. En los mismos se establecen niveles de información desde el plano de los datos secundarios.

La séptima sección presenta una propuesta de acompañamiento y seguimiento, que recoge los aspectos más relevantes que se destacan en la ejecución del seguimiento a los Comités por Tramo de la subcuenca. Se describen las fases que se han configurado y que forman parte de los pasos metodológicos que fueron concebidos inicialmente en la formulación del proyecto original. Se describen algunas proyecciones que deben tomarse en cuenta en las fases subsiguientes.

La última parte presenta las conclusiones, recomendaciones y apéndices

1. PLANTEAMIENTO GENERAL

1.1. Antecedentes

La transferencia del Canal de Panamá a manos de la República de Panamá implicó cambios en las disposiciones legales existentes. Se creó el Título constitucional (25 de noviembre de 1994) que estableció el marco normativo para el funcionamiento y mantenimiento del Canal de Panamá.

La Ley Orgánica que constituye y organiza a la ACP, le otorga la responsabilidad de salvaguardar los recursos hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP). Además, le confiere la potestad de aprobar estrategias, políticas, programas y proyectos que puedan afectar la cuenca y coordinar la administración de los recursos naturales con otros organismos.

1.2. Límites y características generales de la CHCP

La CHCP comprende dos regiones, la Región Oriental (ROR) con una superficie de 3396,49 km², correspondiente con la cuenca del río Chagres, reconocida como Cuenca Tradicional, y la Región Occidental (ROCC), con una superficie de 2131,12 km², para totalizar 5527,61 km². Los principales cuerpos de agua en la Región Oriental de la CHCP son los embalses Gatún y Alhajuela y los ríos Gatún, Boquerón, Pequení, Chagres, Trinidad y Cirí Grande. En la Región Occidental los principales ríos son: Indio, Caño Sucio, Toabré y Coclé del Norte.

La población total de la CHCP es de 179.769 habitantes (Censo de Población y Vivienda, 2000). Esta población se distribuye en 144.042 y 35.727 habitantes en la ROR y ROCC, respectivamente. La población en la ROR presenta una tasa de crecimiento de 3,8% (1980 - 1990) y la de la ROCC es de 0,96% (1990 - 2000). La tasa de crecimiento anual al nivel nacional corresponde, para el mismo periodo, a un 2%.

1.3. Usos del agua

El uso prioritario del agua dentro de la CHCP es el abastecimiento en cantidad y calidad adecuada para el consumo poblacional. Existen, sin embargo, variaciones en la cantidad de agua empleada en los usos principales dentro de la CHCP que guardan relación con las condiciones hidrometeorológicas prevalecientes de un año a otro. Aproximadamente el 6% del total del agua que se administra en la ROR (Alhajuela y Gatún) es destinado al abastecimiento humano desde plantas potabilizadoras. El recurso hídrico utilizado, a través de acueductos rurales o directamente por las poblaciones, no entra en la estimación anterior.

Para la navegación, a través del Canal, se utiliza el 54% del agua almacenada en los embalses de Gatún y Alhajuela. El 30% del agua se emplea en la

generación hidroenergética y cerca de un 10% se vierte (derrama) al mar en casos de posibles (prevenir) inundaciones.

1.4. Manejo de cuenca

El mandato constitucional que asigna a la ACP la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca le da al principal usuario del recurso hídrico la responsabilidad de garantizar su disponibilidad para su uso y, particularmente, para el abastecimiento humano. Este mandato proyecta un desafío para establecer alianzas estratégicas con la sociedad civil y los organismos gubernamentales con responsabilidad en la conservación de los recursos naturales de la cuenca, con un enfoque de desarrollo social.

Los desafíos implican concertar alianzas en territorios, establecer una nueva relación sociedad naturaleza, incorporar la visión de género y aportar un desarrollo de corresponsabilidad de actores en los ámbitos públicos y privados. Lo anterior, conduce a que la sociedad civil no sólo demande servicios del Estado sino a que asuma el compromiso con éste en la gestión ambiental.

Durante la administración del Canal por parte de los Estados Unidos de América, la gestión de cuenca estaba relacionada con problemas de cantidad de agua y sedimentación. En la actualidad, la ACP enfrenta el manejo de la cuenca con objetivos y criterios más amplios que involucran enfrentar los problemas de calidad de agua y la protección de los cuerpos de agua de manera integral y con participación de los actores sociales.

El concepto que orienta los programas, proyectos y actividades de manejo de cuenca en la Autoridad del Canal de Panamá, consiste en la administración de los recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos, con la participación social de los diferentes actores involucrados que interactúan dentro de la cuenca; interacciones que se dan entre pobladores y de ellos con los recursos naturales, siendo el eje integrador el recurso agua. Las unidades de gestión o manejo están representadas por las subcuencas y microcuencas que conforman la CHCP. Las herramientas que corresponden con el concepto adoptado en ACP son, entre otras, las siguientes:

- Generación de información hidrométrica y de calidad de agua, cobertura vegetal, uso del suelo, población y ocupación del territorio.
- Ordenamiento territorial y zonificación del uso futuro del suelo.
- Conservación de áreas críticas.
- Establecimiento de franjas, parcelas forestales, agrícolas y corredores biológicos con participación comunitaria.
- Participación social por subcuenca.
- Establecimiento de reglamentaciones y procedimientos operativos (diseño de urbanizaciones, tratamiento de aguas residuales, normas técnicas de calidad de agua, otras).

- Uso de mejores prácticas agropecuarias.
- Educación ambiental.

Los principios que orientan el trabajo de las unidades operativas en esfuerzos conjuntos e integradores comprenden el establecimiento de metas concretas de manejo, la visualización de la condición futura deseable del agua, el establecimiento de alianzas como elemento fundamental para el alcance de los acuerdos en el desarrollo de las acciones necesarias, y el monitoreo científico del avance, mediante el uso de indicadores y la información al público.

1.5. Proyecto piloto de manejo integral de cuenca del río Gatuncillo

Los niveles de deterioro ambiental sobre los recursos naturales, específicamente en lo que corresponde a la contaminación de los ríos de la subcuenca del río Gatuncillo, se relacionan directamente con las actividades antrópicas desarrolladas en las áreas objeto de estudio. Tomando en consideración las nuevas responsabilidades de la ACP, se hace necesario la intervención correctiva de los procesos de deterioro los cuales amenazan con agudizarse y poner en riesgo la salud de la población, la disponibilidad del recurso agua y el desarrollo de las actividades del Canal de Panamá.

La subcuenca del río Gatuncillo fue escogida luego de la identificación, aplicación y valoración de diferentes criterios de selección. Entre las características que fundamentaron su selección sobresalen las siguientes:

- Es la tercera subcuenca dentro de la CHCP con el mayor crecimiento poblacional. Para el año 2000, contaba con más de ocho mil habitantes.
- Dentro de su territorio se conjuga el desarrollo de una multiplicidad de actividades productivas (ganadería, agricultura, reforestación, minería, comercio, industria, etc.), representativas de diferentes regiones de la CHCP.
- Las aguas del río Gatuncillo vierten en el tramo medio del río Chagres, previo a su salida al embalse de Gatún en donde se ubica la toma de agua de Gamboa, una de las dos que dispone la ACP para el suministro de agua potable a parte de la población metropolitana.
- Existe una fuerte presión antrópica tanto a lo interno de la subcuenca como desde el exterior de la misma, al estar localizada sobre el corredor transistmico.
- Forma parte de su territorio una porción del Parque Nacional Chagres, área protegida mediante ley nacional.
- Esta subcuenca está clasificada como de alta prioridad dentro del Plan Regional de Uso del Suelo (1997).

El proyecto piloto está concebido a 15 años, con resultados esperados a corto, mediano y largo plazo. Sus objetivos a corto plazo (1 - 3 años) incluyen:

- Levantar un diagnóstico socioambiental integral de la subcuenca que comprenda los aspectos físicos - naturales, uso del suelo y actividades humanas, características sociodemográficas y organizativas.
- Diseñar y operar una base de datos socioambiental para la subcuenca.
- Potenciar la participación de los actores institucionales y sociales (poblaciones locales) en la coordinación, planificación, consulta, concertación de acciones y toma de decisiones.
- Identificar alternativas que promuevan el uso racional y sostenible de los recursos hídricos.
- Validar un modelo de calidad de agua, con la simulación del sistema y determinación de su capacidad de carga que contribuya a la planificación y toma de decisiones.
- Establecer un sistema de alerta temprana sobre condiciones de deterioro.
- Desarrollar un programa de seguimiento y control fundamentado en un sistema de variables e indicadores de seguimiento.

Uno de los componentes importantes en el desarrollo de este proyecto y dentro de la conceptualización de manejo de cuenca, ha sido el diseño, estructuración y operativización de la base de datos socioambiental. La base de datos diseñada para la subcuenca del río Gatuncillo integra, de manera dinámica, los resultados de calidad y cantidad de agua, la información socio-demográfica, los datos de cobertura vegetal y uso del suelo, entre otros. La base de datos está llamada a ser un instrumento funcional y accesible para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico. Gestión expresada dentro de un plan de manejo, visualizado como el conjunto de acciones concertadas entre los actores de la subcuenca.

1.6. Participación social, mecanismo de implementación, concertación y seguimiento

El proyecto planteado para la subcuenca del río Gatuncillo implica una tarea pedagógica que busca aportar en la construcción de pensamientos, actitudes y comportamientos sobre la base de un componente ambiental orientado hacia la sostenibilidad. Se entiende que, cuando la población se apropia de los compromisos que tiene que compartir con las instituciones se convierte en una ciudadanía responsable lo que solo es posible cuando hay educación y una cultura política y ética de sostenibilidad.

El análisis debe llevar a deslindar los niveles de corresponsabilidad entre los diferentes actores y establecer la imagen - objetivo y los retos futuros a conquistar. La interpretación de la realidad construida en conjunto permitirá un acercamiento de los diferentes actores a una visión futura conjunta. Esta interpretación parte de la aceptación del alto nivel de complejidad del problema socioambiental en donde las soluciones deben ser concertadas.

El área de confluencia no se ve como un tema de separación Estado - Sociedad Civil sino como un espacio de negociación que constituye una construcción más

democrática y pedagógica del accionar conjunto. Gatuncillo recrea estructuras que ya existen, estableciendo una relación de trabajo que busca potenciarlas. No se desconocen las instituciones que existen, se parte de la complejidad del problema que requiere para su atención estructuras apropiadas que conduzcan el aporte desde una acción local a una visión global. La descentralización, como estrategia de gestión, en este sentido puede ser vista desde una forma más orgánica si se relaciona con el tema ambiental; es acercar la toma de decisiones a los espacios locales.

El tema ambiental es una necesidad sentida pero fragmentada que está presente en la vida cotidiana de las comunidades. Sin embargo no está articulada porque no hay un análisis integral que direcciona el papel de las instituciones, del componente técnico y de la sociedad civil. El aporte que inicia el proyecto piloto de Gatuncillo es el establecimiento de una cultura ambiental desde las estructuras de base comunitarias en el manejo de cuenca, a través de la participación de comités por tramo. Esto involucra asumir las condiciones de conflictos e intereses heterogéneos de los distintos actores sociales y lograr una gestión del territorio producto de la concertación y la negociación.

Los comités por tramo son concebidos como formas de organización social que buscan apropiarse e impulsar, con el apoyo técnico de las instituciones, el manejo integral de cuenca. Por ello orientan sus acciones bajo los principios de consulta, participación, coordinación, concertación y seguimiento. La organización de los comités favorece una estructura horizontal y autónoma a partir de la delimitación de su espacio y territorio. Los comités aspiran a convertirse en espacios de formación de líderes sociales con un enfoque ambiental.

Gatuncillo representa una experiencia piloto que se apropia del concepto de la administración de los recursos naturales, con énfasis en los recursos hídricos, con la participación social de los diferentes actores involucrados que interactúan dentro de la CHCP, con la intención de impulsar una real capacidad local, estratégica y autónoma que garantice y facilite que los comités de cuenca/subcuenca/tramos transiten hacia la estructuración de agendas que teniendo su énfasis, en un primer momento en el tema ambiental, con la evolución de su práctica organizativa logren avanzar hacia la construcción y negociación de agendas comunitarias territoriales que abarquen todos aquellos aspectos que redunden en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

1.7. Modelación de calidad de agua

La evaluación de la calidad de agua de quebradas, ríos y lagos y la identificación de sus fuentes actuales y potenciales de contaminación son requerimientos para la conservación de los recursos hídricos en la CHCP. La modelación matemática de la calidad de agua es una herramienta útil en el desarrollo de estas actividades; admite integrar las diferentes variables socioambientales y

los procesos físicos, químicos y biológicos que caracterizan la calidad de agua, espacial y temporalmente.

La generación de información socioambiental en el proyecto Gatuncillo permite caracterizar el comportamiento de esta subcuenca desde el punto de vista de los niveles de contaminación asociados a las actividades humanas. Esta información constituye el insumo básico para la modelación. La caracterización puede ser incorporada a modelos de calidad de agua que conducirá a:

- Localizar las fuentes de contaminantes puntuales y no puntuales y realizar la cuantificación de sus contribuciones.
- Determinar la situación de los principales indicadores de calidad de agua, principalmente oxígeno disuelto y contaminación microbiológica (coliformes fecales).
- Comparar las situaciones halladas con los valores máximos permisibles para parámetros establecidos en las normas de calidad de agua según los distintos usos posibles.
- Determinar las capacidades remanentes de absorción de contaminantes (capacidad de carga del sistema hidrobiológico).
- Simular escenarios diversos de usos del suelo y desarrollo comercial e industrial en su relación con la cantidad y calidad del agua.

La comprensión clara y cuantificable de los mecanismos de contaminación, con la simulación de las complejas interacciones realizadas a través de modelos de calidad de agua, permitirán el desarrollo de un mejor y más efectivo plan de manejo al atacar cada causa o fuente en la medida de su significación e impacto.

1.8. Planteamiento del problema

En términos generales, el diagnóstico socioambiental busca responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los grupos sociales comunitarios que presentan condiciones organizacionales propicias para liderar acciones que conlleven a la disminución de la contaminación de los cuerpos de agua de la subcuenca del río Gatuncillo?
- ¿Cuáles son los problemas organizacionales existentes en las comunidades que limitan la participación activa de los moradores en un proyecto de sostenibilidad del recurso hídrico en la subcuenca de Gatuncillo?
- ¿Cuáles son las percepciones de las autoridades, instituciones y miembros de organizaciones ubicados en el área de la subcuenca del río Gatuncillo en torno a las causas de la contaminación de los ríos?

- ¿Cuáles son las actividades productivas de mayor impacto que pueden ser asociadas a los resultados de contaminación provistos por los datos de calidad y cantidad de agua en la subcuenca del río Gatuncillo?

1.9. Objetivo general

Identificar los problemas socioambientales de la subcuenca del río Gatuncillo en su relación causa - efecto asociados a la calidad y cantidad de agua.

1.10. Objetivos específicos

- Generar información de caudales y de calidad de agua, cobertura vegetal, uso del suelo y población.
- Establecer las características sociodemográficas de la población y su relación con los recursos naturales.
- Evaluar la situación socio - organizativa de los grupos comunitarios con la participación de sus miembros.
- Identificar áreas críticas de deterioro de la calidad del agua en relación con las actividades productivas y los asentamientos humanos.
- Validar la percepción de los distintos actores sociales sobre la problemática socioambiental y sus causas.
- Organizar y almacenar los datos en una base de datos que permita analizar la información bajo un concepto de integración temático y espacial.

2. METODOLOGÍA

2.1. Unidad de análisis: las áreas de captación

La unidad de análisis en todos los componentes es el área de captación. La información de la participación comunitaria se presenta por tramo. Para el análisis de la información se definieron doce zonas de estudio correspondientes a las áreas de captación relacionadas con las estaciones de muestreo de calidad de agua establecidas en la subcuenca (tabla 1).

Cada una de las áreas de captación posee un sitio de muestreo (estación), localizado en su tramo final que funciona como punto de control o de salida, en donde se registran las características generales de la calidad del agua. De esta manera se obtienen las zonas controladas por estos sitios.

Tanto los sitios de calidad de agua, como las áreas de captación, se establecieron de manera tal que todo el sistema hidrológico de la subcuenca del río Gatuncillo quedara enmarcado en alguna de las doce áreas de captación (figura 1 y 2). En ese sentido, cada zona de estudio corresponde a una o más microcuencas existentes, lo que permite identificar las actividades humanas que inciden sobre la calidad del agua en un área determinada.

Cada sitio quedó identificado con una clave compuesta de 6 dígitos (00-00-00) que corresponden al número de subcuenca, micro cuenca y orden secuencial en el sentido de la corriente, con las iniciales “ac” para identificarlo como área de captación. La subcuenca del río Gatuncillo y el cauce principal se identifican con los dígitos 01 y 00 respectivamente (tabla 1 y figura 2).

Tabla 1. Áreas de captación en la subcuenca del río Gatuncillo

No.	Área de Captación (ac)	Tramo de la subcuenca
1	01_00_02_ac	Tramo alto del río Gatuncillo
2	01_00_03_ac	Tramo alto del río Gatuncillo - microcuenca quebrada Rancho
3	01_00_04_ac	Tramo alto del río Gatuncillo - microcuenca quebradas Puerquera, Machete y Surriaca
4	01_01_01_ac	Tramo alto quebrada Sardinilla
5	01_00_06_ac	Tramo medio del río Gatuncillo - microcuenca quebradas Fea y Tumba Vieja
6	01_00_07_ac	Tramo medio del río Gatuncillo - microcuenca quebrada Cañazas
7	01_02_01_ac	Tramo medio quebrada Ancha
8	01_00_09_ac	Tramo bajo del río Gatuncillo
9	01_03_01_ac	Tramo bajo río Azote Caballo
10	01_00_11_ac	Tramo bajo del río Gatuncillo
11	01_04_01_ac	Tramo bajo quebrada Blanca
12	D_ac	Desembocadura del río Gatuncillo en el curso medio del río Chagres

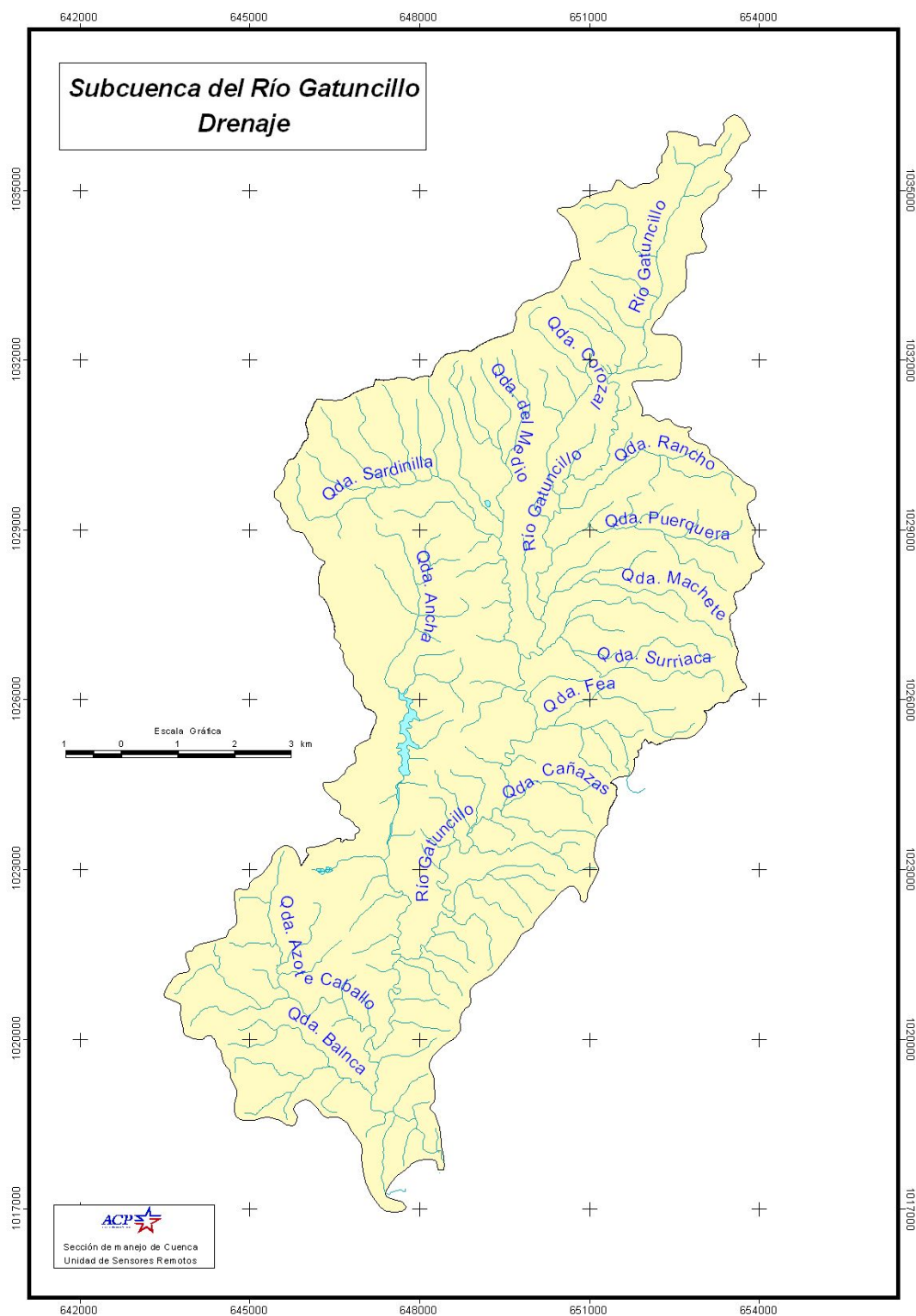


Figura 1. Red de drenaje en la subcuenca del río Gatuncillo.

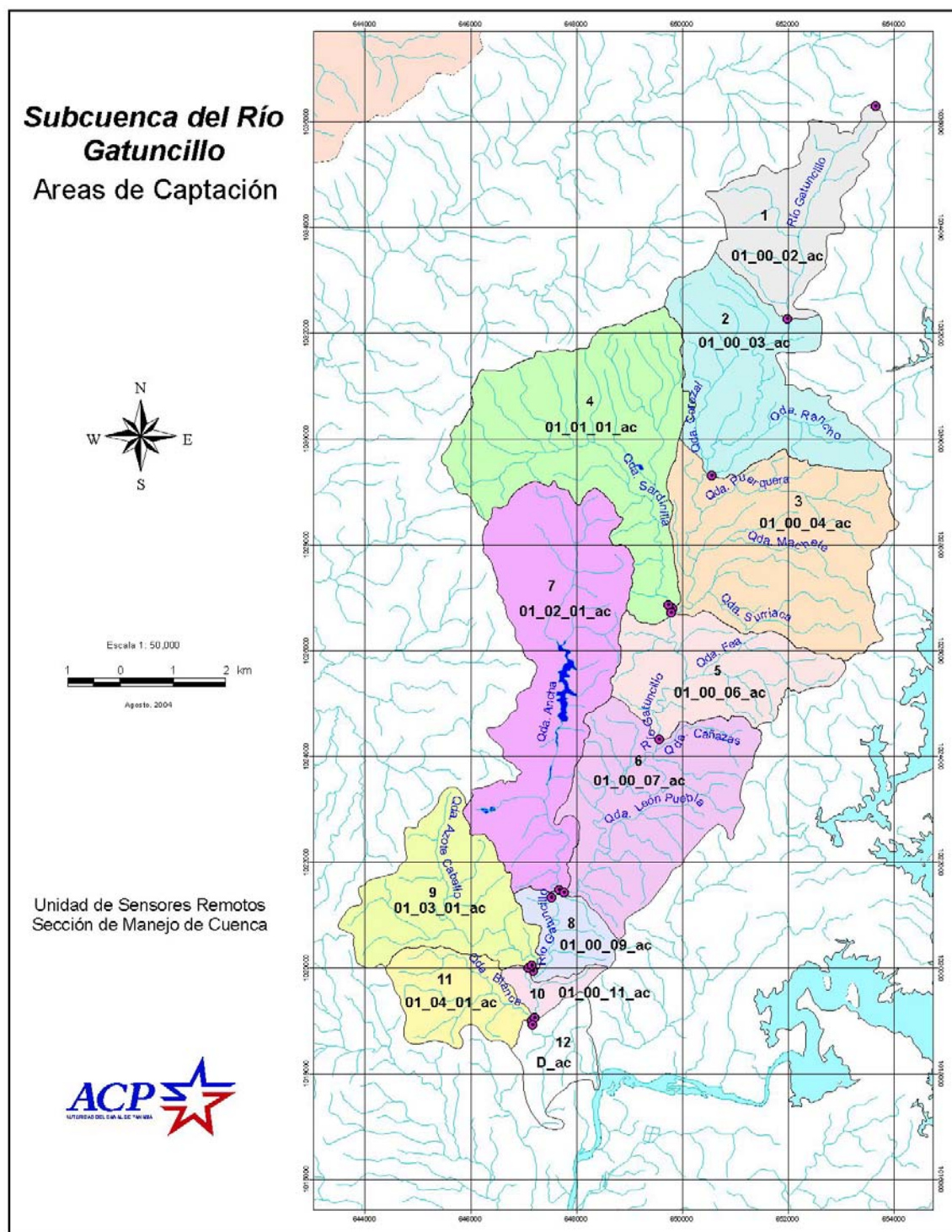


Figura 2. Áreas de captación de la subcuenca del río Gatuncillo

2.2. Componentes del diagnóstico socioambiental

Los componentes del diagnóstico socioambiental de la subcuenca del río Gatuncillo son: cantidad y calidad de agua, vegetación y usos del suelo, asentamientos humanos y participación comunitaria. Las fuentes de información secundaria provienen, principalmente, de los Censos de Población y Vivienda de la Contraloría de la República. Para la generación de nueva información se elaboraron encuestas específicas en cada componente, de acuerdo a la naturaleza de la información requerida. En este estudio se utilizó el sistema internacional de medidas para expresar los datos.

2.2.1. Cobertura vegetal a través de fotointerpretación

Se adoptó el Mapa de Uso del Suelo y Cobertura Vegetal elaborado por el Programa de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC, 2000), el cual hizo uso de las fotografías aéreas infrarrojas de 1998 tomadas por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. En el mapa se incorporaron definiciones y se actualizó el levantamiento de usos del suelo realizado en el año 2000. Se hizo un análisis de la superficie ocupada por los usos y coberturas vegetales dentro de la subcuenca del río Gatuncillo. Para el análisis de la superficie ocupada por las diferentes coberturas vegetales y los usos del suelo se utilizó Arc View 3.2.

Las categorías contempladas en el Mapa de Uso del Suelo y Cobertura Vegetal del PMCC (1998) y utilizadas en éste estudio son:

- **Bosques mayores de 60 años:** bosques con un dosel promedio de 15 a 20 metros de altura.
- **Bosques menores de 60 años:** bosque con un dosel promedio de 8 a 15 metros de altura.
- **Rastrojos y matorrales:** son áreas de sucesión vegetacional enmalezada con una altura media de 4 a 8 metros, dominada generalmente por bejucos rastreros, plantas herbáceas y algunos arbustos que posteriormente constituirán el futuro bosque.
- **Reforestación comercial:** son las superficies destinadas a siembras de especies maderables (especialmente teca, para el caso de Gatuncillo) que se cultivan con fines comerciales.
- **Bosques de galería:** bosques residuales que se ubican a las márgenes de los ríos, sirviendo de barrera viva contra la erosión. Ayudan a mantener la humedad en los suelos contiguos a los ríos.
- **Herbazales:** vegetación herbácea baja, menor a 5 metros, que cubre amplias zonas sin árboles y que prolifera en la Cuenca del Canal. Se hace referencia

especialmente a la especie *Saccharum spontaneum*, mejor conocida como la paja blanca o canalera.

- **Cultivos:** siembras que realiza el ser humano para obtener, en general, alimentos para su consumo o venta.
- **Pastizales:** vegetación baja que sirve de alimento al ganado. Puede ser natural o mejorada.
- **Suelos desnudos:** superficies desprovistas de vegetación.

2.2.2. Uso del suelo a partir de levantamiento en campo

Para hacer el levantamiento en campo del uso del suelo en la subcuenca del río Gatuncillo se identificaron y actualizaron las actividades productivas que se desarrollaban dentro de la subcuenca y se definieron las variables que fueron investigadas. Estas variables incluyeron indicadores como forma de propiedad, tamaño, tipo de empresa y tiempo. La forma de la propiedad viene a dar cuenta del estado jurídico de la misma, es decir, si tiene título, derecho posesorio o si es alquilada. El tamaño se refiere a las dimensiones de la propiedad. El tipo de empresa se refiere a la naturaleza de la empresa, es decir si es cooperativa, estatal, organización campesina, etc. Cuando la variable tiempo aparece en algunos componentes es para indicar el momento de inicio de la actividad productiva, sin embargo, el tiempo en la actividad económica señala el período de más alta producción.

Las encuestas utilizadas como instrumento para realizar la tarea consistieron de ocho componentes: pecuario avícola, pecuario vacuno, pecuario porcino, agrícola, forestal/agroforestal, minero, industrial y comercial/servicio y se estructuraron para obtener información en tres aspectos o dimensiones: económico, ambiental y social. Además de las encuestas, el levantamiento de la información incluyó la inspección a las instalaciones, o sitios donde se desarrollaba la actividad, los cuales fueron georeferenciados.

Se estudió cada una de las actividades y, de acuerdo con sus características, se analizaron aspectos relevantes en términos de desechos y descargas que podrían incidir en la calidad del agua. En el aspecto económico, se hizo una diferencia entre la propiedad y la actividad.

En el aspecto ambiental, las variables identificadas fueron: estudios de impacto ambiental, usos del agua, desechos, excretas, aguas residuales domésticas e insumos químicos. La información que se presenta en el documento es amplia en términos del manejo de la actividad y su impacto sobre el ambiente. Para ello se contemplaron las siguientes variables: existencia de estudios ambientales, cantidad de animales, manejo de los desechos sólidos y líquidos, ubicación de los subproductos de la actividad y de las fuentes de agua cercanas y utilización

de químicos. Se hizo la distinción entre los desechos de la actividad como tal y los generados por la parte doméstica.

El aspecto social está relacionado con la actividad económica y el empleo y contempla adicionalmente el aspecto cultural. Aquí se exploró si los empleos que se generaban son temporales o permanentes, la época de mayor contratación y procedencia y lugar de residencia de los empleados. En ese sentido, la información sirve para dar una idea sobre la actividad de la empresa y su impacto en el empleo de la población.

Es importante mencionar que en el caso de la actividad vacuna, se encuestaron 45 de 55 fincas con más de 25 reses. De las 67 fincas forestales se visitaron 66 (no fue posible recabar datos sobre la actividad forestal de Cemento Panamá). Para efectos de este estudio, sólo se seleccionaron las fincas agrícolas con una producción para fines comerciales; se excluyeron las de autoconsumo por considerarse de bajo impacto sobre el ambiente.

Las actividades investigadas, fueron georeferenciadas utilizando un GPS. La información obtenida se incorporó a una base de datos y posteriormente al sistema de información geográfica. Esto permitió relacionar espacialmente las variables contenidas en la base de datos de uso del suelo con los otros componentes del proyecto tales como: calidad y cantidad de agua y aspectos sociodemográficos. De esta manera, la información pudo segregarse por área de captación, considerada como la unidad de análisis para el diagnóstico.

Las unidades de referencia de los impactos se uniformaron para cada actividad productiva y de servicio. A partir del número de animales se obtuvo el volumen de excretas producidas por área de captación. Para ello se multiplicó el número de animales por el promedio de producción de excretas (Tabla 2). La fuente utilizada para los cálculos fue: Livestock Waste Facilities Handbook, Midwest Plan Service Technical Bulletin 18, en:

<http://www.dnr.state.wi.us/org/water/wm/nps/pdf/manurewkst.pdf>T.

Tabla 2. Promedio de excretas producidas de acuerdo al tipo y propósito de producción

Tipo de producción	Propósito	Promedio de excretas/año (m ³)
Vacas	Leche	10,95
	Ceba	7,88
Cerdos	Cría	2,37
	Ceba	1,24
Pollos	Ceba	2,21

2.2.3. Calidad y cantidad de agua

Con el propósito de obtener información sobre la calidad y cantidad de agua, se realizó una serie de actividades previas, las cuales eran necesarias para generar información sobre parámetros de calidad de agua y caudales. A continuación algunas de ellas:

- Elaboración del plan de trabajo e identificación de las tareas a desarrollar.
- Giras de reconocimiento en la parte alta (4/julio/02), media y baja (11 y 18/julio/02) de la subcuenca.
- Selección de sitios para la toma de muestras de calidad de agua (16) y medición de los caudales (12), que requieren los modelos de calidad del agua, sobre la base de la red de drenaje y principales microcuencas.
- Establecimiento en campo de rutas de fácil acceso a los sitios de medición de caudales y muestreos de calidad del agua, identificación del tramo adecuado del río, marcación de estos sitios en campo y toma de sus coordenadas geográficas con GPS.
- Coordinación con la Sección de Hidrometeorología (IPIH) referente a la instrumentación hidrológica necesaria.
- Identificación en campo del tramo adecuado del río para la ubicación de la estación hidrométrica de control de la subcuenca, levantamiento topográfico de la sección de aforo e instalación de mira en el sitio de la estación.
- Identificación de las variables hidrológicas y de calidad del agua.
- Elaboración de un formulario para registrar información general de los sitios de muestreo; descripción de las características del flujo y caudal de cada sitio, características de la cuenca de drenaje e información del muestreo de calidad del agua y mediciones del caudal.

2.2.3.1. Descripción de los sitios de muestreo

Para la selección de los sitios de muestreo de calidad de agua se tomó en cuenta la red de drenaje, las descargas de las principales microcuencas (quebradas Sardinilla, Ancha, Azote Caballo, Blanca, Rancho, Puerquera, Machete y Surriaca) al río Gatuncillo y su distribución adecuada en la parte baja, media y alta de la subcuenca (figura 1). Cada sitio quedó identificado con una clave compuesta de 6 dígitos (00-00-00) que corresponden al número de subcuenca, microcuenca y orden secuencial en el sentido de la corriente. La subcuenca del río Gatuncillo y el cauce principal se identifican con los dígitos 01 y 00 respectivamente. A continuación se describen las características de los sitios de muestreo, según área de captación.

- **Sitio 1 (01-00-01):** Corresponde con el nacimiento del río formado por la confluencia de tres pequeños riachuelos (ojos de agua). Está localizado en las coordenadas 653648 E y 1036290 N, a una elevación aproximada de 440 msnm.

- **Área de captación 1 (01-00-02):** Situada en la parte alta de la subcuenca, localizada en las coordenadas 651961 E y 1032267 N, a una elevación aproximada de 100 msnm. Drena un área de 6,19 km².
- **Área de captación 2 (01-00-03):** Ubicada en la parte alta de la subcuenca aguas abajo de la descarga de la quebrada Rancho. Está localizada en las coordenadas 650556 E y 1029305 N, a una elevación de 75 msnm. También recibe las aguas de la quebrada Corozal por la margen derecha y drena un área de 15,45 km².
- **Área de captación 3 (01-00-04):** Situada en la parte alta de la subcuenca aguas arriba de la descarga de la quebrada Sardinilla. Se localiza en las coordenadas 649813 E y 1026796 N, a una elevación aproximada de 60 msnm. Recibe, adicionalmente, por la margen izquierda las descargas de las microcuencas quebrada Puerquera, Machete y Surriaca y drena hasta ese sitio un área de 28,20 km²; lo que representa aproximadamente un tercio del área total de drenaje hasta el sitio de la estación de control hidrométrico de la subcuenca.
- **Área de captación 4 (01-01-01):** Situada en la quebrada Sardinilla próxima a su descarga al cauce principal, se localiza en las coordenadas 649740 E y 1029305 (1026856) N, a una elevación de 60 msnm. Los principales afluentes de la quebrada Sardinilla son: quebrada Mangesal, Los Playones y quebrada del Medio. Drena un área de 14,23 km².
- **Sitio 4B (01-00-05):** Se ubica en la parte media de la subcuenca aguas abajo de la descarga de la quebrada Sardinilla, con coordenadas 649783 E y 1026719 N, a una elevación aproximada de 60 msnm. Drena un área total de 42,43 km².
- **Área de captación 5 (01-00-06):** Situada en la parte media de la subcuenca; recibe, adicionalmente, las descargas de las quebradas Fea y Tumba Vieja por la margen izquierda, entre otras. Se localiza en las coordenadas 649569 E y 1024313 N, a una altitud de aproximadamente de 50 msnm. Drena un área total de 49,09 km².
- **Área de captación 6 (01-00-07):** Ubicada en la parte media de la subcuenca, aguas arriba de la quebrada Ancha; incorpora las descargas de las quebradas Negrita, León Puebla y León Pueblita, entre otras. Se localiza en las coordenadas 647645 E y 1021433 N, a una altitud de 40 msnm aproximadamente. Drena un área de 59,11 km² que representa aproximadamente dos tercios del área total de drenaje hasta el sitio de la estación de control hidrométrico de la subcuenca.
- **Área de captación 7 (01-02-01):** Situada en la quebrada Ancha, próximo a su descarga en el Río Gatuncillo. Las coordenadas son 647636 E y 1021427 N, a una elevación de 40 msnm. Drena un área de 14,10 km².
- **Sitio 6B (01-00-08):** Ubicado en la parte baja de la subcuenca, aguas abajo de la descarga de la quebrada Ancha. Las coordenadas son 647592 E, 1021360 N a una elevación de 40 msnm. Drena un área total de 73,21 km².
- **Área de captación 8 (01-00-09):** Localizada en la parte baja de la subcuenca, aguas arriba de la descarga de la quebrada Azote Caballo. Sus

coordenadas son: 647166 E y 1020010 N, a una altitud entre 30 y 40 msnm. Drena un área total de 75,38 km².

- **Área de captación 9 (01-03-01):** Situada en la quebrada Azote Caballo cercano a la descarga en el río Gatuncillo. Sus coordenadas son: 647152 E y 1020049 N. La quebrada Azote Caballo tiene como principales afluentes a las quebradas Giral y Salitral y drena un área de 7,07 km².
- **Sitio 7B (01-00-10):** Se ubica en la parte baja de la subcuenca, aguas abajo de la quebrada Azote Caballo. Sus coordenadas son: 647089 E y 1019989 N. Drena un área total de 82,45 km².
- **Área de captación 10 (01-00-11):** Localizada en la parte baja de la subcuenca, aguas arriba de la quebrada Blanca. Sus coordenadas son: 647213 E y 1019049 N. Drena un área total de 83,38 km².
- **Área de captación 11 (01-04-01):** Situada en la quebrada Blanca, cercana a su descarga en el río Gatuncillo. Sus coordenadas son: 647155 E y 1019006 N. La quebrada Blanca tiene como afluente a la quebrada Bejucal y drena un área de 3,67 km².
- **Área de captación 12 (01-00-12):** Ubicada en la parte baja de la subcuenca, aguas abajo de la quebrada Blanca. Sus coordenadas son: 647170 E y 1018926 N. Se localiza a unos 2,4 km aguas arriba de la desembocadura del río Gatuncillo al curso medio del río Chagres. Drena un área de 87,05 km² de los 89,50 km², es decir el 97,3% del área total de drenaje de la subcuenca del río Gatuncillo hasta su desembocadura.

2.2.3.2. Cálculo del índice ambiental de calidad de agua

Para describir la calidad físico - química y microbiológica del agua en los sitios de muestreo se utilizó un índice de calidad de agua modificado (WQI, siglas en inglés) que fue desarrollado en 1970 por la Fundación de Sanidad Nacional (NSF) de los Estados Unidos. Las variables incluidas en el cálculo del índice fueron las siguientes: oxígeno disuelto, coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, fosfatos, temperatura y sólidos totales. Cada variable tiene una ponderación o peso de importancia. Para la clasificación de la calidad de agua en cada sitio de muestreo se empleó una tabla en donde están los descriptores y colores propuestos para presentar el índice.

2.2.3.3. Muestreo de calidad de agua

Las mediciones de los parámetros de campo y la colecta de muestras de agua se realizaron en el centro del río/quebrada. En campo se midieron, con la sonda multiparamétrica HORIBA U-10, las siguientes características: pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. La toma de muestra se realizó conforme al manual de campo y procedimiento establecido en la Unidad de Calidad de Agua de la ACP.

En el laboratorio, las muestras pasaron por un filtro de 0,45μ de porosidad para los análisis de nutrientes y metales y se les almacenó a 4°C para su posterior

análisis. Los procedimientos utilizados en el laboratorio siguen las técnicas recomendadas en el “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater”, 19a edición. Las muestras para el análisis de bacterias se procesaron el mismo día de la colecta, al igual que las de demanda bioquímica de oxígeno (tabla 3).

Tabla 3. Características físico - químicas y microbiológicas analizadas y técnicas utilizadas

Parámetro	Método
Coliformes totales	SM 9223 B. Enzyme Substrate Test: Colilert 18 (Quanti-Tray) in disposable multi-wells for the multi-well procedure from IDEXX Laboratories, Inc.
Coliformes fecales (<i>E. coli</i>)	
Oxígeno disuelto	SM 4500-O C
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO (5 días) 5210 B
Sólidos totales disueltos	SM 2540-C
Sólidos totales suspendidos	SM 2540-D
Nitrato	SM 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	SM 4500-NO ₂ ⁻ B
Fosfato	SM 4500-P E
Alcalinidad Total (OH ⁻ , HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ⁻)	SM 2320 B
Conductividad	Electrodo (Orión modelo 150)
pH	Electrodo (Orión modelo 250A)
Temperatura	Electrodo (Orión modelo 250A)
Metales (Na ⁺ , Ca ⁺⁺ , Mg ⁺⁺ , K ⁺)	SM 3111 B

2.2.3.4. Medición de caudales

En los sitios de muestreo de calidad de agua las mediciones de caudal se realizaron por vadeo. Cuando las profundidades eran superiores a 1,0 metro y las velocidades excedían 1,0 m/s no se realizaba el aforo de corrientes por vadeo (siguiendo las recomendaciones existentes en los procedimientos de seguridad de guías generales).

El método área - velocidad, que usa molinetes price tipo AA y pigmeo, fue el que se utilizó para la medición de los caudales. El pigmeo se utilizó en aguas poco profundas, aproximadamente de 15 centímetros, y velocidades en el rango de operación de 0,03 m/s a 1,5 m/s.

2.2.4. Población y situación socio – organizativa

2.2.4.1. Análisis del censo de población y vivienda 2000

Para el análisis sociodemográfico de la subcuenca del río Gatuncillo, se utilizaron los datos correspondiente a segmentos censales del área de estudio provenientes del censo de población y vivienda del año 2000 (Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo). Los segmentos

censales que pertenecían a la subcuenca y a cada área de captación fueron seleccionados utilizando mapas e información proporcionada por la Unidad de Sensores Remotos. Posteriormente, la información de los segmentos censales por área de captación fue reagrupada y analizada para determinar las características de población y vivienda de cada una y relacionar la información social dentro de cada unidad de análisis del diagnóstico socioambiental (área de captación).

Las dimensiones analizadas fueron: vivienda y población. La dimensión vivienda contempla 9 variables con 55 indicadores. La dimensión población tiene 6 variables con 23 indicadores (tabla 4).

Tabla 4. Número de indicadores de las variables vivienda y población

a. Dimensión vivienda. Variables	Indicadores
1. Tipo de vivienda	7
2. Tenencia de la vivienda	6
3. Abastecimiento de agua	6
4. Regularidad en el suministro de agua (estación seca y lluviosa)	3
5. Alumbrado	6
6. Período de construcción	6
7. Recolección de la basura	7
8. Combustible para cocinar	8
9. Servicio sanitario	4
b. Dimensión población. Variables	Indicadores
1. Número de habitantes	1
2. Sexo	2
3. Grupos de edad	3
4. Nivel de instrucción	12
5. Alfabetismo	2
6. Población Económicamente Activa	3

2.2.4.2. Encuestas aplicadas a organizaciones comunitarias

El Equipo de Relaciones con la Comunidad inventarió a las organizaciones, instituciones y autoridades que tienen presencia en la subcuenca del río Gatuncillo con el propósito de aplicar las encuestas. Esta tarea siguió un procedimiento compuesto de dos acciones:

- Establecimiento de un contacto con las autoridades e instituciones para elaborar un listado preliminar de organizaciones comunitarias con vigencia en la subcuenca.

- Desarrollo de un recorrido de campo para identificar, localizar y establecer un plan de abordaje con los dirigentes de las organizaciones comunitarias y enriquecer el listado preliminar.

Desde el inicio se contó con una amplia colaboración por parte de las autoridades e instituciones, así como de los propios líderes o representantes de las organizaciones. A pesar de tratarse de un enfoque nuevo en el área en cuanto a la temática del manejo de cuencas, fue notoria la apertura de las personas, particularmente por cuatro razones:

- El deterioro socioambiental evidente en la subcuenca que influye en la receptividad que tiene el llamado con éste tema.
- La expectativa provocada por tratarse de una convocatoria institucional realizada por la ACP, entidad nueva de reconocido prestigio y seriedad bajo la administración panameña.
- La apropiación del conocimiento, por parte de los participantes, sobre las nuevas responsabilidades institucionales de la ACP en el área ambiental y, en particular, sobre la calidad del recurso agua y su planteamiento de corresponsabilidad y participación ciudadana en la conservación del mismo.
- La amplia convocatoria que abarcó a organizaciones comunitarias, productores agrícolas, agropecuarios, industriales y de servicios, así como a instituciones gubernamentales y autoridades locales.

Se estructuró y aplicó un (1) instrumento socio – organizativo dirigido a los actores sociales con presencia en la subcuenca, trabajados a través de la técnica de encuesta.

- **Organizaciones comunitarias:** instrumento dirigido a directivos de organizaciones o responsables de las mismas en el área. Este instrumento permitió conocer la valoración de los directivos con relación a su organización y su influencia en la comunidad. Recoge, además, información sobre las áreas que requieren mayor atención o presentan más interés, las dificultades que tiene la participación a lo interno de las organizaciones, determinando sus fortalezas y debilidades.
- **Instituciones públicas:** instrumento dirigido a autoridades institucionales (directores o encargados) y funcionarios con experiencia en la región.
- **Proyectos y programas:** instrumento dirigido a los responsables directos de llevar adelante los programas y proyectos bien sean institucionales públicos, privados o internacionales que se estén desarrollando en el área. Busca identificar qué instituciones públicas, privadas o internacionales tienen presencia en el área a través de la ejecución de programas y proyectos. Esta información permite, por un lado, coordinar esfuerzos, en caso de que existan objetivos comunes con el proyecto de Gatuncillo y por otro lado,

determinar cuáles son las necesidades que de alguna u otra forma han sido objeto de atención o intervención por parte de las diferentes instancias.

- **Autoridades locales:** instrumento dirigido a autoridades civiles con responsabilidad político - administrativa en hacer cumplir las leyes.

2.2.4.3. Elaboración y contenido de las encuestas

Las encuestas contienen cuatro componentes o dimensiones:

- **Datos Generales.** Según sea el caso, pretende levantar un perfil de la institución/organización objeto de interés. Este aspecto se encuentra en un plano descriptivo de caracterización.
- **Aspectos ambientales.** Las preguntas de este componente estuvieron dirigidas a recoger la percepción de los actores sobre problemas ambientales; determinar las causas que los originan, además de identificar como ellos perciben la manifestación de la problemática ambiental en términos de efectos hacia la comunidad. Este aspecto se constituye en el eje fundamental de la investigación.
- **Aspectos organizacionales.** El instrumento correspondiente a la organización comunitaria permite conocer cuál es la valoración de los directivos sobre su funcionamiento interno y su capacidad organizativa, incluyendo sus dificultades y logros. Identifica los problemas de las organizaciones y permite establecer un alcance sobre la capacidad instalada para gestionar futuros proyectos y a la vez señalar cuáles son considerados de implementación prioritaria.
- **Aspectos culturales.** Interesa obtener una aproximación de prácticas de relacionamiento con el ambiente. Esta interacción se ve reforzada precisamente por aspectos tales como la procedencia, hábitos alimenticios, necesidades y aspiraciones de los moradores y otros más. Este aspecto viene a dar luces dentro de un plan de acción de algunos elementos que es necesario considerar, para efecto de ir señalando algunos ejes temáticos enmarcados en programas de educación ambiental

La aplicabilidad de este último instrumento se enmarca espacialmente en la comunidad. Sin embargo, los otros dirigidos a instituciones y servicios comunitarios, autoridades y programas y proyectos, por las características de las mismas organizaciones/instituciones, tienen un radio de acción más amplio que el ámbito local comunitario.

2.2.4.4. Talleres de información, validación y consolidación

El objetivo de producir un diagnóstico socioambiental de la subcuenca, al activar el componente social que en ella se asienta, determinó la necesidad de organizar una convocatoria amplia a los distintos actores que territorialmente se ubican en ella. La amplitud de una convocatoria de esta naturaleza buscó generar condiciones sociales para facilitar la divulgación y sensibilidad frente al proyecto piloto.

Una vez lograda la convocatoria, el siguiente paso fue establecer una metodología para producir y ordenar un flujo de información, producto en parte de la percepción que los actores tienen y construyen de su propio entorno. Por eso resultó importante que la noción de participación quedara establecida como un factor importante para la sostenibilidad del proyecto.

Otros factores a considerar están relacionados con la idea de gradualidad y el de propiciar un espacio abierto para el aprendizaje tanto para la ACP como para las otras instituciones y actores sociales. Al final, la calidad y consistencia en los resultados de este esfuerzo de investigación permitirán estructurar el plan de acción que conlleve el fortalecimiento organizacional de los comités por tramos.

Dentro de este marco, los talleres de validación fueron desarrollados con la entrega de datos relativos a la calidad de agua y los resultados de las encuestas socio - organizativas y de uso del suelo, además de información sociodemográfica. Se buscaba, por un lado, validar el diagnóstico preliminar sobre los datos compilados y, por otro lado, recoger y sistematizar el conocimiento de los moradores y productores a partir de la discusión de la problemática socioambiental de la subcuenca del río Gatuncillo. La participación de los diferentes actores convocados se da a través de la ejecución de técnicas cuyo objetivo es centrar la información en la validación o no de los resultados del diagnóstico socioambiental.

En la validación del diagnóstico se procedió a la identificación de los problemas socioambientales en su relación causa - efecto desde la percepción de los participantes en talleres de trabajo participativo. Una vez identificados los mismos, se procedió a la seleccionar las posibles soluciones, los involucrados en su implementación y las necesidades asociadas a cada una. Para ello, se procedió a identificar:

- Problemas socioambientales identificados en mapas del área
- Priorización de los problemas ambientales identificados
- Elaboración del plan de acción

2.3. Propuesta de acompañamiento y seguimiento

La propuesta para el mecanismo de participación y seguimiento en la subcuenca del río Gatuncillo busca el diseño y ejecución de una estrategia de acompañamiento por parte de la ACP a los comités de los tres tramos por un período de tres años.

La misma intenta apoyar la creación de una nueva institucionalidad que se apropie de un proceso de planificación territorial de la subcuenca. Para ello, el esfuerzo inicial descansa en fortalecer la formación y capacitación del capital humano y social que esta participando en las fases del diagnóstico socioambiental. Por tanto, el desarrollo y éxito de esta iniciativa conlleva los siguientes aspectos:

- Se parte de reconocer la viabilidad de proponer un tipo de organización por tramo alto, medio y bajo de la subcuenca expresados como comités y una instancia más general que agrupe a las tres, proyectada como una asamblea de la subcuenca. Esta propuesta organizativa se basa en la concepción de que el manejo de cuenca debe estar presente en las acciones locales al nivel de los comités por tramos, vinculados con una visión global que debe expresarse en la Asamblea. Por ello la importancia de concebir la gradualidad y el carácter piloto de la propuesta que permita su evaluación y seguimiento para introducir los ajustes y cambios que sean necesarios.
- Es preciso reconocer la heterogeneidad de los actores con intereses distintos que están involucrados en el proceso. De allí surge la necesidad de ensayar formas de promover caminos flexibles de asociación para seguir conciliando y concertando visiones e intereses.
- La propuesta introduce, desde el principio, un programa de capacitación del recurso humano con la intención de potenciar sus fortalezas y corregir debilidades, considerando particularmente los grupos de jóvenes y mujeres como actores claves en una estrategia o plan de acción de mediano y largo plazo.
- Es necesario acompañar, cuidadosa y racionalmente, algunas de las organizaciones comunitarias que pudieran facilitar la irradiación del esfuerzo de planificación y gestión del plan de acción y a otras organizaciones que muestran menos nivel de experiencia o de desarrollo organizativo.
- La propuesta contempla una dinámica de incorporación más especializada de los representantes de las instituciones, de los productores y autoridades en grupos de trabajo que, sin abandonar sus especificidades, les permita aportar en la dinámica del plan de acción desde su ángulo particular.

Para llegar a un estado de planificación y desarrollo que contemple este horizonte, es necesario establecer y organizar un proceso que permita que el capital humano y social existente en las comunidades asuma esta tarea con una visión estratégica. Este planteamiento se concibe como un primer esfuerzo orientado a producir algunas bases que, en el medio y largo plazo, le permitirán

a las organizaciones y comunidades desarrollar las habilidades y destrezas que los habiliten para encarar estas tareas.

2.4. La experiencia de la subcuenca del río Gatuncillo.

Ubicar la subcuenca del río Gatuncillo como una unidad territorial significó un primer paso para producir una identidad territorial de los actores que intervienen en esta etapa. Se trata de una identidad que, no obstante estar en su desarrollo inicial, ha trascendido la lectura tradicional de las comunidades de verse asociadas o atadas exclusivamente a divisiones político - administrativas de regimientos y corregimientos.

2.5. Principios y conceptos del mecanismo de participación

El mecanismo de participación se estructura sobre la idea fuerza de generar una nueva institucionalidad que, sin desconocer las organizaciones ya existentes, sea reconocida y sustentada por ellas. Vista así, debe ser una instancia de concertación que propenda a la inclusión de la mayor cantidad posible de actores sociales. De allí que este mecanismo concertado debe estar fundamentado en la más amplia representatividad posible del territorio que comprende la subcuenca del río Gatuncillo. Igualmente debe erigirse como un organismo que promueva la consulta, coordinación, concertación y el seguimiento orientado a facilitar la participación de los distintos actores y a la vez respetar sus especificidades, radios y ámbitos de acción.

Al ser una instancia concertada, sus miembros deben provenir de las organizaciones públicas y privadas que han participado en el proceso de diagnóstico y planificación. Es importante establecer los principios (caracteres) que deben regir el trabajo de este mecanismo de concertación.

2.5.1. Carácter Consultivo

Significa que cada comité establecido tendrá la facultad de ser oído y consultado por los otros actores, en este caso los otros comités de la subcuenca y las autoridades e instituciones que tienen competencia en el territorio y que forman parte del proceso y de las instancias que toman las decisiones. El carácter consultivo también se extiende al plano interno de cada comité por tramo. Es decir, que cada comité debe velar por que las acciones que pueda y deba impulsar, en el territorio que cubre, deban ser consultadas con la mayor apertura, con la intención de favorecer la participación ampliada de la comunidad y ganar legitimidad.

2.5.2. Carácter participativo

Significa que cada comité organizará y desarrollará sus acciones alrededor de la identificación de los problemas socioambientales, el análisis de estos problemas,

la gestión de las soluciones y la negociación de las mismas. De igual manera pueden y deben estar presentes en el campo de la ejecución, total o parcial de las soluciones a los problemas, dependiendo del carácter técnico de las mismas. Todo ello se desarrollará teniendo en cuenta los aspectos de la comunicación dentro y fuera de la comunidad, que son vitales para mantener y promover el sentido comunitario de la participación. Aunque de manera incipiente, debido a la clarificación gradual que hay que seguir, es necesario abordar el tema del papel del comité en el tema de toma de decisiones. Es decir, que no es suficiente estar integrados en procesos colectivos, sin actuar como sujetos con capacidad para la toma de decisiones, sobre todo de aquellas que tienen la posibilidad de transformar la realidad local.

Es importante que la toma de decisiones, como aspecto estratégico del proceso, se proyecte de forma gradual para que permita instalar estas capacidades como parte del capital social de las comunidades. Estrechamente vinculado a éste último tema, también deben establecerse los límites y alcances en los aspectos de la gestión de las iniciativas, sobre todo porque algunas de ellas tienen relación con el acceso y administración de recursos financieros, técnicos y humanos.

2.5.3. Carácter de seguimiento

Está asociado con la posibilidad y la necesidad de ganar terreno en una nueva institucionalidad para la gestión que se intenta definir y construir. Es decir, hay que provocar una ruptura con algunos rasgos culturales de las organizaciones públicas y privadas que, generalmente, no dan continuidad a iniciativas. En algunos casos se trata de iniciativas que aún gozando del consenso social, no se les da continuidad, creando desánimo y desconfianza y contribuyendo a la fragilidad de las organizaciones sociales. El seguimiento también supone dirigir estas iniciativas a través de un camino o método adecuado, sin apartarse de la imagen objetivo. Para ello es necesario crear los procedimientos, plazos y responsabilidades para que este ámbito del trabajo del comité funcione adecuadamente.

2.5.4. Carácter de coordinación

Forma parte del esfuerzo por reconocer la heterogeneidad de actores e intereses que comparten el mismo territorio y que son afectados o beneficiados, según sea el caso, con la situación socioambiental que prevalece en la subcuenca. Es preciso que la coordinación se establezca sobre un conocimiento mutuo y socializado de las competencias sociales e institucionales de cada uno de los actores que participen en el comité.

Los objetivos que se proponen en esta propuesta se encuentran vinculados con las expectativas y preocupaciones que los dirigentes de las organizaciones que

participaron en los talleres de validación, expresaron como parte del análisis construido.

Un primer objetivo general gira en torno a promover, facilitar y asegurar la participación de los actores sociales, del ámbito público y privado, de la subcuenca del río Gatuncillo en un proceso de diagnóstico, planificación y gestión del recurso hídrico para mejorar su calidad y cantidad. En los aspectos orgánicos de la propuesta los objetivos específicos giran en torno a:

- Construir una estructura flexible y operativa de funcionamiento que facilite la coordinación, participación, consulta y seguimiento a la ejecución del plan de acción para la subcuenca del río Gatuncillo.
- Establecer los principios, procedimientos y metodologías que servirán de guía para las acciones de los planes de trabajo que se definan.
- Identificar los pasos, procedimiento y espacios donde se desarrollará la articulación de los actores del ámbito público y privado para las acciones conjuntas en el manejo integral de la subcuenca.
- Diseñar un plan de capacitación que apoye las capacidades instaladas del recurso humano que participe en el proyecto para favorecer la sostenibilidad de la experiencia.
- Establecer un cronograma y presupuesto que permita hacer viable la planificación, ejecución, evaluación y seguimiento del proyecto piloto.

Con estos objetivos y en el contexto de nuevas formas de intervenir frente a los conflictos ambientales, particularmente los relacionados con la gestión del agua, esta propuesta de mecanismos de participación pretende aportar en acercar la toma de decisiones a las demandas y necesidades de las comunidades.

2.6. Estructuración de la base de datos

El proyecto para el *“Manejo Integral de Cuenca y Modelación de la Calidad del Agua de la subcuenca del río Gatuncillo”*, brinda la oportunidad de iniciar la implementación de una base de datos georeferenciada. Con esta base se busca organizar y almacenar eficientemente los datos de los componentes de uso del suelo, calidad de agua, cantidad de agua y aspectos socio - demográficos y socio - organizativos, sentar la base para el manejo de la información de forma integral y espacial a través del SIG. Esta iniciativa constituye el punto de partida para disponer de la información requerida para la generación de modelos y la toma de decisiones en materia de manejo integral de cuenca, la cual en su momento, podrá incorporar datos del resto de las subcuencas de la CHCP. La base de datos fue compilada utilizando como herramienta de programación MS - ACCESS.

Para estructurar la base de datos de uso del suelo se utilizaron las encuestas que contenían información socioambiental de las actividades productivas agrícolas, mineras, forestal/agroforestal, pecuaria, industrial y comercios y

servicios. En el caso de los componentes calidad y cantidad de agua, se emplearon los formularios de captura de datos en campo. La información de los aspectos socio - demográficos provino de la Contraloría General de la República y la concerniente a las organizaciones comunitarias se obtuvo por medio de la aplicación de encuestas sobre organizaciones comunitarias, instituciones públicas, proyectos y programas.

Una vez obtenidos los datos, se siguieron los siguientes pasos:

- Diseño de las tablas para una mejor organización de la información y relación entre variables.
- Definición de los campos y sus propiedades, considerando las variables y el tipo de dato que la representa.
- Identificación y construcción de tablas con las unidades espaciales de ordenamiento de la información en SIG: área de captación, tramo, lugar poblado, corregimiento, distrito, provincia, región.
- Construcción de las relaciones entre tablas, variables y unidades espaciales, se identificaron los campos llaves que permiten las relaciones entre las tablas de forma lógica.
- Diseño de las pantallas de captura de datos parecidas al formato de las encuestas para facilitar la digitalización de la información.
- Validación de las pantallas de captura, y verificación de su funcionamiento.
- Digitalización o captura de datos. Se contrató personal para la digitalización de los datos. Para ello fue necesario un entrenamiento corto sobre los aspectos que debían manejar en Access para facilitar el trabajo y hacerlo más eficiente.
- Diseño de formato de reportes para el componente de calidad de agua, a ser extendido a los demás componentes.

3. RESULTADOS

3.1. Localización

La subcuenca del río Gatuncillo, con una superficie de 89,5 km², está localizada en la provincia de Colón y abarca parte de los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa. Sus límites son los siguientes: Al norte con el Parque Nacional Chagres y la subcuenca del río Gatún, en los corregimientos de Buena Vista y Salamanca; al sur con el curso medio del río Chagres en el corregimiento de Santa Rosa (subcuenca del río Palenque y quebrada Honda); al este con la vertiente occidental del lago Alhajuela y la subcuenca del río Limón, en los corregimientos de Salamanca y San Juan; al oeste con la subcuenca del río Agua Sucia y Quebrada del Medio en el corregimiento de Buena Vista (figura 3).

Existen doce áreas de captación, cuatro de ellas tienen superficies mayores de 10 km², que representan el 57 % del total de la subcuenca, las otras ocho están por debajo de los 10 km², representando el 43 % de la superficie total (tabla 5).

El área de captación que ocupa mayor superficie es la 4 (01_01_01_ac), con 14,23 km², y queda en la microcuenca de la quebrada Sardinilla. Por otro lado, el área 10 (01_00_11_ac), con 0,93 km², es la más pequeña y está localizada en el tramo bajo, muy cerca del área de la desembocadura del río Gatuncillo. De igual manera el área 4 (01_01_01_ac) es la que mayor longitud de drenaje tiene, 38,89 km, y el área 10 (01_00_11_ac) es la menor con 2,58 km lineales.

Tabla 5. Características geográficas de las áreas de captación. Subcuenca del río Gatuncillo.

No.	Área de Captación (ac)	Superficie km ²	Perímetro km	Pendiente Media %	Pendiente Máx.	Elev. Media (m)	Elev. Max (m)	Drenaje km
1	01_00_02_ac	6,19	14,03	34	92	328	624	11,33
2	01_00_03_ac	9,26	17,10	22	108	208	619	24,01
3	01_00_04_ac	12,75	16,52	22	70	168	398	34,26
4	01_01_01_ac	14,23	21,12	24	97	193	494	38,89
5	01_00_06_ac	6,66	12,87	16	80	106	389	18,10
6	01_00_07_ac	10,01	15,97	17	70	97	248	31,34
7	01_02_01_ac	14,11	23,64	15	84	130	225	30,07
8	01_00_09_ac	2,17	6,89	18	64	100	246	6,60
9	01_03_01_ac	7,07	13,41	16	71	96	177	17,16
10	01_00_11_ac	0,93	5,55	17	57	105	228	2,58
11	01_04_01_ac	3,67	8,84	13	56	72	181	9,42
12	D_ac	2,45	7,91	19	67	74	212	7,19

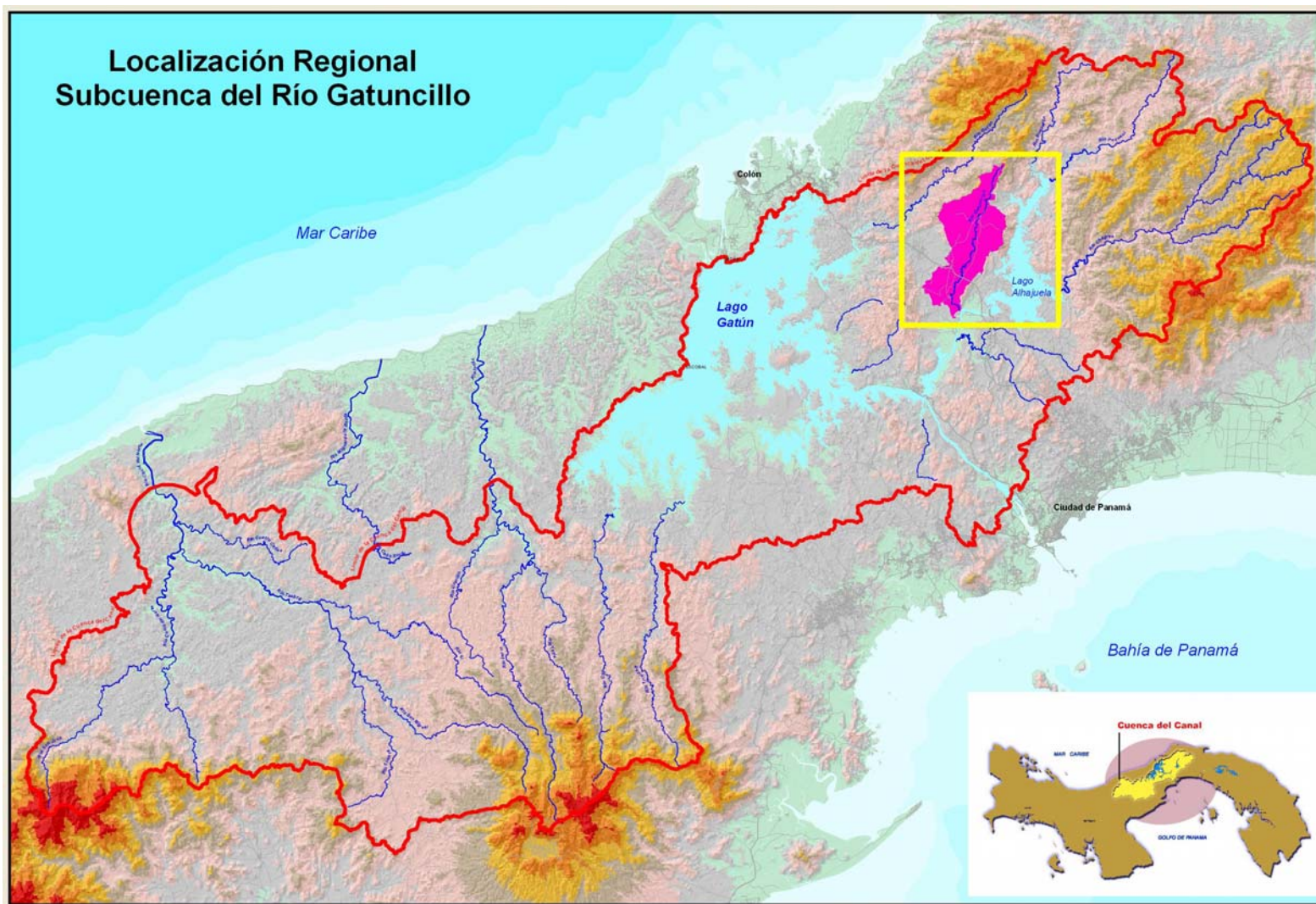


Figura 3. Localización regional de la subcuenca del río Gatuncillo

Las máximas elevaciones se encuentran en las áreas de captación 1, 2 y 4 (01_00_02_ac, 01_00_03_ac y 01_01_01_ac) en la cuenca alta del río Gatuncillo, localizadas específicamente en la Sierra Maestra. Las elevaciones medias más bajas se localizan en las áreas de captación 11 y 12, correspondiente a las zonas de desembocadura del río Gatuncillo (01_04_01_ac y D_ac) (figuras 4 y 5). Las áreas de captación 1, 2 y 4 (01_00_02_ac, 01_00_03_ac y 01_01_01_ac) localizadas en la parte alta del río Gatuncillo, presentan las mayores pendientes (figura 6 y tabla 2).

3.2. Población y situación socio - organizativa

3.2.1. Población

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2000, la subcuenca de Gatuncillo tenía una población de 8.006 habitantes y 1.914 viviendas ocupadas en 18 lugares poblados: Gatuncillo Arriba, Cabecera de Gatuncillo, Corozal, Nuevo Océ, Nuevo San José, Sardinilla, Nuevo Paraíso, Los Playones, Gatuncillo, Quebrada Ancha o Pueblo Grande, La Tablita, Pueblo Grande o Entrada de Sardinilla, Entrada de Nuevo San Juan, El Valle de la Unión, Alto La Gloria, Rincón Caliente, Nuevo San Juan, y Palenque (tabla 6 y 8).

Los lugares de mayor población en el año 2000 eran Gatuncillo que concentra el 42,6% de la población de la subcuenca (3.413), Nuevo San Juan con el 14,2% (1.138), el Valle de la Unión con 10,2% (820) y Nuevo Paraíso con un 5,2% (404) del total de la población (tabla 6 y figura 7). Estos poblados están localizados en los alrededores de la carretera transistmica que es el eje de mayor población de la CHCP y principal arteria de la actividad económica de la región. Escapa a esta característica el poblado de Nuevo San Juan, que es producto del reasentamiento a mediados de la década de 1920, del antiguo poblado colonial de San Juan que estaba ubicado en lo que es hoy el Lago Alhajuela. En estos cuatro poblados se concentra el 72,2% de la población de la subcuenca.

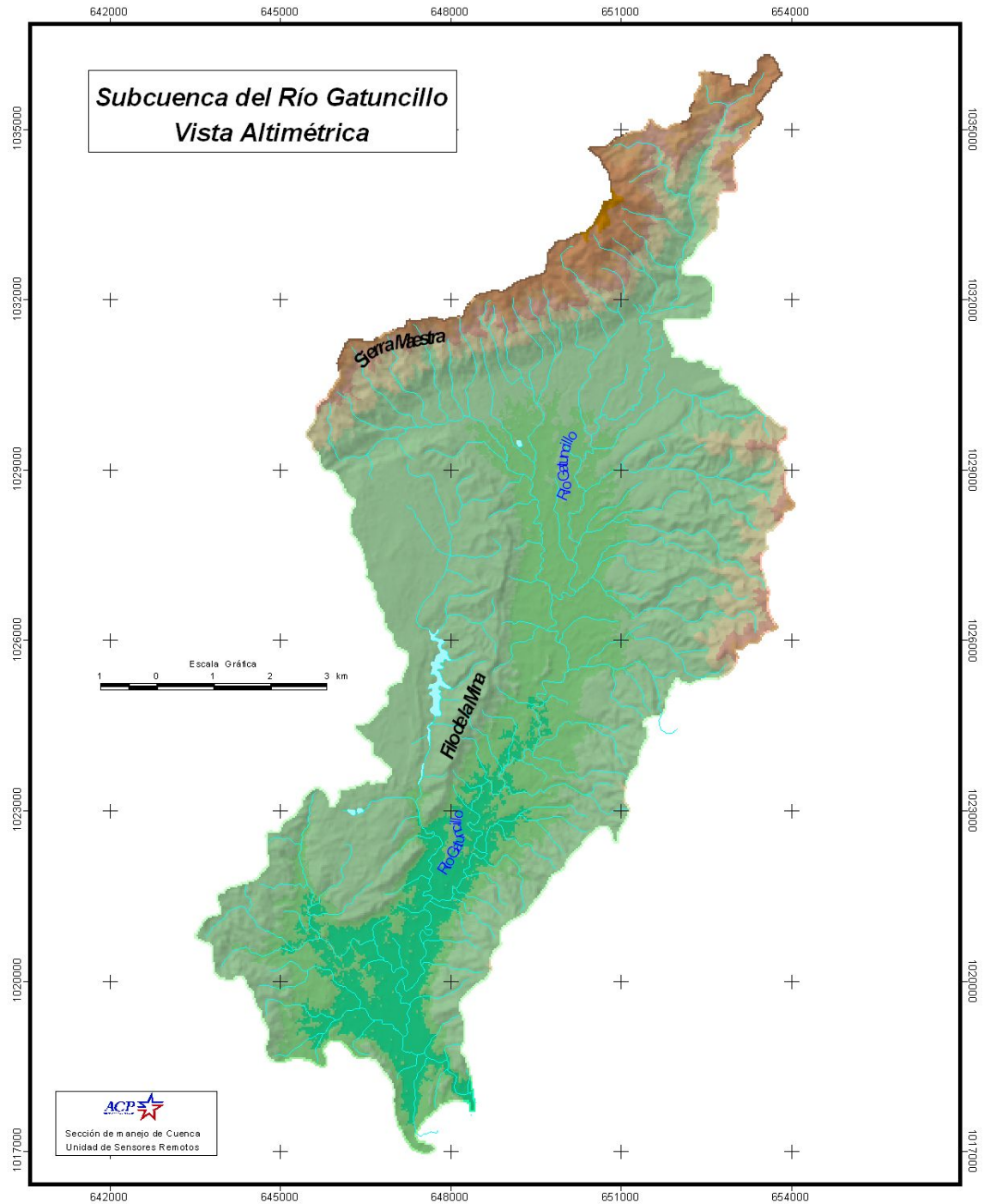


Figura 4. Vista altimétrica de la subcuenca del río Gatuncillo.

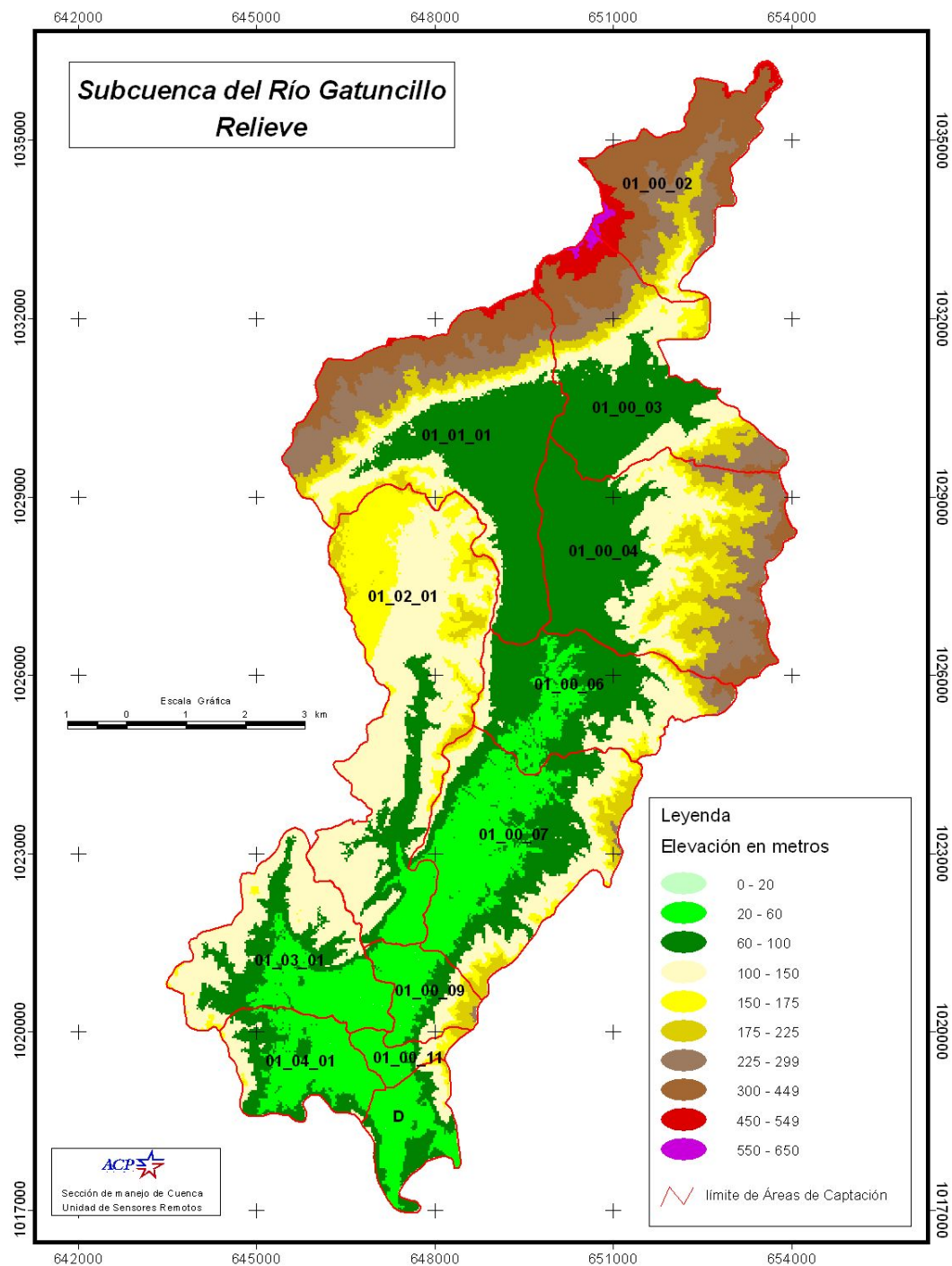


Figura 5. Relieve de la subcuenca del río Gatuncillo.

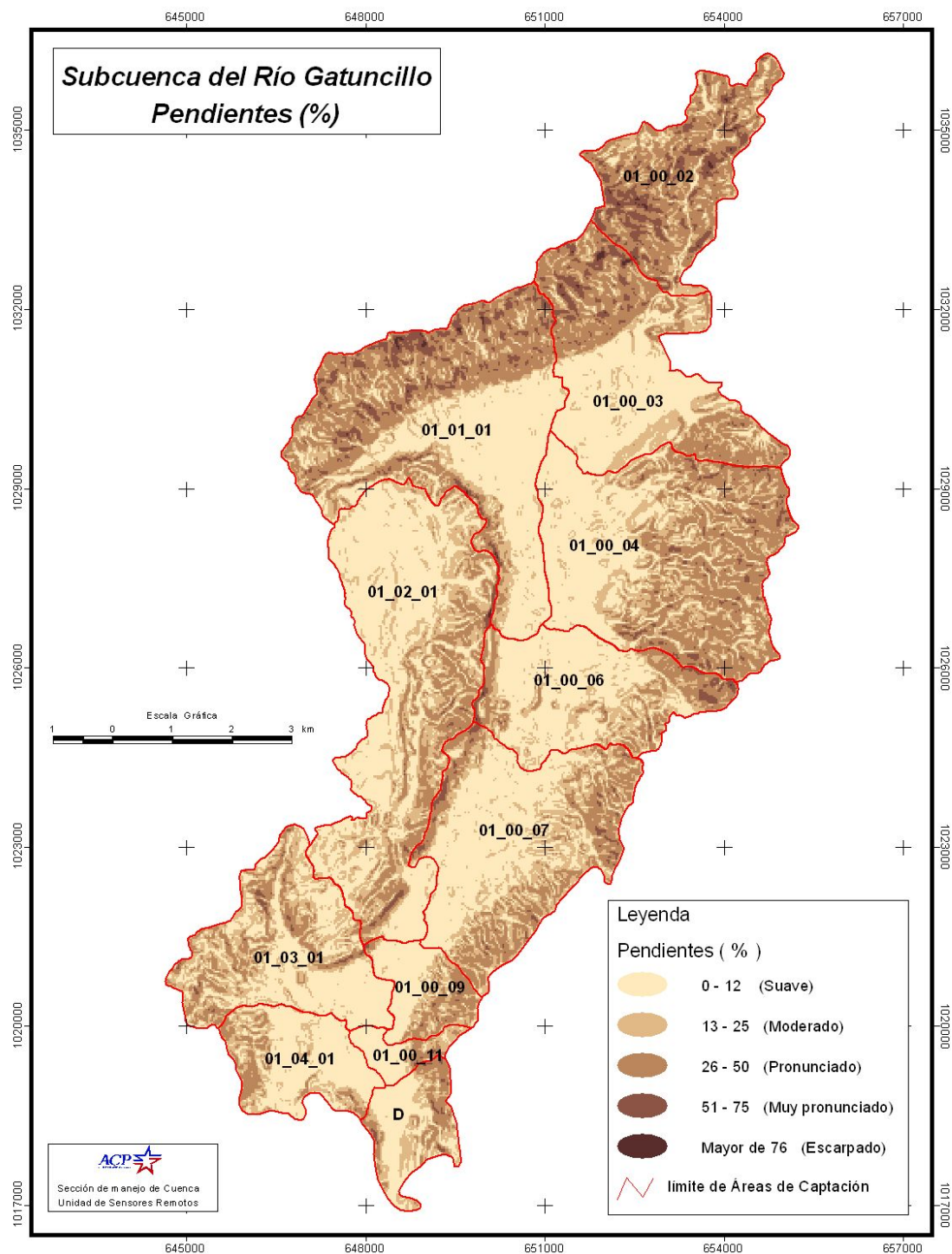


Figura 6. Distribución de pendientes en la subcuenca del río Gatuncillo.

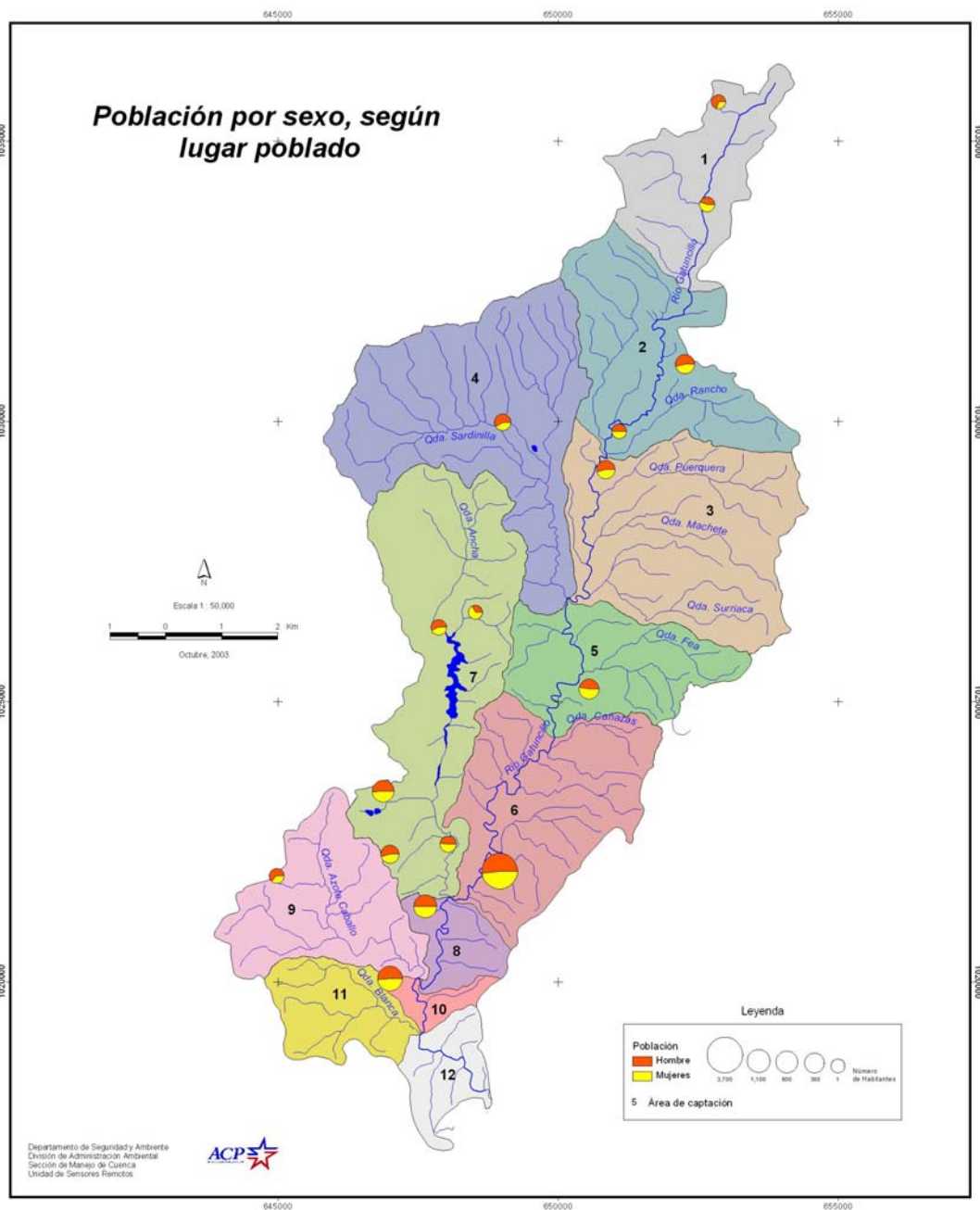


Figura 7. Población de la subcuenca de Gatuncillo según sexo y lugar poblado.

El análisis de la población por área de captación indica que el 73% se concentra en cuatro áreas de captación: El área 6 (01_00_07_ac), que recoge la mayor parte del poblado de Gatuncillo, parte de Nuevo Paraíso y Sardinilla, que representan el 40,5% (3.241) de la población de la subcuenca. El área 7 (01_02_01_ac) que representa el 15% (1.197) y abarca parte de quebrada Ancha, La Tablita, Pueblo Grande, Entrada de Sardinilla, El Valle de la Unión y la Entrada de Nuevo San Juan. El área 8 (01_00_09_ac) que representa el

9,2% (736) y comprende parte de Gatuncillo y El Valle de la Unión. Por último, la cuarta área de captación más poblada es la 9 (01_03_01_ac) que representa el 8,1% (645) y recoge parte de la población de los poblados de La Tablita, El Valle de la Unión, Alto de la Gloria, Rincón Caliente y Nuevo San Juan (figura 8 y tabla 6). Siete áreas de captación tenían al año 2000 menos de 500 habitantes y registraban variaciones de poca consideración, y el área 12 que no presenta población.

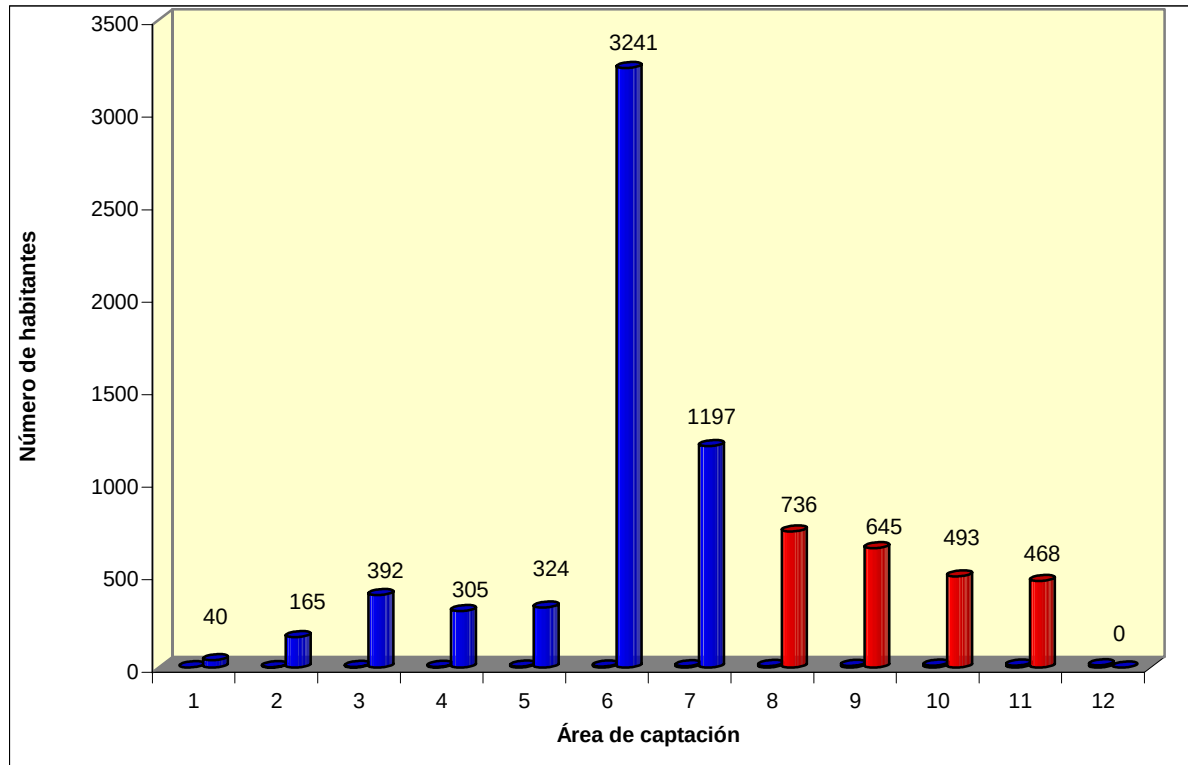


Figura 8. Población según área de captación. *(Elaborado por el Equipo Social de la ACP, según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000)*

Es necesario destacar que la población no está distribuida en forma uniforme a lo largo del territorio, ya que los sitios menos poblados se encuentran en los extremos de la subcuenca. El área de captación 1 (01_00_02_ac) localizada en el nacimiento del río Gatuncillo y que comprende los lugares poblados de: Gatuncillo Arriba y Cabecera de Gatuncillo registra el 0,5% del total de los habitantes de la subcuenca (40); y el área de la desembocadura del río Gatuncillo en el curso medio del río Chagres, que corresponde al área de captación 12 (D_ac), no registra población para el año 2000 (tabla 6).

Tabla 6. Número de habitantes de la subcuenca de Gatuncillo, por lugar poblado, área de captación y tramo. Año 2000.

LUGAR POBLADO	POBLACION TOTAL POR AREA DE CAPTACION Y TRAMO													
	TOTAL		AREAS DE CAPTACIÓN (ac)											
	HABS	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			01 00 02	01 00 03	01 00 04	01 01 01	01 00 06	01 00 07	01 02 01	01 00 09	01 03 01	01 00 11	01 04 01	D. ac
TOTAL: 18	8006	100,0	40	165	392	305	324	3241	1197	736	645	493	468	0
%	100,0		0,5	2,1	4,9	3,8	4,0	40,5	15,0	9,2	8,1	6,2	5,8	0,0
Gatuncillo Arriba	33	0,4	33											
Cabecera de Gatuncillo	7	0,1	7											
Corozal	22	0,3		22										
Nuevo Océ	83	1,0		83										
Nuevo San José	259	3,2		43	216									
Sardinilla	404	5,0		17	174	206		4	3					
Nuevo Paraíso	415	5,2			2		324	89						
Los Playones	99	1,2				99								
Gatuncillo	3413	42,6						3148		265				
Quebrada Ancha o Pueblo Grande	352	4,4							352					
La Tablita	235	2,9							129		106			
Pueblo Grande o Entrada de Sardinilla	369	4,6							369					
Entrada de Nuevo San Juan	93	1,2							93					
El Valle de la Unión	820	10,2							251	471	98			
Alto de la Gloria	77	1,0									77			
Rincón Caliente	24	0,3									24			
Nuevo San Juan	1138	14,2									340	493	305	
Palenque	163	2,0											163	
			TRAMO ALTO				TRAMO MEDIO			TRAMO BAJO				
TOTAL DE POBLACION	8006		902				4.762			2.342				
PORCENTAJE		100,0	11,3				59,5			29,2				

Fuente: Elaborado por el Equipo Social de la ACP, según cifras por segmentos censales del Censo Nacional de Población y Vivienda, Contraloría General de la República, 2000.

3.2.2. Densidad de población

La densidad de población de la subcuenca de Gatuncillo para el año 2000 era de 89,5 habitantes por km². Con la superficie y la población, se calculó este indicador para cada área de captación. La densidad es un indicador importante porque puede dar cuenta de la carga poblacional en una superficie determinada y de allí estimar, por ejemplo, los desechos que puede generar la población. A mayor densidad de población, mayor es la probabilidad de impacto sobre los recursos naturales, sobretodo si no existen las infraestructuras necesarias para el tratamiento de aguas servidas, ni alcantarillados sanitarios, como es el caso de los pueblos de la CHCP.

Las áreas de captación más densamente pobladas al año 2000, eran la 10 (01_00_11_ac), con 530 habitantes por km², que abarca parte de la población de Nuevo San Juan; el área 8 (01_00_09_ac), con 339 habs/km², que contiene a parte de la población de Gatuncillo Sur y el Valle de la Unión; y el área 6 (01_00_07_ac), con 324 habs/km², que incluye la mayoría de los habitantes de Gatuncillo y una pequeña parte del poblado de Nuevo Paraíso y Sardinilla. Todas las demás estaban por debajo de 140 habs/km². El área de captación de menor densidad era la 1 (01_00_02_ac), con 6 habs/km², que comprende los poblados de Gatuncillo Arriba y Cabecera de Gatuncillo (tabla 7). A pesar de su poca densidad y población, esta última es la más frágil de la subcuenca por estar ubicada en el sitio de nacimiento del río Gatuncillo e incluir un sector del Parque Nacional Chagres.

Tabla 7. Densidad de población de la subcuenca de Gatuncillo, según área de captación y tramo. Año 2000.

Área de Captación		Superficie km ²		Total Habs.		Densidad Habs/km ²	TRAMOS	Densidad Habs/km ²
No.	Nomenclatura	Total	%	Total	%			
		89,5	100%	8006	100%	89,5	TODOS	
1	01_00_02_ac	6,19	6,9	40	0,5	6	ALTO	21
2	01_00_03_ac	9,26	10,4	165	2,1	18		
3	01_00_04_ac	12,75	14,3	392	4,9	31		
4	01_01_01_ac	14,23	15,9	305	3,8	21		
5	01_00_06_ac	6,66	7,4	324	4,0	49	MEDIO	155
6	01_00_07_ac	10,01	11,2	3241	40,5	324		
7	01_02_01_ac	14,11	15,8	1197	15,0	85		
8	01_00_09_ac	2,17	2,4	736	9,2	339	BAJO	144
9	01_03_01_ac	7,07	7,9	645	8,1	91		
10	01_00_11_ac	0,93	1,0	493	6,2	530		
11	01_04_01_ac	3,67	4,1	468	5,8	128		
12	D_ac	2,45	2,7	0	0,0	0		

Fuente: *Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos Censales, Censo de Población y Vivienda, 2000.*

3.2.3. Período de construcción de viviendas

Al analizar el crecimiento de los asentamientos humanos, a partir del indicador correspondiente al período de construcción de las viviendas, se observa un importante crecimiento en la última década (tabla 8 y figura 9). Así, el 49,5% de las viviendas ocupadas registradas en el Censo del año 2000 se construyeron antes de 1990, mientras que un 44% se edificó en la pasada década (1990-2000) y un 6,5% manifestó no saber cuándo se edificó la misma.

Tabla 8. Período de construcción de las viviendas de la subcuenca de Gatuncillo, según área de captación. Año 2000.

No.	Área de captación	Total de Viviendas	Período de construcción de las viviendas					
			Antes de 1990		1990-2000		No sabe	
			No.	%	No.	%	No.	%
Total	12	1914	948	49,5	842	44,0	124	6,5
1	01_00_02_ac	11	4	36,3	7	63,6	0	0,0
2	01_00_03_ac	43	30	69,7	12	27,9	1	2,3
3	01_00_04_ac	96	46	47,9	44	45,8	6	6,3
4	01_01_01_ac	75	49	65,3	22	29,3	4	5,3
5	01_00_06_ac	85	41	48,2	42	49,4	2	2,4
6	01_00_07_ac	767	372	48,5	333	43,4	62	8,1
7	01_02_01_ac	287	145	50,5	126	43,9	16	5,6
8	01_00_09_ac	166	83	50,0	78	46,9	5	3,0
9	01_03_01_ac	149	71	47,6	65	43,6	13	8,7
10	01_00_11_ac	104	55	52,8	45	43,2	4	3,8
11	01_04_01_ac	131	52	39,6	68	51,9	11	8,4
12	D_ac	0	0		0		0	

Fuente: *Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000.*

En la década 1990-2000, la construcción de viviendas fue mayor en el área de captación 1 (01_00_02_ac), que incluye los poblados de Cabecera de Gatuncillo y Gatuncillo Arriba (63,6%); seguida del área 11 (01-04_01_ac), que incluye los poblados de Nuevo San Juan y Palenque (51,9%); y el área 6 (01_0007), que incluye el poblado de Nuevo Paraíso (49,4%) (Tabla 8 y figura 9).

3.2.4. Edad y nivel de instrucción

Con respecto a las características de la población en términos de estructura de edad y nivel de instrucción, se observa que la subcuenca del río Gatuncillo tiene una población principalmente joven. Esto se corrobora en la distribución de los habitantes, según estructura de edad. Lo anterior contrasta con la edad promedio de los directivos de las organizaciones comunitarias, que de acuerdo a las encuestas aplicadas en el año 2003, era de 40 años. Estas características étareas de la composición de la población y del liderazgo de las organizaciones locales pone en evidencia la necesidad de trabajar en el relevo generacional y la promoción de programas alternativos dirigidos a la juventud.

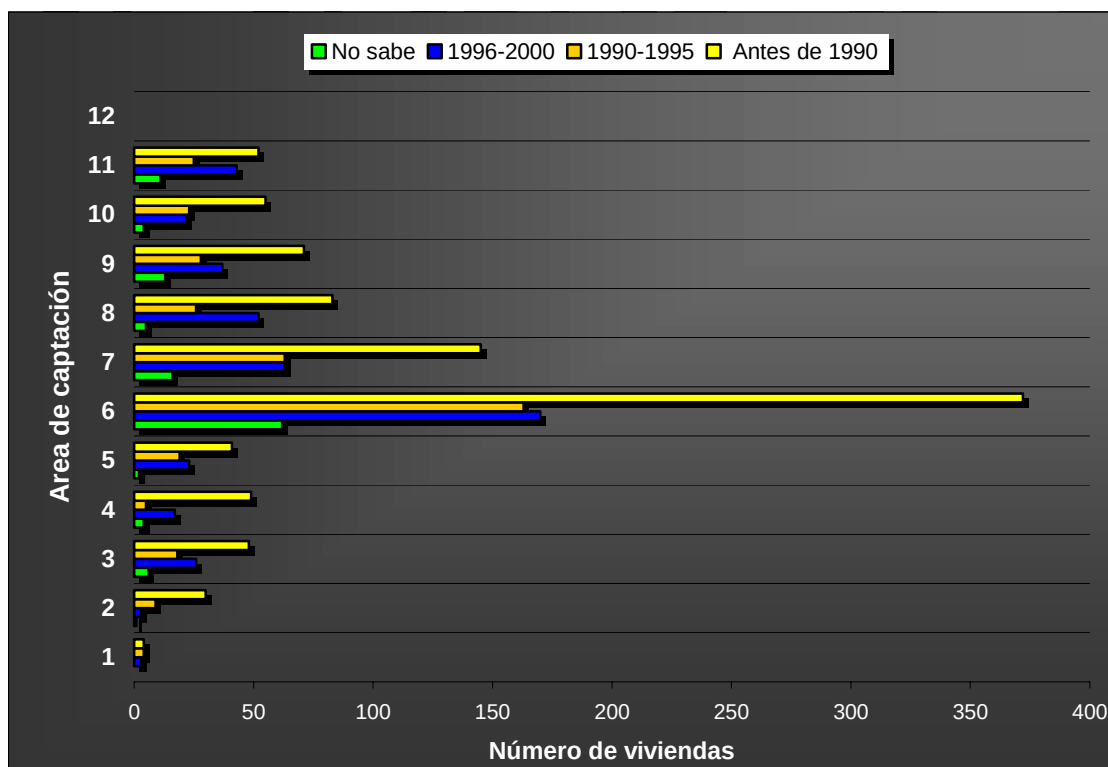


Figura 9. Período de construcción de las viviendas, según áreas de captación. Subcuenca de Gatuncillo. *(Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000)*

El rango de edad que prevalece pertenece al agrupamiento de 0 - 19 años, el cual constituye el 45,2% (3619) del total de la población de la subcuenca del río Gatuncillo (figura 10); en éste punto, es necesario aclarar que el grupo de edad que va de 0 - 9 constituye el mayoritario al llegar al 25,4% (2032). El segundo grupo que concentra los valores más altos va de los 20 a 39 años, el cual constituye el 33,1% (2652). En tercer lugar está el rango de 40 a 59 años, que registra la cifra del 14,2% (1133). El grupo entre 60 y 79 años ocupa el cuarto lugar con el 6,5% (520). Finalmente, está el grupo de edad que va de los 80 - 98, que representa el 1% (82 personas).

La población de cuatro (4) años y más de edad, considerada para determinar los niveles de instrucción, es de 7.145 habitantes que representa el 89,2% de la población total. En la subcuenca del río Gatuncillo hay una gran concentración de habitantes con niveles básicos de escolaridad, es decir, el 43,8% (3.126) del total de la población de cuatro (4) años y más de edad, tiene un nivel de enseñanza primaria. En segundo lugar están aquellos con educación secundaria, 38% (2.714). En tercer lugar, se encuentran los que no tienen ningún grado de instrucción, lo cual representa el 7,6% (541). En cuarto lugar

hay 2 niveles de instrucción: universitario y pre-escolar, 3,6% en cada nivel (257 y 259, respectivamente). Llama la atención la poca concentración que se evidencia en el nivel universitario, esto contrasta con el número de personas, del total de la población, que se encuentran en el rango de edad de 20 a 39 años, o el 33% (2.652).

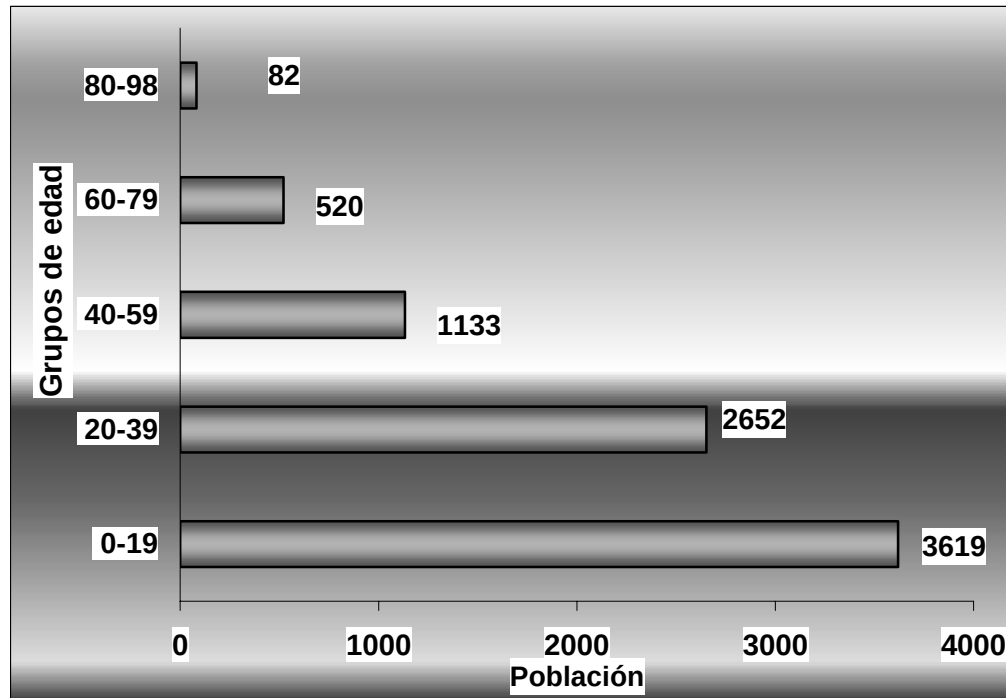


Figura 10. Población por grupos de edad. *(Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000).*

El nivel de instrucción vocacional corresponde el 2,3% (161). El nivel de instrucción superior no universitaria representa el 0,7% (48); 0,4% (26) a enseñanza especial y 0,1 % (6) con postgrado (cuatro con postgrado, uno con maestría y uno con doctorado). Además, el 0,1% (7) de los moradores no declararon. Con relación al total de la población, el 11% (861) de los habitantes de la subcuenca de Gatuncillo está representado por menores de 4 años en edad no escolar.

La población de 10 años y más de edad, considerada para los niveles de alfabetización, es de 5.974 habitantes, y representa el 74,6% de la población total. De este segmento de la población, el censo registra que el 94% (5612) de esta población sabe leer y escribir y el 6% (362) es analfabeta. De este mismo segmento de la población (5.974), de 10 años y más de edad, el 51,8% (3.096) es no económicamente activa; y el 48,2% (2.878) es económicamente activa. Con relación a los niveles de empleo, basado en la población económicamente

activa, el 87,4% (2.514) se registró ocupada, mientras que los desocupados representaron el 12,6% (364).

3.2.5. Uso del recurso agua

En relación con el uso del recurso agua, específicamente sobre la fuente de suministro del agua, el censo 2000 registra que el 72,5% (1388) de las viviendas ocupadas se abastece de acueducto público del IDAAN, el 20,7% (396), de acueducto público de la comunidad; el 2% (39), de acueducto particular; el 2% (38), se abastece mediante pozo superficial; el 1% (20), directamente de los ríos o quebradas; el 0,7% (13), a través de pozo sanitario; el 0,2% (3) de pozo brocal; el 0,2% (3) de agua de lluvia y el 0,7% (14) que se abastecen por otros medios (figura 11).

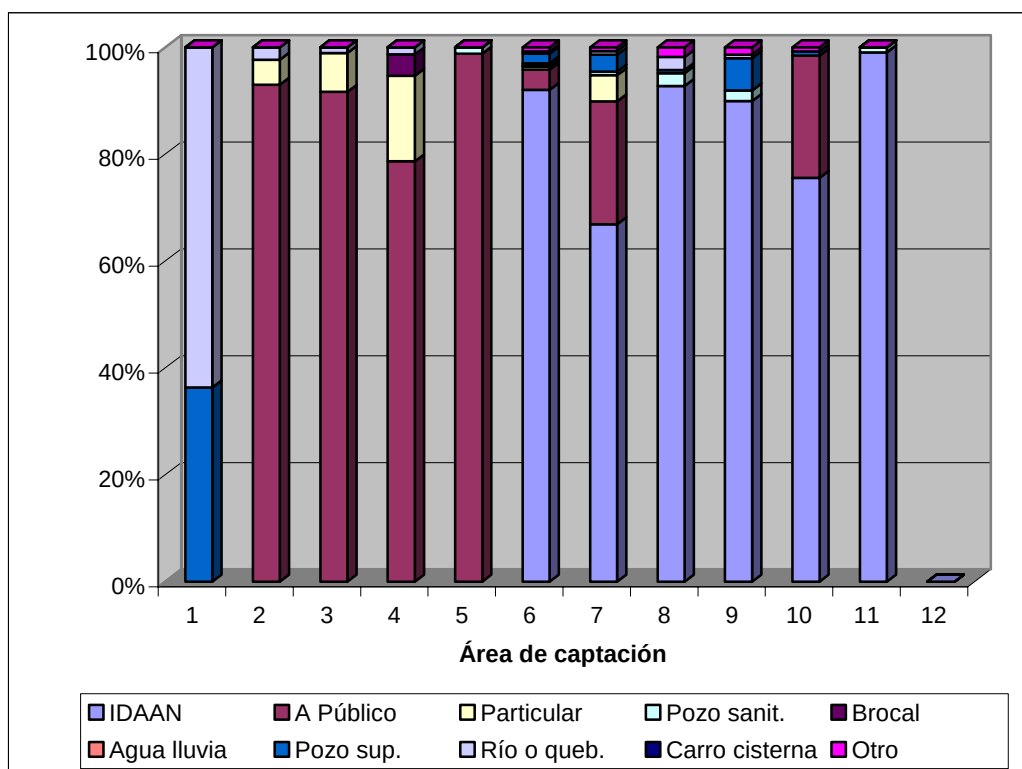


Figura 11. Fuente de abastecimiento de agua, según área de captación. *(Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos censales, del Censo de Población y Vivienda, 2000).*

La regularidad en el suministro de agua, está basado en el 95,2% (1823) del total de viviendas ocupadas, que son abastecidas por acueductos públicos del IDAAN, de la comunidad y de particulares; existiendo pequeñas variaciones según la estación (figura 12). Durante la estación seca el abastecimiento de agua las 24 horas representa el 27% (492); a ciertas horas del día, el 15% (274); y ocasionalmente el 58% (1.057). En la estación lluviosa, el suministro durante

las 24 horas es de 30,2%, a ciertas horas, el 13,4% y ocasionalmente, el 56,3%. En la época lluviosa, el suministro que corresponde a las 24 horas alcanza sus más altos registros, y aún así no llega a la mitad de la población, pues sólo el 30,2% (551) de las viviendas señaladas tiene un suministro ininterrumpido. Por otra parte, los indicadores que atañen a parte del día y ocasionalmente alcanzan el 70%. En otras palabras, más de dos tercios de las viviendas de Gatuncillo reciben el suministro de agua con una frecuencia deficiente.

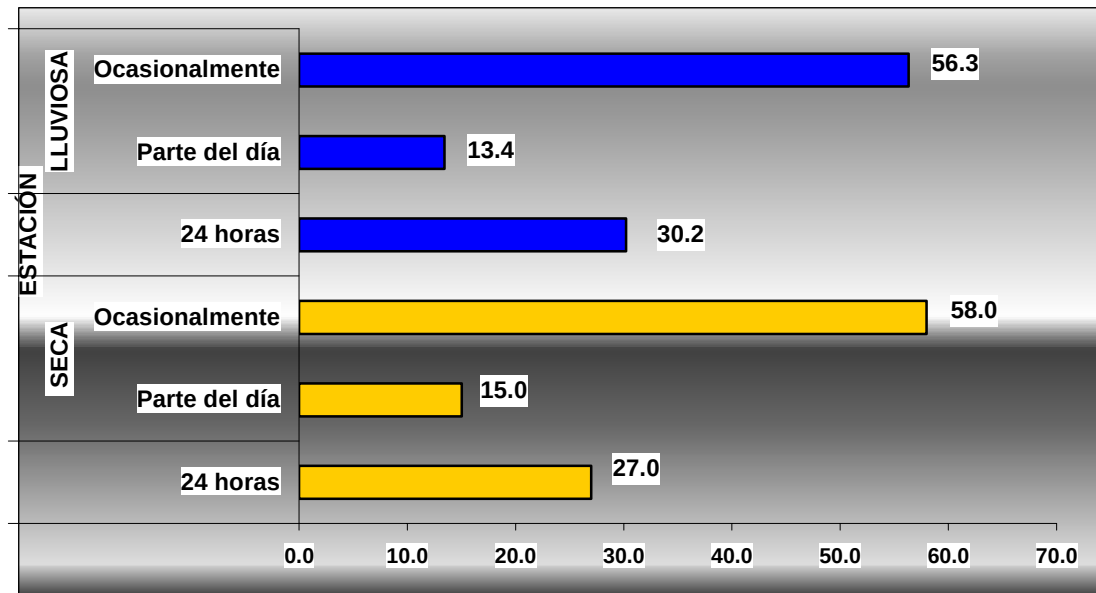


Figura12. Suministro de agua, en porcentaje según estación. (Elaborado por el Equipo Social de ACP según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000).

3.2.6. Combustible

Con respecto al combustible para cocinar, se observa que el 91,4% (1750) de las viviendas ocupadas utiliza gas para cocinar; el 7,1% (135) cocina con leña y otros combustibles como carbón; querosín y electricidad son utilizados por el 0.3% (5) de las viviendas ocupadas (figura 13). Tomando en consideración la proporción de la población que utiliza la leña y el carbón como combustible, pareciera que no es significativo el impacto que producen al ambiente. Sin embargo, en el área de captación 1 (nacimiento del río) el 100% (11) de las viviendas ocupadas utiliza la leña para cocinar.

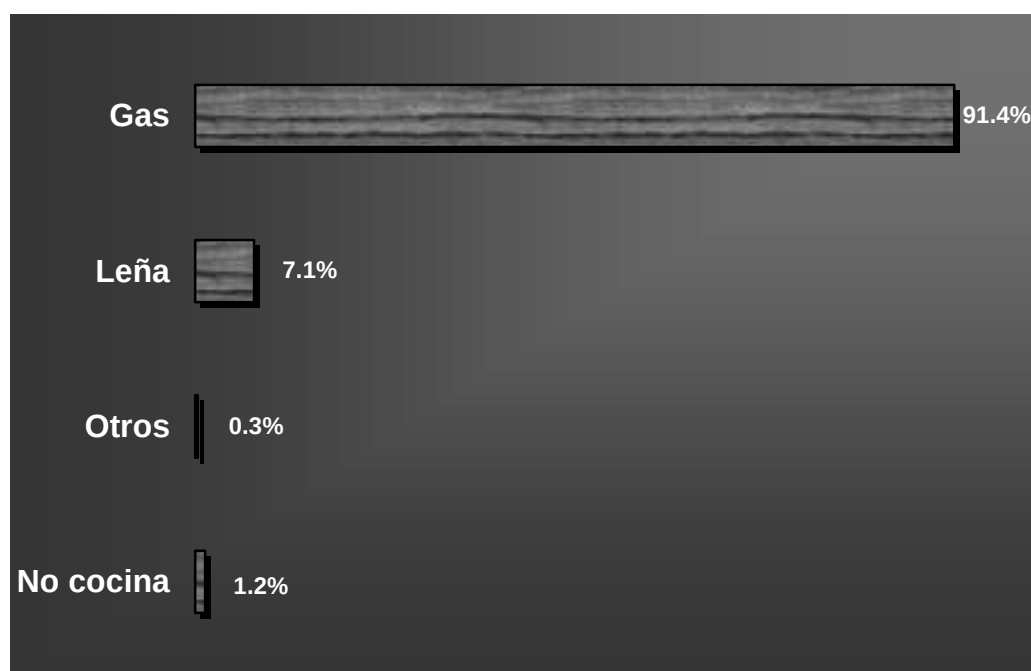


Figura 13. Combustible para cocinar en la subcuenca de Gatuncillo (Elaborado por el Equipo Social de la ACP según segmentos censales, Censo de Población y Vivienda, 2000).

3.2.7. Materiales de construcción de vivienda

Otro de los indicadores que manifiesta el grado de dependencia en los recursos naturales, está dado en función de los materiales de construcción de la vivienda. En forma general, se puede señalar que las casas de la subcuenca del río Gatuncillo presentan condiciones adecuadas, dado que la mayoría de ellas están hechas con material de larga duración. En lo que corresponde al material de las paredes, el censo 2000 registra que el 84% (1605) de las viviendas son de bloques de cemento; el 7,4% (141), de madera, el 5,6% (107), de metal y 1,2% (23 casas), de paja; de otros materiales, el 1,8% (35) y el 0,2% son viviendas sin paredes.

En lo que corresponde al material del techo, se observa que el 83,5% (1594) tiene el techo de metal; el 11,4% (218), de tejalit; el 3% (57), de concreto; el 2% (39), de paja o penca y el 0,2% (3) de teja. En cuanto al material del piso, el 91,6% (1754) cuenta con piso pavimentado, mientras que el 7,4% (142) tiene piso de tierra; el 0,8% (15), de madera y el 0,2% (3) de otros materiales.

3.2.8. Manejo de la basura

Con relación al impacto que los asentamientos humanos puedan estar generando en el ambiente por el manejo de la basura, el Censo 2000 registra que el 80,2% (1535) de las viviendas utiliza la incineración, el 6,6% (127) la entierra, el 3,9% (75), utiliza los servicios de carro recolector público, y el 1,9%

(36) usa los servicios del carro recolector privado (figuras 14 y 15). En lo que respecta a un manejo inadecuado, el 5,2% (99) se deshace de la basura en terreno baldío, y el 1,2% (23) de viviendas la bota directamente a ríos o quebradas; Un 1% (19) no identificó la forma de disponer de la basura. Es decir, el 6,4% (141) de las casas tiene un manejo inadecuado de la basura.

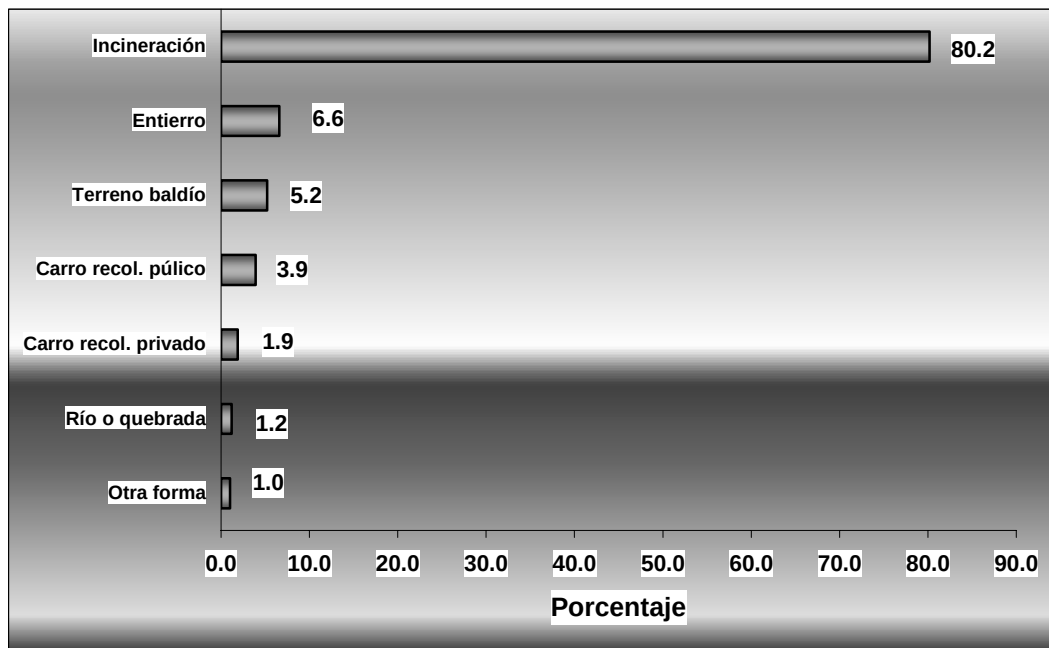


Figura 14. Manejo de los desechos sólidos en la subcuenca del río Gatuncillo según porcentajes de viviendas.

3.2.9. Servicio sanitario

El otro aspecto que se debe considerar propio de los asentamientos humanos corresponde al tipo de servicio sanitario. De las 1914 viviendas ocupadas, el 70% (1345) tienen servicio de hueco; el 26% (495) está conectado a tanques sépticos; el 1,0% (17), conectado a alcantarillados y el 3% (57) no dispone de servicios sanitarios.

3.3. Uso del suelo y cobertura vegetal a partir de fotointerpretación

La mayor parte (28 %) de la subcuenca del río Gatuncillo está cubierta por pastos que representa la superficie dedicada a los potreros. Alrededor del 19 % está ocupada por herbazales; el 13 % está ocupada por bosques de galería; y el 10 % está compuesto por bosques menores de 60 años. El resto de la superficie

está ocupada en menor grado (menos del 6 % individualmente) por rastrojos, reforestación, residenciales, suelos desnudos y minería (figura 16).

El uso del suelo y la distribución de la cobertura vegetal varía a medida que baja desde la parte alta hasta la desembocadura del río Gatuncillo. En la cabecera predominan los bosques menores de 60 años, luego van aumentando las áreas cubiertas por herbazales y pastos. En la parte media y baja de la subcuenca van incrementando las áreas de viviendas y las áreas dedicadas a la reforestación, disminuyen los bosques, y se mantienen los pastos y rastrojos.

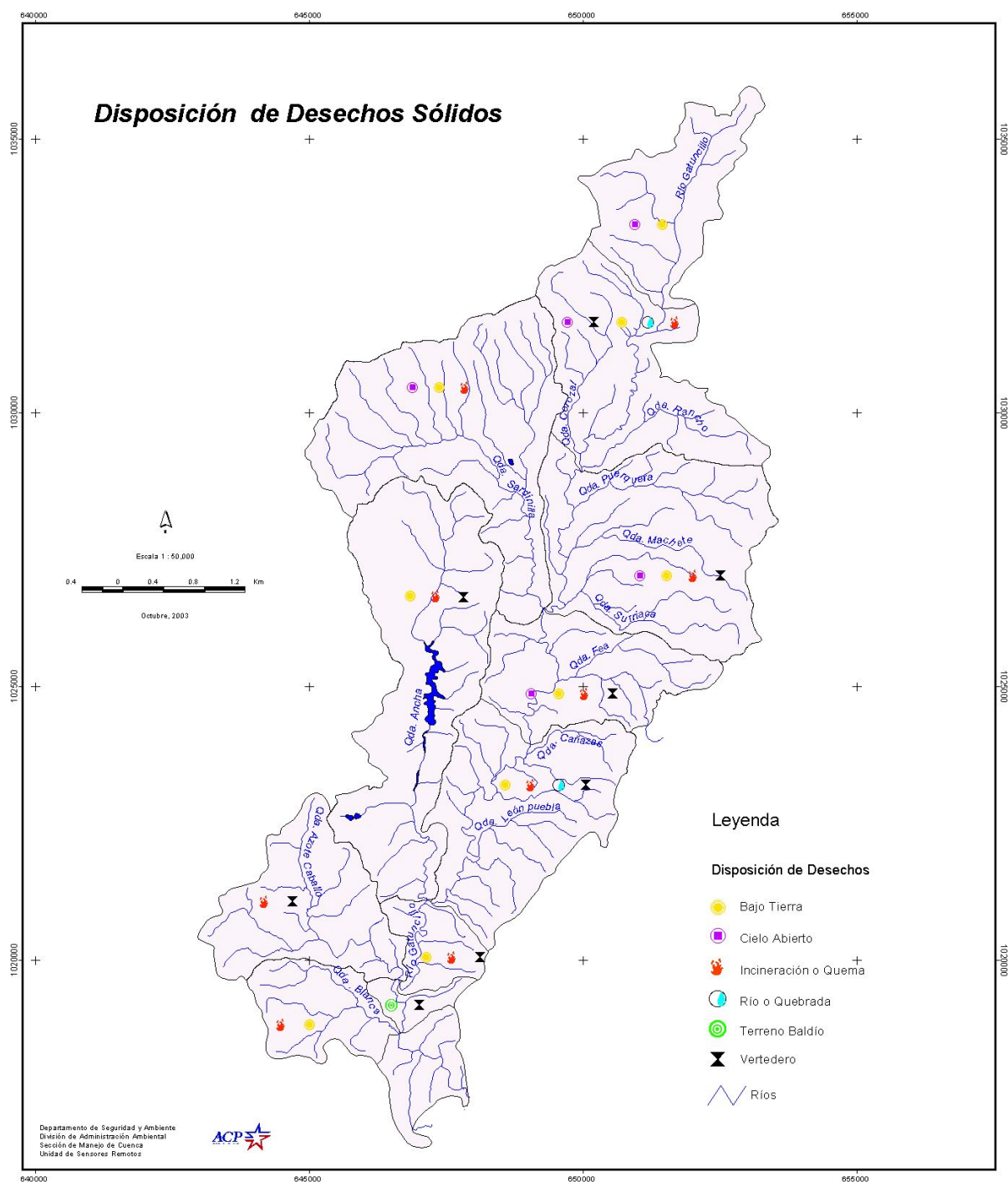


Figura 15. Distribución de desechos en la subcuenca del río Gatuncillo según métodos de disposición y tipos de desechos.

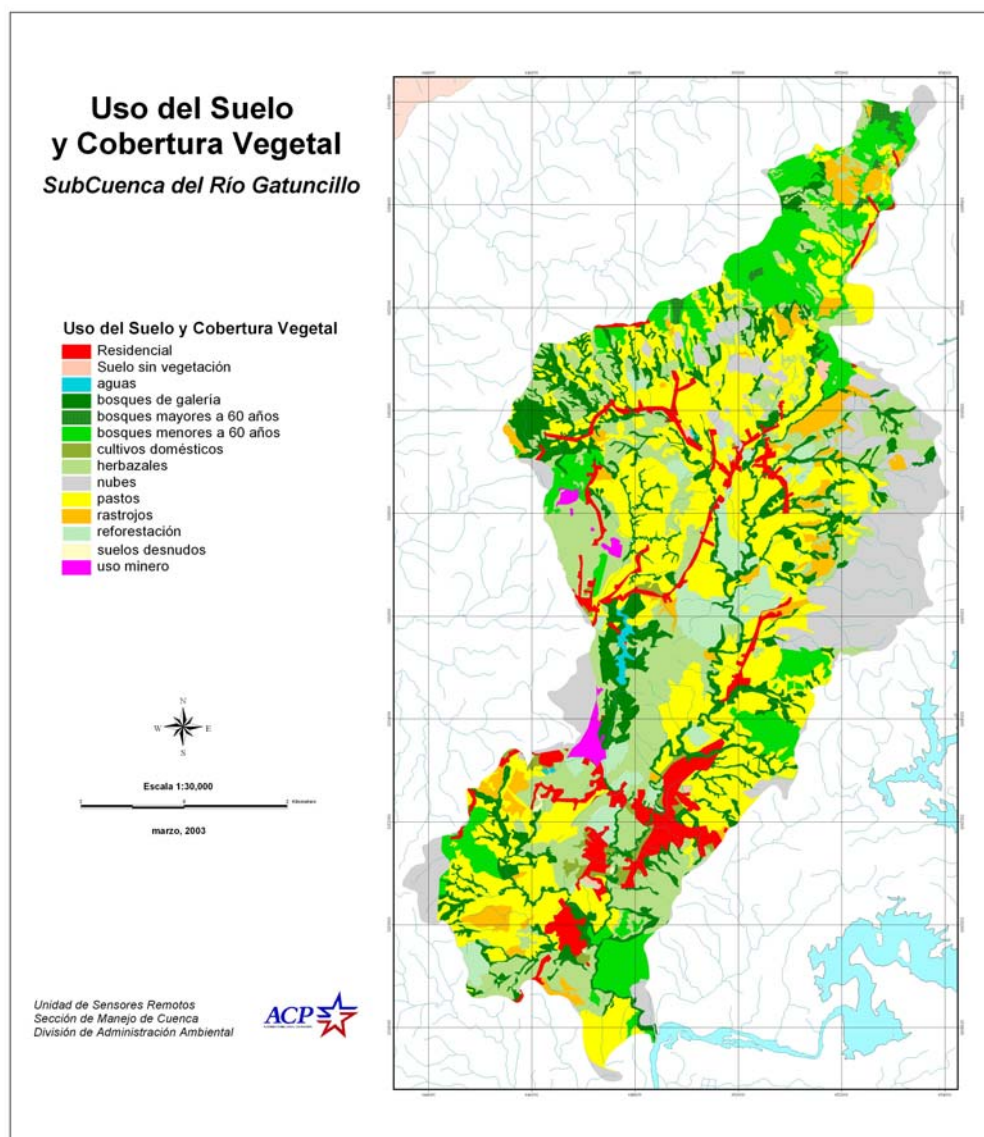


Figura 16. Uso del suelo y cobertura vegetal en la subcuenca del río Gatuncillo (PMCC, 1998).

3.4. Usos del suelo a partir de levantamiento en campo

3.4.1. Agricultura

Según el PMCC (2000), en la subcuenca del río Gatuncillo se desarrolla la mayor actividad agropecuaria en el Corredor Transistmico. Información ofrecida por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), ubicado en Buena Vista, provincia de Colón, indica que el número de productores agrícolas es menor que el de ganaderos. Esta fuente reportó la existencia de sólo 17 productores agrícolas a escala comercial, ubicados en esta subcuenca. Sin embargo, existe

una agricultura de subsistencia en toda la subcuenca, con diversos cultivos permanentes y temporales (tabla 9).

Tabla 9. Cultivos permanentes y temporales en la subcuenca del río Gatuncillo

Cultivos permanentes	Cultivos temporales
Guanábana, cacao, achiote, café, naranjilla, papaya, ají picante, plátano, otros frutales.	Maíz, arroz, frijoles, sandía, pimentón, oca, caña de azúcar, yuca, ñame, zapallo, hortalizas varias (tomate, lechuga, otros).

El Sexto Censo Agropecuario (2000) registra que en los corregimientos con territorio dentro de la subcuenca del río Gatuncillo (Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa) se reportan prácticamente los mismos cultivos agrícolas que lista el MIDA, pero añade los siguientes: guineo, naranja, piña, coco, limón, toronja, mango, pixbae, marañón, maracuyá; algunos de los cuales pudieran estar representados en lo reportado por el MIDA como “otros frutales”.

Durante el levantamiento de datos de campo de la actividad agrícola para la caracterización socioambiental, se tomaron en cuenta sólo productores a escala comercial. Se consideró que son los que tienen mayor acceso a productos agroquímicos cuyo uso puede repercutir directamente en la calidad de las aguas. Por otro lado, se buscaba conocer las características de la actividad en la subcuenca.

Los agricultores entrevistados fueron ocho, siete de los cuales tienen título de propiedad de su finca y uno derecho posesorio. Además, cinco de las fincas son menores de 10 has y tres son mayores de 100 has. En cuanto al tipo de empresa para la producción, se encontró que tres son sociedades, cuatro propias y una es una organización representada por un asentamiento campesino; la mayoría de la producción es vendida fuera del área.

En cuanto a características de la producción, los cultivos comerciales que se dan son: ají picante, café, caña de azúcar, frijol de bejuco, guandú, guineo, maíz, oca, plátano, ñame, yuca, sandía, pimienta dulce y otae. La mayoría de estos sembradíos están establecidos en terrenos planos y se cultivan durante todo el año. Los productores no usan obras de conservación de suelos. Sólo un productor tiene sistema de riego, sin embargo, cuando es necesario regar de manera manual se abastecen del río o quebradas. El uso de agroquímicos en estas actividades es generalizado. Usan abonos químicos, en su mayoría 12-24-12; herbicidas tales como: Paraquat, Gramoxone, Roundup, Fusilade y 2,4-D; e insecticidas y fungicidas tales como: Furdán, Manzate, Dithane, Arrivo, Thiodan, Tordon y otros. Los desechos de la actividad son, en su mayoría, incinerados, y las aguas residuales van principalmente a cuerpos de agua.

En la preparación del suelo, del 100 % de los productores encuestados (8), solo dos productores, que representan el 25 %, utilizan el método tradicional de roza

y quema, y otro 25 % preparar la tierra en forma semimecanizada. El resto, o sea el 50 % restante, aplica el sistema de mínima labranza.

Como se observa, la agricultura comercial en la subcuenca del río Gatuncillo, no es una actividad pujante. Pueden apreciarse por toda la subcuenca parcelas pequeñas de subsistencia sembradas con el objeto de utilizarlas como complemento a la alimentación de la población, ya que tampoco puede decirse que la producción abastece las necesidades de los productores.

3.4.2. Ganadería

Según el PMCC, las mayores áreas ganaderas (30% de la superficie total del corredor transistmico) están, en ese orden, en los corregimientos de Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa. En la subcuenca de Gatuncillo, el MIDA mantiene un registro de 42 ganaderos con más de 25 cabezas de ganado, dueños de un total de 3.313 animales, los cuales están ubicados en varios sectores de la subcuenca. De los 42 ganaderos, 38 se dedican a la ganadería vacuna y el resto a otro tipo de ganadería (caballos, cabras). En cuanto al número de animales por productor, el mismo varía de 30 hasta 400, siendo esta última cifra, la máxima reportada por esta institución. Estos datos además reflejan un promedio estimado de 80 animales por productor. Sin embargo, al analizar los datos individuales, los mismos reflejan que más del 50% del total de los productores reporta tener menos de 50 animales en propiedad.

De la información suministrada por el MIDA se pudo extraer que la ganadería vacuna de cría es la más representativa, al constituir un 71 % (27 propietarios) del total de las explotaciones vacunas, seguida de la ganadería estabulada con un 11% (4), la de doble propósito con un 11% (4 propietarios) y la de leche con 8% (3). Esta información también refleja la existencia de un productor comercial dedicado a la actividad equina (cría de caballos de raza).

Otra fuente consultada fue el registro existente en el Convenio Panamá – Estados Unidos para la Erradicación del Gusano Barrenador, COPEG, el cual señala, para el año 2002, la existencia de 227 explotaciones, con un hato ganadero conformado por 11.476 animales, distribuidos entre los corregimientos de Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa (tabla 6).

Tabla 10. Explotaciones ganaderas en los corregimientos de Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa

Corregimiento	Total de explotaciones ganaderas	Total de animales
Salamanca	88	4.825
Buena Vista	63	2.734
San Juan	33	1.478
Santa Rosa	43	2.439
Total	227	11.476

Fuente: Base de datos COPEG, 2002.

Por último, se consultó la fuente oficial del país, el Sexto Censo Agropecuario del año 2000, levantado por la Contraloría General de la República, el cual consigna la existencia de 12.218 animales y 316 explotaciones distribuidas entre los corregimientos de Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa. La relación que presenta el censo referente al número de productores y el total de animales por corregimiento se resume en la tabla 11.

Tabla 11. Número de productores y el total de animales por corregimiento

Corregimiento	Número de productores	Total de animales
Salamanca	119	4.375
Buena Vista	116	4.280
San Juan	48	1.678
Santa Rosa	33	1.885
Gran Total	316	12.218

Fuente: VI Censo Agropecuario, 2000

En cuanto al análisis de estas cifras, es importante resaltar los siguientes aspectos:

- En términos generales, ambas fuentes, COPEG y el VI Censo Agropecuario del 2000, corroboran el orden que indica el PMCC, con relación al tamaño del área ganadera entre los cuatro corregimientos involucrados en la subcuenca del río Gatuncillo.
- Los corregimientos citados, Salamanca, Buena Vista, San Juan y Santa Rosa, no conforman en su totalidad la subcuenca del río Gatuncillo. En casos como el de Santa Rosa, el área que pertenece a esta subcuenca es relativamente pequeña.
- Esta última condición no permite obtener información detallada sobre la actividad ganadera en el área específica de estudio.

Durante el levantamiento de datos socioambientales, se entrevistaron 45 productores vacunos. Es necesario señalar que se entrevistaron el 80% de los productores vacunos con más de veinticinco cabezas de ganado, tomando como criterio, primero, áreas de uso ganadero mayor de 20 hectáreas y, segundo, los de mayor poder adquisitivo para la instalación de pastos mejorados, lo que implica mayor uso de agroquímicos.

De los 45 productores entrevistados, el 80% tienen título de propiedad, el 16% está en trámite de titulación, el 2% tiene derecho posesorio y otro 2% no tiene título. En cuanto al tamaño, el 19% tienen fincas mayores de 100 has; el 33%, entre 50 y 100 has; el 42% entre 10 y 50 has; y sólo el 7%, menor de 10 has.

El 90% de las empresas de producción vacuna son de un solo propietario, el 8% es de sociedades y el 2% es de una organización campesina representada por un asentamiento. El 85% de las ventas las realizan directamente en la finca a

través de intermediarios; el resto vende fuera, principalmente en el mercado de Colón o Panamá.

En lo relativo al tipo de ganadería, se tiene que el 96% es extensiva, el 2%, semiestabulada y el 2%, estabulada. El propósito principal es la cría con un 60%, seguido por un 31% de doble propósito (cría y carne, carne y leche), un 4% para leche, un 2% para carne y un 2% para carne, leche y cría.

La fuente de agua utilizada en la actividad proviene en un 100% del río, las quebradas y los ojos de agua. En cierta temporada, sin embargo, algunos utilizan agua de acueducto (16%) y pozo (2%). Todas las explotaciones vacunas tienen dentro del área fuentes de agua a las cuales el ganado accesa libremente.

Los pastos existentes en el área son ratana y paja blanca, en un 90%, y pasto mejorado, en un 10%. De los pastos mejorados, el 66% son brachiarias, el 17% swazi, y el resto de otros tipos como: camerún rojo, taiwan, tanner y zacate alemán. Según los productores, tomaron la paja blanca como pasto porque es el único alimento que los animales encuentran en los potreros durante la estación seca. Además, ellos ahora la definen como “paja buena”.

El uso de químicos en la actividad es generalizado. Para la instalación de parcelas de pasto mejorado hay un alto uso de los herbicidas: Glifosatos, Paraquat, 2,4-D y Tordon y de los abonos: 12-24-12, urea y algunos utilizan gallinaza.

Los desechos de la actividad vacuna se incineran y entierran, otros son botados a cielo abierto en ríos o quebradas, o transportados por carro recolector. El 80% de los animales muertos son enterrados, el 18%, incinerados y el 2% se deja a cielo abierto. Las aguas residuales de la actividad, en su mayoría, se disponen a cielo abierto.

3.4.3. Porcinocultura

Según el PMCC las explotaciones porcinas de las subcuencas del Corredor Transístmico están localizadas mayormente en el corregimiento de San Juan y Salamanca. Señala además este estudio, que la situación ambiental de las fincas porcinas es crítica en esta subcuenca, ya que la mayoría no cuenta con un adecuado sistema de tratamiento y recolección de desechos sólidos y líquidos, lo que incide directamente en la contaminación de las quebradas y ríos cercanos. De las fincas evaluadas, la más pequeña contaba con alrededor de 250 animales y las más grande con aproximadamente 2.500 puercos.

Según información que ofrece el registro de COPEG, existen seis fincas porcinas en el corregimiento de Salamanca, seis en el de Buena Vista, cuatro en el corregimiento de San Juan y dos para Santa Rosa.

Por otro lado, el VI Censo Agropecuario no separa las explotaciones comerciales de las de subsistencia por lo que los datos que presenta no son consecuentes con los aportados por COPEG. Según esta fuente, el mayor número de explotaciones se encuentra en el corregimiento de Buena Vista, seguido por el corregimiento de Salamanca; luego San Juan y Santa Rosa. En cuanto al total de animales, Buena Vista ocupa el primer lugar, seguido por San Juan, Santa Rosa y Salamanca (tabla 12).

Tabla 12. Explotaciones porcinas según corregimientos y total de animales

Corregimiento	Total de explotaciones porcinas	Total de animales
Salamanca	54	216
Buena Vista	69	4.459
San Juan	31	4.054
Santa Rosa	8	597
Total	162	9.326

Fuente: VI Censo Agropecuario. 2003.

Se localizan seis fincas porcinas, cuatro tienen título de propiedad, una está en trámite y la otra finca es alquilada. Cuatro son de propietarios particulares y dos de sociedades. Las fincas se dedican a carne, y la venta la realizan, en su mayoría, directamente en la finca. Tres de las fincas se ubican en Los Playones, una en El Valle de La Unión, una en Palenque y una en Villa del Carmen.

El abastecimiento de agua proviene de acueductos rurales para todas las fincas. Tres de las fincas disponen sus aguas residuales, producto de la actividad, en tinas de oxidación: una ubicada en Los Playones, que está a 400 m del cuerpo de agua mas cercano; la de Villa del Carmen, que se encuentra entre 10 y 50 m; y la de El Valle de La Unión, que esta entre 100 y 250 m. Sobre la frecuencia de limpieza de las tinas, ninguna registra un programa; sin embargo, la finca de El Valle de La Unión tienen programado hacerlo cada 4 meses. Los productos químicos usados para el tratamiento de las tinas son el Tsiwn y Acuaclin.

Las otras tres fincas disponen sus aguas residuales a cielo abierto: dos ubicadas en Los Playones y una en Palenque. En Los playones una esta a menos de 10 m del cuerpo de agua mas cercano, y, sus efluentes escurren al curso del río; la otra finca, está a 300 m del cuerpo de agua mas próximo. La finca ubicada en Palenque está entre 500 y 1000 m del cuerpo de agua más cercano.

Dos de las fincas tienen fosa de mortalidad y las otras entierran a los animales. En cuanto a la disposición de otros desechos, tres fincas los entierran, dos los incineran y otra los arroja al río.

3.4.4. Avicultura

La avicultura en el área de la subcuenca del río Gatuncillo corresponde en su mayoría a las Empresas Melo y sus fincas satélites. Los resultados de la evaluación realizada de estas fincas, dentro del PMCC, reflejaron que presentan buenas condiciones sanitarias; los desechos sólidos que se generan en esta actividad (gallinaza) son recogidos por la empresa y posteriormente vendidos como abono.

Según el VI Censo Agropecuario (2000), de los corregimientos de la subcuenca del río Gatuncillo, el de San Juan presenta el mayor número de explotaciones avícolas, seguido de Buena Vista, Salamanca y Santa Rosa (tabla 13). Los datos que presenta esta fuente no separa la actividad económica de la de subsistencia, de allí, la gran cantidad de explotaciones que aparecen registradas. Siendo que estos datos corresponden a las explotaciones registradas para el total de los corregimientos señalados y no exclusivamente para el área de la subcuenca, la información que representa debe tomarse como referencia de lo que se espera encontrar en la subcuenca del río Gatuncillo.

Tabla 13. Explotaciones avícolas según corregimientos y número de animales

Corregimiento	Total de explotaciones avícolas	Total de animales
Salamanca	365	23.710
Buena Vista	769	14.158
San Juan	818	426.848
Santa Rosa	119	2.535
Total	2071	467.251

Fuente: VI Censo Agropecuario. 2003.

Para la actividad avícola de escala comercial se encuestaron las tres explotaciones dentro del área de la subcuenca. El propósito de las fincas es la carne y el número de animales entre las tres al momento de la encuesta era de 163.000. La producción es vendida al Grupo Melo y, en menor escala, venden a comercios locales. De las tres fincas, dos tienen título de propiedad y corresponden a sociedades y una está en trámites de titulación y corresponde a un asentamiento campesino.

En las fincas se utilizan insumos químicos para el cuidado de los animales, tales como: Amonio Cuaternario, Yodo, Formalina y Germex, entre otros. Las fincas se abastecen de agua del IDAAN, acueducto y pozo. Algunas tienen abastecimiento combinado porque el IDAAN no abastece de manera continua esas áreas. Las excretas en dos de las fincas son dispuestas en área cerrada (una de las cuales está a menos de 50 metros de una fuente de agua) y una en área abierta. En todos los casos, la gallinaza es usada como abono, la cual venden y en algunos casos regalan.

En cuanto a la disposición de animales muertos, una de las fincas tiene fosa de mortalidad y las otras incineran o entierran los animales muertos. Otros desechos producto de la actividad son incinerados o recogidos por carro recolector. Las aguas residuales se disponen a cielo abierto y otras van a tanques sépticos o letrinas.

3.4.5. Actividad forestal

Dentro de la subcuenca del río Gatuncillo, la cobertura boscosa en sus diferentes etapas de sucesión vegetal, de acuerdo al PMCC, representa el 15,5 % del área, distribuida de la siguiente manera: 1% de bosques mayores de 60 años en la parte alta de la subcuenca, cercana y dentro del Parque Nacional Chagres en los corregimientos de Buena Vista y Salamanca. Diez por ciento (10%) de bosques menores de 60 años concentrados, en el corregimiento de Salamanca y, en Buena Vista; y 4,5% del área esta conformada de rastrojos.

Existe una fuerte actividad de reforestación con fines comerciales en la subcuenca, señalando el informe del PMCC, que es la subcuenca de mayor actividad con reforestación en el Corredor Transístmico en la Provincia de Colón, con 359,8 hectáreas reforestadas hasta el año 2000.

El registro de plantaciones forestales establecidas en Panamá hasta el año 2001, inscritas en la Autoridad Nacional del Ambiente (Tabla 14), indica que existen 1.645,74 hectáreas reforestadas en los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa. De acuerdo a estos datos, la teca (*Tectona grandis*) es la especie más utilizada en la actividad de reforestación en los corregimientos que tienen parte dentro de la subcuenca del río Gatuncillo.

Tabla 14. Especies plantadas según corregimiento

Corregimiento	Teca	Pino caribe	Cedro espino	Acacia mangium	Caoba africana	Otras	Total
Salamanca	489,30						489,30
San Juan	218,40	0,68	6,41	5,40	21,70	10,63	263,22
Buena Vista	516,91		70,19	17,40	3,50	68,50	676,50
Santa Rosa	212,04		1,93	0,60		2,15	216,72
TOTAL	1.436,65	0,68	78,53	23,40	25,20	81,28	1.645,74
Porcentaje	87,30	0,04	4,77	1,42	1,53	4,94	100,00

Fuente: ANAM, 2002.

Técnicamente se recomienda el establecimiento de plantaciones de teca en áreas relativamente planas, ya que en plantaciones puras, a partir del segundo año el suelo queda casi desnudo, provocando erosión en terrenos con pendientes. Por otro lado, es importante tomar en cuenta que en plantaciones forestales cuando se llega al final del turno de rotación de la especie, se tendrá

la actividad de aprovechamiento de las mismas, lo que implica la apertura de caminos de extracción y una superficie desprovista de cobertura vegetal.

Se entrevistaron responsables de 23 fincas forestales durante el levantamiento de datos socioambientales en la subcuenca del río Gatuncillo. Las plantaciones de la empresa Cemento Panamá no se encuentran dentro de los datos que se presentan a continuación.

De las fincas estudiadas, el 92% tiene título de propiedad, 4% está en trámite de titulación y 4% es alquilada. En cuanto al tipo de empresa, el 48% es de un solo propietario, el 35% es de sociedades, el 13% es de organizaciones campesinas representadas por asentamientos y 4% es finca estatal. El 30% de las fincas son mayores de 100 has; 13% tiene entre 50 - 99 has, 30% tiene entre 10 - 49 has, y el 27% son menores de 10 has.

El tipo de producción es comercial, establecida en suelos con pendiente en su mayoría y próximas a fuentes de agua. En las fincas entrevistadas la especie más plantada es la teca con un 95%, seguida de cedro amargo y caoba con 2%, cedro espinoso con 1% y otras especies 1%. La mayor parte de estas plantaciones han sido establecidas a partir de 1994, tomando en cuenta un turno de rotación de 18 – 25 años, se tendrá dentro de nueve años el inicio de la etapa de aprovechamiento forestal con sus implicaciones: reducción de cobertura vegetal y apertura de caminos de extracción.

El uso de insumos químicos está ligado a los primeros años de la actividad, durante la instalación de la plantación (herbicidas, abonos) y los primeros años de mantenimiento (herbicidas, abonos e insecticidas). Los productos más utilizados en el área son: Roundup, 12-24-12, 10-30-10, Urea, Sevin, Cebomirex y Hormitox. Los desechos de la actividad son mínimos y, en su mayoría, son incinerados o enterrados; en el caso de material vegetal se deja en el área.

Es importante señalar que se observó erosión del suelo dentro de las plantaciones con teca establecidas en pendientes, producto de la falta de raleo de las mismas, ya que cuando el dosel de la plantación no permite entrada de luz no hay crecimiento de sotobosque lo que provoca arrastre de suelo cuando caen las lluvias. La falta de actividades de manejo, en éste caso el raleo, de acuerdo a los entrevistados se da por dos razones: la primera es que la actividad es costosa y no encuentran mercado para el producto de raleo y la segunda es que el propietario no quiere cortar los árboles después de sembrados.

3.4.6. Minería

La actividad minera dentro de la subcuenca del río Gatuncillo, aunque es reducida en el número de explotaciones, ha tenido grandes repercusiones en el área sobre todo la relacionada con la Planta de Cemento, ubicada en el corregimiento de San Juan (Cemento Panamá) y fundada en los años 30. Hasta

hace pocos años la mayor parte del material que alimentaba la planta se extraía de las cercanías del área, mediante una concesión minera.

En el área se encuestó una actividad localizada en quebrada Ancha dedicada a la extracción de caliza, con un área de mil hectáreas, explotada por una sociedad. La actividad se encuentra a unos seiscientos metros de la quebrada Ancha. Los desechos de la actividad son agua con sedimentos, pero cuentan con una tina de sedimentación, otros desechos sólidos son transportados por el carro recolector del área.

Existe una concesión minera de ochocientas hectáreas en la parte alta de la subcuenca, la cual trató de realizar los trámites para iniciar la explotación; sin embargo, por oposición de las comunidades cercanas que sentían serían afectadas por la actividad, los tramites para la explotación se detuvieron. Información proporcionada por el MICI de Colón, indica que la Ley 9 de minería, establece que se debe tener el respaldo de la comunidad para ejecutar las actividades mineras y por la negativa de la comunidad a esta concesión en particular no se ha otorgado el permiso de extracción.

3.4.7. Comercio y Servicios

Según el PMCC, 2000, la actividad comercial de la subcuenca del río Gatuncillo está representada por pequeños comercios, de los cuales son de interés, por la incidencia sobre las aguas, aquellos que manipulan o generan desechos relacionados con contaminantes como: los desechos de aceite, jabón, químicos y desechos sólidos. Entre estos comercios se pueden mencionar: gasolineras, talleres de mecánica, lavamáticos, y pequeños negocios de comercio/servicios.

Durante el levantamiento de datos socioambientales, se encuestaron 78 establecimientos comerciales y de servicios; en su mayoría minisuper, kioscos, fondas o restaurantes, tres lavamáticos, un taller de mecánica y uno de llantas. Estos establecimientos en su mayoría localizados sobre el corredor transístmico se abastecen de agua del IDAAN y los ubicados en la parte alta de la subcuenca se abastecen de acueductos rurales.

La disposición de los desechos sólidos se realiza a través de un carro recolector, sin embargo, paralelamente queman parte de sus desechos. Solamente un caso registró la disposición en terreno baldío.

3.4.8. Uso industrial

De acuerdo al PMCC, dentro de la subcuenca del río Gatuncillo, la principal actividad gira en torno a la industria del cemento, con la presencia desde los años 30 de la planta de Cemento Panamá. Existen además dos industrias colaterales de fabricación de losas de cemento. Aunque no se cuentan con los

datos del Cemento Panamá, se ha visto un cambio en su sistema de producción, ya que utilizan la material prima de Colombia y no la extraen del área.

La otra actividad industrial en el área corresponde a la producción de cebo para jabón; esta empresa es una sociedad y el terreno donde se encuentra es alquilado. La materia prima que utilizan es cebo de res y para el proceso de cocimiento del cebo utilizan como combustible leña y huesos.

El agua que utilizan en el proceso es del río que se encuentra a menos de 50 metros del lugar. En cuanto a la disposición de desechos los recoge un carro particular. En el área los moradores han denunciado las condiciones de insalubridad de la actividad.

3.5. Calidad y cantidad de agua

Desde el nacimiento del río y hasta el área de captación 3 (tramo alto), el río refleja niveles de oxígeno disuelto apropiados para el desarrollo de procesos biológicos y ecológicos (figura 17). Cabe mencionar que en este tramo existe una fuerte pendiente que contribuye a la oxigenación del río, lo cual incrementa su capacidad de recuperación.

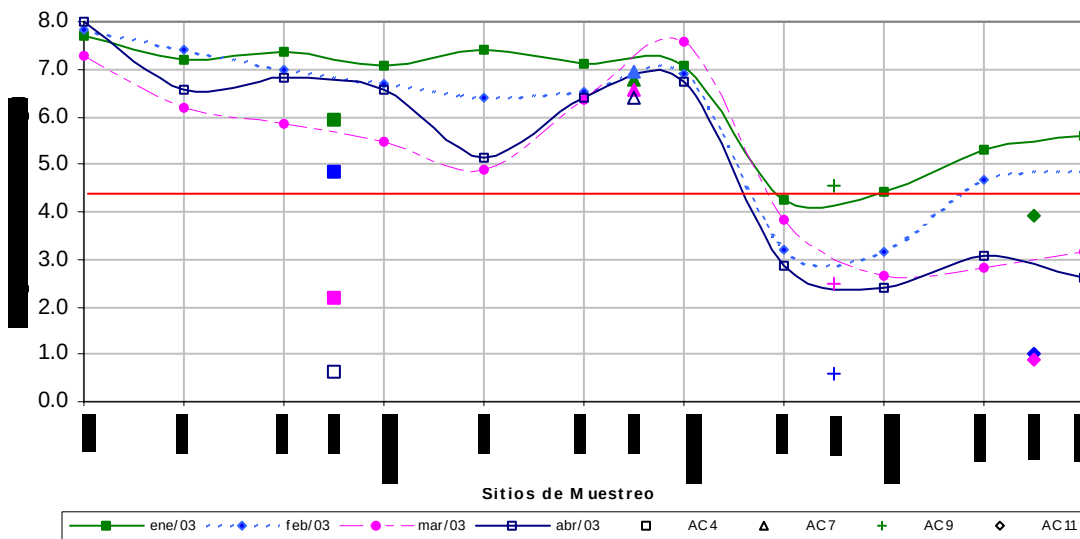


Figura 17. Variación de la concentración de oxígeno disuelto en el cauce principal del río Gatuncillo

Posterior al área de captación 4, se observa una disminución en la concentración del oxígeno disuelto, que puede estar explicada por las características morfológicas del cauce del río, ya que en este tramo, el río presenta una pendiente casi invariable, permitiendo la acumulación de materia orgánica vegetal y el consecuente incremento de los procesos de

descomposición. Debido al poco caudal (proporción igual o mayor a 1:5) que aporta el área de captación 4, la influencia de sus aguas sobre el cauce principal es poco significativa. En el área de captación 8, en el tramo bajo, se aprecia una disminución abrupta del oxígeno disuelto que alcanza niveles por debajo de 5 mg/l, sugiriendo una entrada de contaminantes orgánicos en esta zona, que se mantiene en la parte baja de la subcuenca durante los meses más secos de marzo y abril.

En el tramo alto y medio del río, la concentración de fosfatos varía poco. Igualmente, a pesar de que existe una entrada de aguas con concentraciones por encima de 0,1 mg/l de oxígeno disuelto, provenientes del área de captación 4, ésta no influye significativamente sobre la concentración de fosfatos en el cauce principal. Es en el tramo bajo, en la área de captación 8, en el mes de abril donde se nota un incremento en las concentración de fosfato, que alcanza niveles de más de 0,5 mg/l (figura 18).

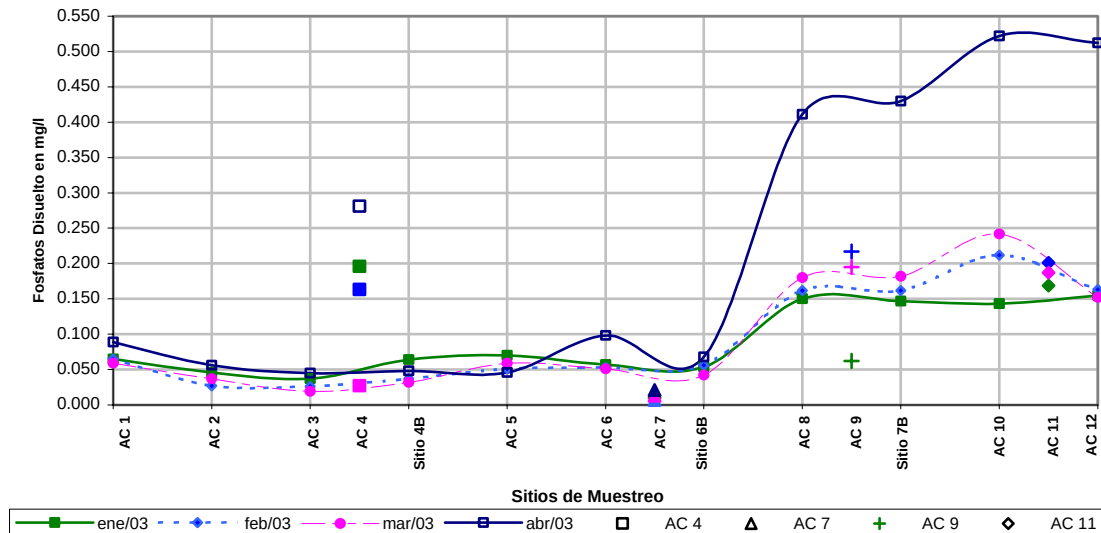


Figura 18. Variación de la concentración de fosfatos en el cauce principal del río Gatuncillo.

Según la USEPA (1986), los fosfatos totales en ríos fluyendo que no descargan directamente dentro de lagos o embalses, como es el caso del Gatuncillo, no deben exceder de 0,10 mg/l, pues podrían estar contribuyendo con los procesos de eutrofización. Cabe señalar que el debido control de fuentes contaminantes, contribuiría grandemente a evitar la proliferación de la maleza acuática en la CHCP.

El mismo fenómeno es observado para los nitratos + nitritos (figura 19), en donde hay un incremento brusco de las concentraciones alcanzando valores por encima de 0,3 mg/l a partir del área de captación 8, sugiriendo igualmente la entrada de contaminantes en esta zona.

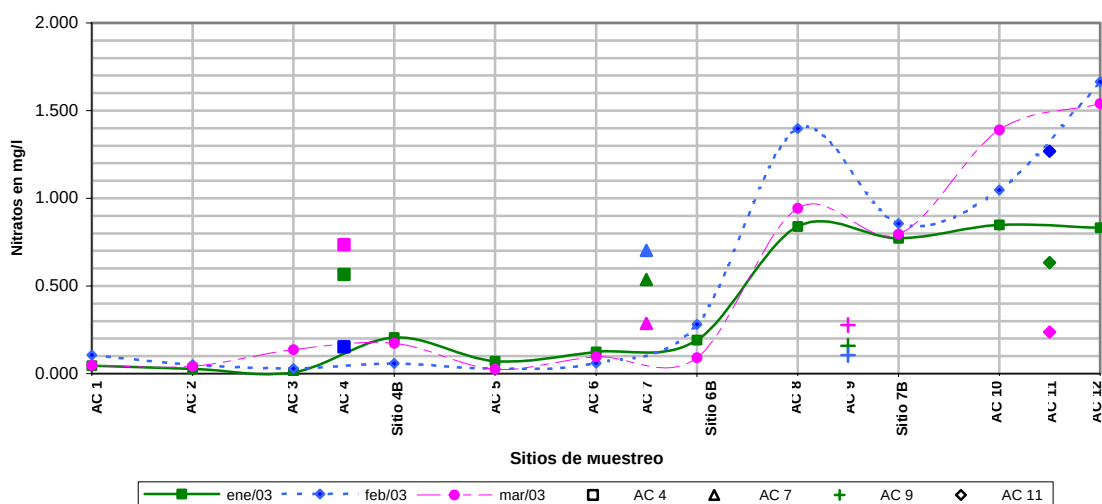


Figura 19. Variación de la concentración de Nitratos + Nitritos en el cauce principal del río Gatuncillo.

Los nitritos (figura 20) se mantienen casi imperceptibles, con muy poca variación en los tramos alto y medio del río; no obstante, a partir del área de captación 8, en el tramo bajo, se registra un incremento en estas concentraciones, por encima de 0,005 mg/l.

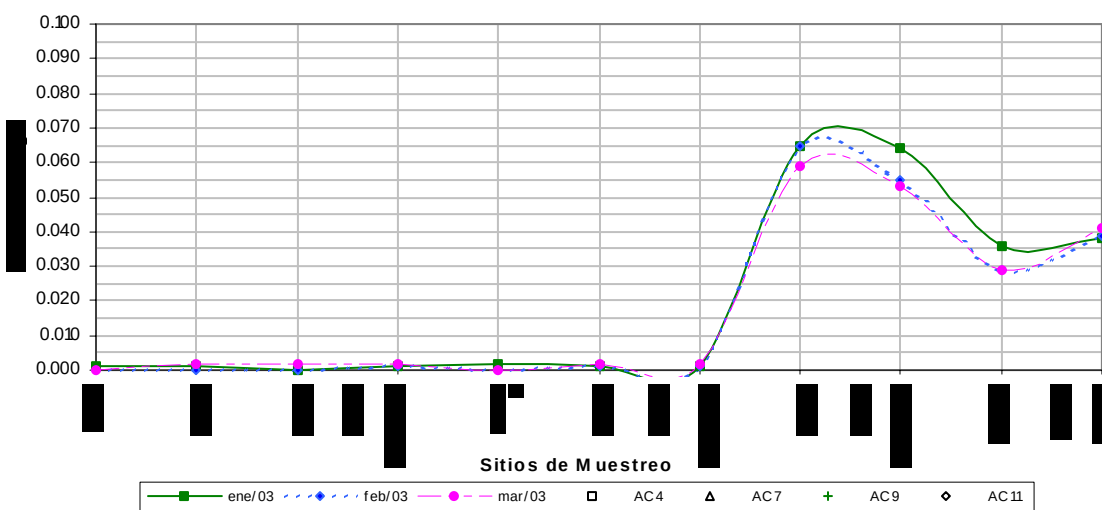


Figura 20. Variación de la concentración de nitritos en el cauce principal del río Gatuncillo.

Desde el área de captación 2 hasta el área de captación 7, los coliformes fecales registran valores por encima de las 200 NMP/100ml pero por debajo de las 1000 NMP/100ml, que podría ser atribuible al arribo de animales vacunos y silvestres que utilizan los cuerpos de agua como bebederos (figura 21). Sin embargo,

entre el área de captación 8 y 10, se registraron valores por encima de las 1000 NMP/100ml hasta de 12960 NMP/100ml.

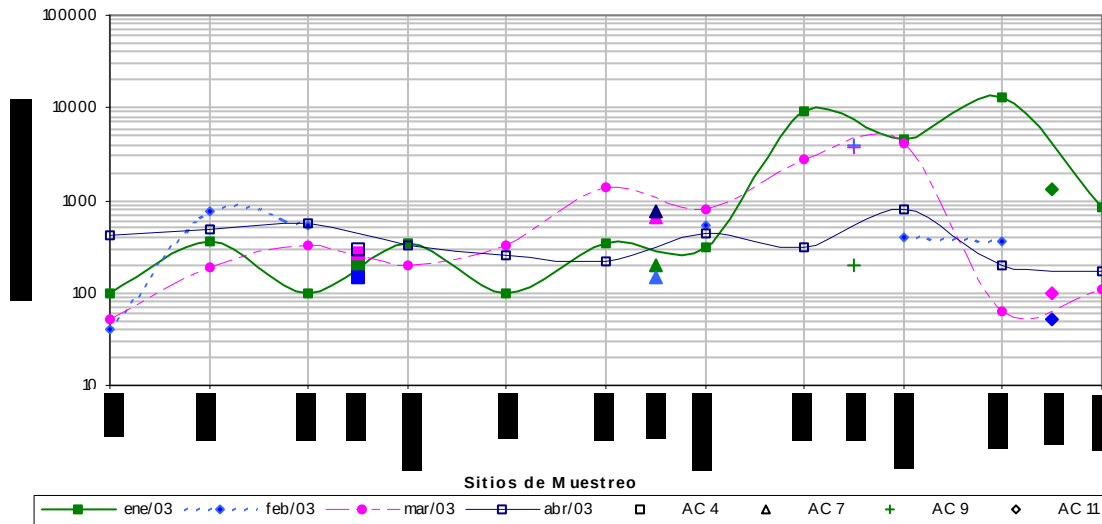


Figura 21. Variación de coliformes fecales en el cauce principal del río Gatuncillo

Este comportamiento puede estar indicando la entrada de contaminantes al cauce principal del río Gatuncillo, producto de aguas residuales provenientes de granjas de animales o comunidades con mayor población que las que se ubican en la parte alta e inicio de la parte media de la subcuenca del río Gatuncillo.

Los resultados del índice de calidad de agua (WQIa), aplicado al cauce principal del río Gatuncillo, indican que la calidad del agua en los tramos alto y medio del río es buena. Sin embargo, en el tramo bajo indica un desmejoramiento de esta calidad y la califica con un valor medio.

4. INFORMACIÓN POR COMPONENTE Y SEGÚN ÁREA DE CAPTACIÓN

4.1. Área de captación 1

4.1.1. Población

El área de captación 1 (01_00_02_ac) pertenece al Corregimiento de Salamanca. Es el área menos poblada de la subcuenca. Los lugares poblados son: Gatuncillo Arriba y Cabecera de Gatuncillo. Esta área tiene una superficie de 6,19 km² y según el Censo del 2000 tenía 11 viviendas ocupadas y 40 habitantes, de los cuales 20 son hombres y 20 mujeres. La población y vivienda de esta área de captación representaban el 0,5% del total de la población y el 0,6% de las viviendas ocupadas de la subcuenca. La densidad de la población era de 6 habitantes por km².

De acuerdo a datos censales del 2000, tomando como base el período de construcción de la vivienda, en el último decenio 1990-2000 se construyó 7 (63,6%) de las 11 viviendas ocupadas al 2000. Es importante darle seguimiento al aumento de población en esta área de captación, ya que en la misma se localiza el nacimiento del río Gatuncillo y el área más frágil de la subcuenca, con parte de su superficie dentro del territorio del Parque Nacional Chagres, y con una actividad ganadera.

El grupo de edad más numeroso en esta área es el que registra el rango de los 0 a 19 años, que alcanza la cifra de 37,5% (15), de los cuales un 17,5% corresponde a niños de 0 - 9 años. El segundo grupo de mayor población es el grupo que va de los 60 a 79 años con el 27,5% (11). El tercer grupo es el de 20 a 39 años con el 20% (8) de la población. De 40 a 59 años se agrupa el 12,5% (5) y finalmente de 80 a 98 años está el 2,5% (1). El nivel de instrucción que predomina en la población de cuatro (4) años y más de edad (36), es el primario, el cual alcanza el 69,4%, (25) y secundario 11.1% (4). Hay siete que no se encontraban en ningún grado (19,4%).

De la población de 10 años y más (33), 6 personas (18,2%) eran analfabeta. En cuanto a la población económicamente activa (15) de la población de 10 años y más, el 100% manifestó estar ocupada, lo cual se explica por la actividad agrícola y ganadera que realizan los moradores, ya que los censos nacionales registran como ocupadas a las personas que realizan estas actividades.

En lo que respecta al uso y dependencia de los recursos hídricos, 7 (63,6%) de las 11 viviendas de esta área se abastecen de agua directamente de los ríos y quebradas y cuatro (4) viviendas de pozos superficiales, lo que significaba una alta dependencia de los mismos. Otra forma de dependencia se observa en el combustible para cocinar donde las 11 viviendas utilizan leña como combustible. En lo relacionado al material de construcción siete (7) viviendas están construidas con materiales provenientes de su entorno inmediato (madera y

paja) y las mismas no presentan condiciones adecuadas; el resto están construidas de bloque (3), y metal (1). Seis (6) viviendas tenían piso de tierra y cinco (5) casas lo tenían pavimentado.

En cuanto al tipo de servicio sanitario, 10 viviendas tenía servicio de hueco y una (1) no tenía. En cuanto a la recolección de la basura, 10 viviendas la incineraban y una la colocaba en terreno baldío.

4.1.2. Cobertura vegetal y uso del suelo a partir de fotointerpretación

La mayor parte de la superficie está ocupada por bosques menores de 60 años, herbazales y pastos (40%, 16% y 16%, respectivamente), el resto, lo constituyen rastrojos (10%), bosques mayores de 60 años (5%), bosques de galería (4%) y áreas pobladas (2%), y 7% no fue identificada por efecto de la nubosidad.

4.1.3. Uso del suelo a partir de levantamiento en campo

En esta área de captación encontramos dos fincas dedicadas a la ganadería vacuna. Una de las fincas no tiene título de propiedad y pertenece a una sociedad. La otra finca está tramitando el título y pertenece a un solo dueño. Ambas fincas se dedican a la cría de ganado. Entre las dos registraron 103 cabezas de ganado. Las reses las venden directamente en la finca, no hay comercialización fuera. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevaderos, cuya distancia varía entre 10 – 1500 m. Dentro de las fincas utilizan letrinas y parte de las aguas servidas se disponen a cielo abierto. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: vegetales, papeles, vidrios, plásticos y metales; los mismos se entierran, y/o disponen a cielo abierto. Utilizan químicos para el control de los parásitos y de la maleza, tales como Esteladon, Neguvon, Nuvan, Paraquat y 2,4-D.

4.1.4. Calidad y cantidad de agua

Esta área de captación drena 6,19 km² en la parte alta de la subcuenca y recoge los sitios 1 y 2 de muestreos de calidad de agua y de medición de caudales. Los caudales en el sitio 1, correspondientes al nacimiento, están por debajo de cinco litros por segundo (lps). En el sitio 2, durante el período de enero a abril de 2003, el caudal mínimo instantáneo aforado fue de 34,83 lps (marzo) y el máximo de 78,44 lps (enero), con una disminución en la capacidad de dilución en una proporción de 1:2. Las profundidades medias fueron de 4,3 a 12,0 cm. La velocidad media de la corriente varió entre 0,06 y 0,19 m/s.

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron de un mínimo en marzo (7,29 mg/l) a un máximo en abril (8,01 mg/l) y se encuentran cercanos a valores de saturación (entre 88% y 99%) lo que representa la inexistencia de aportes orgánicos significativos en esta área de captación (tabla 15).

Tabla 15. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 1.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 2	01_00_02_ac	15/1/03	24,1	8,10	7,70	0,065	0,001	0,045	183	12.500	100
Gatuncillo 2	01_00_02_ac	11/2/03	24,0	8,17	7,85	0,065	0	0,106	155	14.136	41
Gatuncillo 2	01_00_02_ac	18/3/03	25,4	7,78	7,29	0,059	<,002	0,047	173	11.199	52
Gatuncillo 2	01_00_02_ac	22/4/03	25,9	8,16	8,01	0,089	0,003	S/D	P	6.131	413

Situación similar se presenta con los aportes o entradas de nutrientes al cuerpo de agua (fosfatos, nitratos - nitritos y nitritos), los cuales se encuentran dentro de concentraciones adecuadas para el control de la eutrofización. Las concentraciones de fosfatos mostraron valores entre 0,059 mg/l (marzo) y 0,089 mg/l (abril) y la relación nitratos - nitritos osciló de 0,045 mg/l (enero) a 0,106 mg/l (febrero). Las concentraciones de nitritos fueron menores de 0,003 mg/l.

Las concentraciones de coliformes totales variaron de 14.136 NMP/100ml (febrero) a 6.131 NMP/100ml (abril). Por su parte, las cantidades de coliformes fecales solo rebasaron el límite máximo permisible de 200 NMP/100 ml para actividades recreativas con contacto directo en abril (413 NMP/100ml) y en febrero se obtuvo el mínimo (41 NMP/100ml), presentando valores intermedios de 100 NMP/100ml en enero y 52 NMP/100ml en marzo. El incremento de coliformes fecales durante el mes de abril, en contraste con la cantidad de coliformes totales, podría asociarse a la actividad ganadera que emplea el río como abrevadero y la incursión del ganado que defecaría directamente o en las inmediaciones del cauce. Otro aporte podría estar dado por la llegada al agua de animales silvestres que utilizan éste río como fuente de agua.

Las entradas de cualquier aporte externo (contaminante) deberían reflejarse en las condiciones del río debido a que los caudales son bajos (menores a 80 lps) y por consiguiente, la capacidad de dilución del río en esta área de captación es mínima.

4.2. Área de captación 2

4.2.1. Población

El área de captación 2 (01_00_03_ac), pertenece al corregimiento de Salamanca y tiene una superficie de 9,26 km². Los lugares Poblados son: Corozal, Nuevo Ocu, Nuevo San José y Sardinilla (P). Según el censo de población y vivienda del año 2000, esta área tenía 43 viviendas ocupadas y 165 habitantes, de los cuales 95 (57,5%) son hombres y 70 mujeres (42,4%). La población y vivienda de esta área, representaba al año 2000, el 2,1% de la

población total y 2,2% del total de viviendas ocupadas de la subcuenca. La densidad de la población era de 18 habitantes por km². Al observar el período de construcción de las viviendas, se constata que en la última década 1990 – 2000, se construyeron 12 viviendas (27,9%), mientras que 30 (69,7%), lo hicieron antes de 1990 y una (1) no tiene identificado el periodo de construcción (2,3%).

En lo que respecta al abastecimiento de agua, las condiciones cambian con relación al área de captación anterior, al registrarse que 40 (93,0%) viviendas ocupadas se abastecían de acueducto público de la comunidad; 2 (4,7%) de acueducto particular y sólo una (1) vivienda (2,3%) se abastecía directamente de ríos o quebradas. En cuanto a la eficiencia del suministro de agua, 21 (50%) viviendas cuentan con agua las 24 horas durante la época lluviosa, 14 (33,3%) tiene acceso al servicio de agua parte del día y siete (7) viviendas (16,3%) ocasionalmente. Durante la estación seca, 25 viviendas (60%) recibe agua las 24 horas al día, mientras que 13 (31,0%) la recibe parte del día y 4 viviendas (9,5%) la recibe ocasionalmente.

Con respecto al material de construcción de las paredes de la vivienda, 31 (72%) estaban construidas con bloque, 8 (19%) con madera, dos (2) con metal y dos (2) con otros materiales. Las condiciones del material del piso son satisfactorias, ya que 37 de las 43 viviendas ocupadas (86%) cuentan con piso pavimentado, Cuatro (4) viviendas (9,3%) tenían piso de tierra y dos (2) viviendas ocupadas (4,7%) tenían piso de madera.

En cuanto al combustible, aún cuando la dependencia no es tan significativa como la anterior área de captación, existen niveles de dependencia apreciables, ya que 9 (21%) de las viviendas ocupadas cocinan con leña y 34 (79%) cocinan con gas.

En cuanto al manejo de la basura 36 de las viviendas ocupadas (84%) manifestó quemarla, cinco (5) la entierra (12%); una (1) la depositan en terrenos baldíos y una (1) vivienda la entrega a carro recolector. Con respecto al servicio sanitario 39 viviendas ocupadas (91%) tienen servicio de hueco y cuatro (4) viviendas (9%) están conectados a tanque séptico.

En cuanto a la estructura de edad de la población, el rango de 0 a 19 años constituye el 44,8% de la población, siguiendo en orden de importancia el grupo que va de 20 a 39 años representando el 29%. El 15,8% (26) se agrupa en el rango de 40 - 59 años; el 8,5% (14) de 60 a 79 años y el 2,4% (4) en el rango de 80 a 98 años. Como se observa el grueso de la población de esta área es joven.

De la población de 4 años y más de edad (151) el 57% (86) cuenta con educación primaria, el 19,2% (29) con educación secundaria y un 18,5% (28) no manifiesta tener grado de escolaridad. El 2,6% (4) estaba en pre-escolar, 2,0% (3) era universitaria y un 0,7% (1) estaba en nivel de enseñanza especial.

De la población de 10 años y más (128), 21 personas (16,4%) era analfabeta. De la población de 10 años y más de edad que pertenecen a la población económicamente activa (59), 53 personas (89,8%) manifestaron estar ocupados y seis (6) desocupados (10,2%).

4.2.2. Cobertura vegetal

Con respecto a la cobertura vegetal se observa que cerca del 50% de la superficie está cubierta por bosques menores de 60 años y pastos (23% cada uno), además, encontramos herbazales (18%), rastrojos (9%), bosques de galería (11%), áreas pobladas (1%) y suelo sin vegetación (1%), y 13% no fue identificada por efecto de la nubosidad.

4.2.3. Uso del suelo

En esta área de captación se registran: tres fincas agrícolas, dos avícolas, seis forestales, cuatro pecuaria vacunas y cuatro comercios/servicios. Las fincas agrícolas cuentan con título de propiedad, una es particular y las otras pertenecen a sociedades. Entre los rubros cultivados podemos mencionar plátano, caña de azúcar, ají picante, café y algunas raíces. La venta de los productos se realiza dentro y fuera de las fincas. Entre los desechos sólidos generados están: vegetales, vidrios, plásticos, sacos y metales; los cuales entierran, incineran, disponen en ríos, quebradas, cielo abierto y/o son recogidos por un carro recolector. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza, la mayoría cultivan en suelos planos y no practican técnicas de conservación de suelo. Algunos de los químicos empleados son 12-24-12 y Sevin; utilizan la gallinaza como abono.

Las fincas avícolas se dedican a la venta de pollos para carne y la realizan dentro y fuera de la finca. Una de las fincas, cuenta con título de propiedad y pertenece a una sociedad, la segunda, está en trámite y pertenece a una organización. Al momento de la encuesta, las dos fincas registraron 63.896 pollos. Los desechos sólidos principales son: vidrios, papeles, plásticos, sacos, animales muertos y gallinaza, los cuales son incinerados. Ambas fincas se encuentran a más de 250 m del cuerpo de agua más cercano. Los químicos utilizados son Sumithion, Yodo y Formalina.

Cinco de las seis fincas forestales cuentan con título de propiedad, y una de ellas está alquilada. Tres de las fincas pertenecen a sociedades, 2 pertenecen a organizaciones y una es particular. Algunas de las especies utilizadas son; caoba nacional, espavé, teca, cedro espino, cedro amargo, roble, acacia y melina. Los principales desechos son plásticos, metales y vidrios, que incineran, entierran o se recolectan por un carro. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza, en un caso se utiliza la roza y quema; la mayoría siembran en suelos planos y no practican técnicas de conservación de suelo. Tres de las fincas no aplican químicos, las otras utilizan 12-24-12, Hormitox y Roundup.

En esta área de captación encontramos cuatro fincas dedicadas a la ganadería vacuna y todas cuentan con título de propiedad. Tres de las fincas se dedican a la cría y una a la lechería. Al momento del levantamiento de la información, en total contaban con 241 cabezas de ganado. La venta es directa y solo en un caso se realiza fuera de la finca. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevaderos, cuya distancia varía entre 10 – 50 m, en pocos casos los abrevaderos se encuentran a más de 250 m. Algunos de los abrevaderos se encuentran en el Río Gatuncillo y las quebradas Larga, Corozal, del Medio y Rancho. Dentro de las fincas utilizan letrinas y tanques sépticos. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: papeles, vidrios, plásticos y metales; los mismos se incineran, se disponen a cielo abierto y/o son recogidos por un carro. Los químicos más utilizados son Ivomex, Neguvon y Nuban.

Existe una parrillada, un Mini Super, una cantina jardín y un taller de ebanistería. Tres de los comercios/servicios tiene título de propiedad y uno está en trámite. Tres de estos negocios son particulares. Los principales desechos son: papeles, vidrios, plásticos y sacos; se entierran, incineran y/o se recolectan con un carro. Las aguas servidas son dispuestas en letrinas, ríos y quebradas.

4.2.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación recoge la información del sitio 3, el cual drena 9.26 km² y recibe los aportes de la quebrada Corozal por la margen derecha y de la quebrada Rancho por la margen izquierda. El caudal mínimo fue de 27,47 lps (marzo) y máximo de 119,21 lps (enero) disminuyendo en una proporción de 1:4 entre el caudal máximo y mínimo aforado. Las profundidades medias del río fueron de 11,3 cm (mínima) y 15,24 cm (máxima). La velocidad de la corriente varió de 0,06 m/s (marzo) a 0,19 m/s (enero).

Tabla 16. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 2.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 3	01_00_03_ac	15/1/03	26.3	7.90	7.20	0.046	0.001	0.027	177	9,208	368
Gatuncillo 3	01_00_03_ac	11/2/03	25.2	7.94	7.43	0.027	0	0.051	133	17,329	757
Gatuncillo 3	01_00_03_ac	18/3/03	27.2	7.42	6.20	0.037	0.002	0.042	159	19,863	187
Gatuncillo 3	01_00_03_ac	22/4/03	27.5	7.77	6.56	0.056	0.003	S/D	P	>24,192	474

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron de 6,20 mg/l (marzo) a 7,43 mg/l (febrero) y registraron valores menores a las del área de captación 1, con porcentajes de saturación entre 78% y 90%, pero sobre 5,0 mg/l reflejando

condiciones adecuadas para los procesos biológicos y ecológicos en general y un bajo impacto de contaminantes orgánicos.

En febrero se registró el valor mínimo de fosfatos (0,027 mg/l) y el máximo en abril (0,056 mg/l). La relación nitratos - nitritos registró un mínimo en enero (0.027 mg/l) y el máximo valor en febrero (0.051mg/l). Los valores de nitritos fueron menores a 0,003 mg/l. Los fosfatos se mantienen en concentraciones inferiores a 0,10 mg/l y los nitratos - nitritos presentan concentraciones menores a 0,3 mg/l, en ambos casos, adecuadas para el control de la eutrofización.

Los coliformes totales presentaron concentraciones mínimas en enero de 9.208 NMP/100ml, y el máximo en abril, con una cantidad mayor a 24.192 NMP/100ml. Los coliformes fecales presentaron un mínimo en marzo (187 NMP/100ml) con un máximo en febrero de 757 NMP/100ml, mientras que en abril fue de 474 NMP/100ml. Es evidente un desmejoramiento de la calidad del agua en esta área de captación con relación al área de captación anterior, expresado por el aumento en el número de coliformes fecales; cuyos registros en enero, febrero y abril están por encima de los límites máximos recomendados para uso recreativo con contacto directo (igual o menor de 200 NMP/100ml), aunque menores a los 1000 NMP/100ml.

Las concentraciones de bacterias coliformes totales en número creciente desde enero a abril (excepto en marzo) podrían estar reflejando la presencia de materia orgánica de origen vegetal remanente en el cuerpo de agua desde las últimas lluvias, y provenientes de lavados por escorrentía, y la propia a la estación seca (hojarasca de bosque de galería), favorecida su acumulación por las bajas velocidades de la corriente. Esta acumulación de materia orgánica vegetal favorece el crecimiento de las bacterias coliformes totales intensificándose los procesos de descomposición que demandan consumo de oxígeno. Esto último podría explicar la disminución de las concentraciones de oxígeno de un mes a otro.

4.3. Área de captación 3

4.3.1. Población

El área de captación 3 (01_00_04_ac) pertenece al corregimiento de Salamanca. Los lugares poblados son: Nuevo San José, Nuevo Paraíso (P), Sardinilla (P). Esta área tiene una superficie de 12,75 km² y contaba al año 2000 con 96 viviendas ocupadas y 392 habitantes, de los cuales 206 eran hombres (52,6%) y 184 mujeres (47,4%). La población representaba el 4,9% del total de la subcuenca, y las viviendas ocupadas el 5,0%.

La densidad de la población, era de 31 habitantes por km², por lo que se observa un incremento al ir bajando el curso del río. De acuerdo a los datos censales del 2000, tomando como base el período de construcción de la

vivienda, en la última década (1990 - 2000) se edificaron 44 viviendas (45,8%) mientras que en las décadas anteriores a 1990 se construyeron 46 (48%) de las viviendas. El período 1996 - 2000, representa el de mayor dinamismo, ya que se construyeron 26 (27,1%) de las viviendas ocupadas. El 6% no identificó el periodo de construcción.

En esta área predomina la población joven. La mayor cantidad de población se concentra en el rango que va de los 0 - 19 años con 174 personas (44,4%), continuando con 111 (28,3%) en el rango de 20 - 39 años; 66 personas (16,8%) de 40 a 59 años; 36 (9,2%) de 60 a 79 y por último 5 personas (1,3%) en el rango de 80 a 98 años.

De la población de 4 años y más de edad (358), 184 personas (51,4%) cuenta con educación primaria, 99 (27,7%) con educación secundaria, 39 (10,9%) con ningún grado de escolaridad; 13 (3,6%) con instrucción vocacional; 12 (3,4%) con instrucción pre-escolar; 8 (2,2%) con universitaria; 2 (0,6%) con enseñanza especial y 1 (0,3%) con instrucción superior no universitaria. De la población de 10 años y más de edad (298), 26 personas (8,7%) eran analfabeta. De la población económicamente activa (135) de 10 años y más, 121 (89,6%) personas se declararon ocupados y 14 (10,4%) desocupados.

Con respecto al uso de los recursos hídricos, 88 viviendas (92%) se abastecen del acueducto público de la comunidad, 7 viviendas (7%) lo hace a través de acueducto particular y una vivienda (1%) obtenía el agua directamente del río o quebrada. En lo que se refiere a la eficiencia del suministro de agua durante la época lluviosa, 67 viviendas (70,5%) cuentan con agua las 24 horas, 21 (22,1%) cuentan con agua parte del día y 7 (7,4%) ocasionalmente. En la estación seca, 79 viviendas (83,2) reciben agua las 24 horas, 12 (12,6%) la reciben parte del día y 4 (4,2%) ocasionalmente. En cuanto a la utilización de combustible para cocinar, 81 viviendas ocupadas (84%) utiliza gas y 13 viviendas (13,5%) cocinan con leña.

Con respecto al material de construcción de las paredes de las viviendas, 74 (77,1%) tenían sus paredes construidas con bloque, 10 con madera (10,4%), 9 viviendas (9,4%) construidas con metal y 2 (2,1%) con paja. En cuanto al material del piso, 84 viviendas (87,5%) tenían el piso con material pavimentado y 12 viviendas (12,5%) tenían piso de tierra.

Con relación a la recolección de la basura, 84 viviendas (87,5%) incineraban la basura; 8 (8,3%) la enterraban; y el resto, cuatro (4) se deshacía de ella utilizando: carro recolector público (2), en terreno baldío (1), y una (1) en otra forma no especificada. En lo que corresponde al tipo de servicio sanitario, el censo 2000 reportaba que 64 viviendas (66,7%) tenía servicio de hueco; 30 (31,3%) estaba conectada a tanque séptico y 2 viviendas (2,1%) no tenían servicio sanitario.

4.3.2. Cobertura vegetal

En lo que respecta a cobertura vegetal: los pastos, los bosques de galería y los herbazales (27%, 13% y 11% respectivamente), ocupan aproximadamente la mitad de la superficie de esta área de captación. Las otras coberturas y usos están constituidas por rastrojos (6%), reforestación (4%) y áreas pobladas (3%), y 36% no fue identificada por efecto de la nubosidad.

4.3.3. Uso del suelo

En cuanto a la información de uso del suelo se registraron 12 fincas pecuarias vacunas, tres agrícolas, tres forestales y cuatro comercios/servicios. Las fincas que se dedican a la ganadería vacuna cuentan con título de propiedad y el propósito mayormente es cría, aunque en dos de las fincas manejan doble propósito. Al momento del levantamiento de la información, en total se reportaron 514 cabezas de ganado. La venta mayormente es directa, en un caso se realiza fuera de la finca y en otro caso, realizan venta dentro y fuera de la finca. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevaderos, cuya distancia varía entre < 10 – 50 m. Algunos de los abrevaderos se encuentran en el río Gatuncillo y las quebradas Machete, Puerquera, Surriaca, Los Azules, La Negrita y San José. Las aguas servidas dentro de las fincas son dispuestas en letrinas, tanques sépticos y en algunos casos son dispuestas a cielo abierto. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: excretas, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se entierran, incineran se disponen a cielo abierto y/o son recogidos por un carro recolector. Esta actividad utiliza una amplia gama de productos químicos para el control de los parásitos y la maleza, entre ellos Tordon, Ivomex, Sumithion, 2,4-D y Neguvon.

Dos de las fincas agrícolas cuentan con título de propiedad, una de ellas es particular y la otra pertenece a una sociedad. Entre los rubros cultivados podemos mencionar oca, maíz, ají picante, plátano, guineo y plantas ornamentales. La venta de los productos se realiza fuera de las fincas. Entre los desechos sólidos generados están los vegetales, vidrio, plástico, sacos y metal; los cuales se incineran y/o se recogen con un carro recolector. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza, semi mecanizada y/o roza y quema; la mayoría cultivan en suelos planos y no practican técnicas de conservación de suelo. Algunos de los químicos empleados son: 12-24-12, Urea, Roundup, Malation y Manzate.

Las fincas forestales cuentan con título de propiedad. Una de las fincas es particular, otra es de una sociedad y la tercera es del estado. Algunas de las especies utilizadas son; caoba nacional, teca, cedro amargo y melina. Los principales desechos son: plásticos, metales y vidrios; se incineran, se disponen a cielo abierto y/o se recogen con un carro recolector. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza; la mayoría siembran en suelos planos y no practican

técnicas de conservación de suelo. Una de las fincas no aplica químicos, las otras utilizan 12-24-12 y 10-30-10.

Existe un kiosco, un kiosco/fonda, un jardín y un taller de mecánica; dos tienen título de propiedad, uno no tiene título y el otro está en trámite. Estos negocios son particulares. Los principales desechos son: papeles, vidrios, plásticos y sacos, los cuales son recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en tanques sépticos, ríos y quebradas.

4.3.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación tiene como control el sitio 4A y drena 12,75 km², recibiendo por la margen izquierda las descargas de las quebradas Puerquera, Machete y Surriaca. Los caudales variaron desde 37,10 lps (marzo) a 224,55 lps (enero), disminuyendo en una proporción de 1:6 en la variación temporal. La profundidad media varió desde 5,5 cm a 10,1 cm. La velocidad de la corriente registró valores de 0,29 m/s (marzo) a 0,55 m/s (enero). Durante los meses más secos (marzo y abril) no hubo variación apreciable en las condiciones del caudal; se mantuvieron los valores similares a las áreas de captación localizadas en la parte alta, con pocos aportes de las quebradas que pudieran tener efectos sobre la calidad de agua en términos de dilución (capacidad de dilución).

Tabla 17. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 3.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 4A	01_00_04_ac	16/1/03	24,6	7,86	7,36	0,037	0	0,008	170	11.060	100
Gatuncillo 4A	01_00_04_ac	11/2/03	25,2	7,83	7,00	0,026	0	0,030	131	>24.192	529
Gatuncillo 4A	01_00_04_ac	20/3/03	26,5	7,79	5,85	0,019	0,002	0,137	119	>24.192	327
Gatuncillo 4A	01_00_04_ac	22/4/03	28,0	7,83	6,81	0,045	0,003	S/D	P	>24.192	556

Las concentraciones de oxígeno disuelto, con porcentajes de saturación entre 73% y 88%, presentaron una tendencia a disminuir en correspondencia con los caudales, con valores de 7,36 mg/l (enero) a 5,85 mg/l (marzo), siendo este el valor mínimo registrado en la parte alta de la subcuenca, aunque manteniéndose por encima de la norma de 5,0 mg/l para sustento de la vida acuática.

Las concentraciones de fosfatos fueron de 0,019 mg/l (marzo) a 0,045mg/l (abril). Con respecto a la relación nitratos - nitritos, los valores oscilaron de 0,008 mg/l (enero) a 0,137 mg/l (abril). Las concentraciones de nitritos fueron menores a 0,03 mg/l. Los nutrientes en toda la parte alta de la subcuenca se mantuvieron en concentraciones adecuadas para el control de la eutrofización.

El número de coliformes totales fue de 11.060 NMP/100ml en el mes de enero, pasando a más de 24.192 NMP/100ml para el resto del período. Los coliformes fecales excepto el mes de enero (100 NMP/100ml) están por encima de las 200 NMP/100ml con un valor máximo de 556 NMP/100ml (abril), reflejando la contaminación bacteriológica existente en la parte alta de la subcuenca del río Gatuncillo, aunque mas acentuada en ésta y en el área de captación 2.

4.4. Área de captación 4

4.4.1. Población

El área de captación 4 (01_01_01_ac) pertenece a los Corregimientos de Salamanca y Buena Vista. Esta área tiene una superficie de 14,23 km² y es la de mayor tamaño de la subcuenca. Los lugares Poblados son: Los Playones y Sardinilla (P). De acuerdo a los datos del censo del año 2000, esta área contaba con 75 viviendas ocupadas y 305 habitantes, de los cuales 169 (55,4%) son hombres y 136 mujeres (44,6%). Su población y viviendas ocupadas representaban el 3,8% de la población total y el 3,9% del total de las viviendas ocupadas de la subcuenca. La densidad de población era de 21 habitantes por km², siendo la segunda área con menos densidad de población (tabla 7).

Al observar el período de construcción de las viviendas, se constata que en la última década 1990 – 2000, se construyeron 17 viviendas (22,7%), mientras que 49 (65,3%), lo hicieron antes de 1990 y 4 (5,3%) no tiene identificado el periodo de construcción. El crecimiento más dinámico se produce en el lustro comprendido de 1996 - 2000 en que se construyeron 17 viviendas (22,7%) del total de las viviendas ocupadas en esta área.

Con respecto al uso de los recursos hídricos, la mayoría de la población dependía de los acueductos rurales. El 78,7% (59) de las viviendas obtenía el agua de acueducto público de la comunidad, 16% (12) de acueducto particular, 4% (3) de pozo brocal y una vivienda (1,6%) obtenía el agua directamente del río o quebrada. La eficiencia en el suministro de agua durante la época lluviosa se puede catalogar como aceptable, toda vez que 57 viviendas (80%) cuentan con agua las 24 horas del día y 14 (20%) contaban con agua parte del día u ocasionalmente. En la estación seca, el suministro disminuye levemente, ya que 56 viviendas (78,9%) reciben el agua las 24 horas, 10 viviendas (14,1%) parte del día, y 5 viviendas (7,9) ocasionalmente.

Con respecto al combustible para cocinar el 63 viviendas ocupadas (84%) cocinan con gas, 11 viviendas (15%) cocinan con leña y 1 vivienda (1,3%) utiliza el carbón.

En cuanto al material de las paredes de la vivienda, 57 casas (76%) estaban construidas con bloques, 9 viviendas (12%) tenían sus paredes de metal, 4

viviendas (5.3%) con madera; 3 viviendas (4,0%) estaban construidas con otros materiales y 2 viviendas (2,7%) no tenían paredes. Los datos de esta área muestran una variación con relación a las anteriores, ya que hasta ahora el material de las paredes utilizados en segundo lugar que era la madera, en esta área ha pasado a un tercer lugar. En cuanto al material del piso, 67 viviendas (89%) tenían el piso pavimentado, mientras que 8 viviendas (11%) tenían piso de tierra.

Con relación al manejo de los desechos, el 85,3% (64) de las viviendas manifestaron deshacerse de la basura a través de la incineración y el 2,7% (2) la entierra. Sin embargo existe un aumento en el número de viviendas que no proporciona un manejo adecuado, toda vez que 5 (7%) se deshacen de la basura en terreno baldío y 4 (5%) lo hace directamente a los ríos o quebradas. En lo que respecta al tipo de servicio sanitario, 59 viviendas (78,7%) tenían servicio de hueco, 14 (18,6%) estaban conectadas a tanque séptico y 2 viviendas (2,7%) no tenían servicio sanitario.

Con respecto a la estructura de edad de la población, esta área cuenta con una población joven, ya que 138 habitantes (45%) se concentraba en el rango que va de 0 a 19 años; 91 personas (29,8%) estaban en el rango de 20 a 39 años; 46 (15,1%) en el rango de 40 a 59 años; 26 (8,5%) en el rango de 60 a 79 años; y 4 personas estaban en el rango de 80 a 98 años.

El total de la población de 4 años y más de edad era de 272 habitantes según el censo del año 2000. En cuanto al nivel de instrucción manifiesta un comportamiento similar al área anterior, al registrar que 136 personas (50%) de 4 años y más de edad, tenía instrucción de nivel primario, 81 (30%) de secundaria, 8 (2,9%) en instrucción pre-escolar, 6 en instrucción vocacional y sólo 6 personas (2,2%) tenían nivel de instrucción universitaria. Conforme se descienda hacia la desembocadura del río, estos indicadores se comportan favorable hacia el logro de mayor nivel de instrucción.

De la población de 10 años y más (223) 21 personas (9,4%) era analfabeta. La población económicamente activa de 10 años y más de edad era de 107 personas, de los cuales el 15 (6,7%) estaba desocupada. Es necesario señalar que a medida que se sigue el curso bajo del río, el porcentaje de desocupados aumenta.

4.4.2. Cobertura Vegetal

El 38% de la superficie está cubierta por pastos, lo cual representa el área dedicada a la ganadería. Alrededor del 39% está ocupado por bosques de galería y herbazales (22% y 17% respectivamente). Superficies menores están cubiertas por bosques menores de 60 años (6%), áreas pobladas (6%), reforestación (4%), rastrojos (1%), bosques mayores de 60 años (1%), y 5% no fue identificada por efecto de la nubosidad.

4.4.3. Uso del suelo

En esta área de captación hay 12 fincas pecuarias vacunas, tres porcinas, siete forestales, una agrícola y dos comercios/servicios. Ocho de las fincas vacunas cuentan con título de propiedad, una tiene derecho posesorio y tres están en trámite; todas son fincas particulares. El propósito es la ceba, cría y leche; algunas se manejan como doble propósito. Al momento del levantamiento de la información sumaban 444 reses. Utilizan quebradas como abrevaderos, entre ellas: Sardinilla, Los Playones, Mocho y Corozal; cuya distancia varía de < 10 - 250 m de la fuente da agua.

Las aguas servidas dentro de las fincas son dispuestas en letrinas, tanques sépticos y/o a cielo abierto. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: vegetales, excretas, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se incineran, se disponen a cielo abierto, se entierran y/o combinan en manejo. Entre los químicos utilizados se reportaron Ivomex, Neguvon, Tordon, 2,4-D, Ripercol y Paraquat.

Se localizan tres fincas porcinas particulares; dos cuentan con título de propiedad y la otra, está en trámite. Las fincas están dedicadas a la cría y/o ceba; entre las tres reportaron aproximadamente 3.000 puercos; la venta de los mismos la realizan dentro de la finca y/o fuera de ella. Solo una de las fincas cuenta con tina de oxidación que se encuentra aproximadamente a 400 m del cuerpo de agua más cercano. Las que no cuentan con tina de oxidación, disponen sus aguas residuales en ríos o quebradas y a cielo abierto. De estas dos, una se encuentra a aproximadamente 300 m del cuerpo de agua más cercano y la otra, a menos de 10 m. El resto de las aguas servidas de las fincas se disponen en letrinas. El químico utilizado en la tina de oxidación es Tsium, otros químicos utilizados en la actividad son Neguvon, Tordon, Combo y Paredon. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: animales muertos, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se entierran, queman y/o van a cuerpos de agua.

La finca agrícola tiene derecho posesorio. Entre los rubros cultivados están café, yuca, ñame, oca, sandía, guandú y ají dulce. Entre los desechos sólidos generados están los vegetales, vidrios, plásticos y metales; los cuales en ocasiones se disponen a cielo abierto. Para preparar el suelo utiliza la mínima labranza y la siembra en terrenos planos, sin practica de técnicas de conservación de suelo. Algunos de los químicos empleados son 12-24-12, Paraquat y Urea; se utiliza la gallinaza como abono.

Las siete fincas forestales son particulares y cuentan con título de propiedad. Algunas de las especies utilizadas son teca y caoba africana. Los principales desechos son: vegetales, plásticos, metales y vidrios, los cuales son enterrados, incinerados o retirados por un carro recolector, y, en algunas ocasiones, son colocados a cielo abierto. Para preparar el suelo utilizan, mayormente, la mínima

labranza; en un caso se utiliza la roza y quema. Siembran, mayormente, en pendiente y no practican técnicas de conservación de suelo. Un total de cinco fincas no utiliza químicos, las otras dos aplican Hormitox y Cebomirex.

Se reportó un kiosco y otra actividad de servicios no definida. Uno de estos comercios tiene derecho posesorio y el otro está en trámite de título de propiedad. Uno de ellos consiste en un negocio particular. Los principales desechos son papeles y plásticos, en uno de los casos los incineran. Las aguas servidas se disponen en letrinas, ríos y/o quebradas.

4.4.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación es la de mayor superficie con 14,23 km² aunque de bajos aportes de agua. En el período de enero a abril los caudales instantáneos medidos fueron menores a 50 lps, el máximo fue de 42,19 lps en enero y en los meses siguientes, la quebrada Sardinilla tiende a registrar caudales casi nulos. Los caudales instantáneos medidos de Sardinilla con relación a los del cauce principal (Sitio 4A) están en una proporción de igual o mayor de 1:5, lo que permite la dilución de las descargas de la quebrada Sardinilla en el cauce principal.

Tabla 18. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 4.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 4 (Q. Sardinilla)	01_01_01_ac	16/1/03	24,3	7,38	5,95	0,200	0,002	0,565	199	20.140	200
Gatuncillo 4 (Q. Sardinilla)	01_01_01_ac	11/2/03	24,9	7,62	4,84	0,160	0	0,153	163	>24.192	146
Gatuncillo 4 (Q. Sardinilla)	01_01_01_ac	20/3/03	25,7	7,28	2,19	0,027	0,012	0,735	213	>24.192	272
Gatuncillo 4 (Q. Sardinilla)	01_01_01_ac	22/4/03	25,1	7,40	0,64	0,280	0,041	S/D	P	24.192	299

Excepto en enero (5,95 mg/l), las concentraciones de oxígeno disuelto son inferiores a 5,0 mg/l, con valores tan bajos como 0,64 mg/l en abril (debido a que la quebrada tenía un mínimo de agua) hasta 4,84 mg/l en febrero. Los valores de fosfatos son entre tres y seis veces mayores a los registrados en la parte alta y están por encima de lo recomendado para el control de la eutrofización, excepto en marzo, cuando se registró el valor mínimo de 0,027 mg/l. De igual forma, las concentraciones de nitratos – nitritos en esta área de captación se incrementan entre 5 y 20 veces más con relación a los valores registrados en la parte alta. La relación nitratos - nitritos registró un mínimo en febrero (0,153 mg/l) y un máximo en marzo (0,735 mg/l).

En cuanto a los coliformes totales, se observa que, los valores están cercanos y por encima de 24.192 NMPC/100ml. Con respecto a los coliformes fecales se encontraron valores por encima de las 200 NMP/100ml, excepto en febrero en donde hubo un número de 146 NMP/100ml.

Lo anterior, y relacionado con el decrecimiento del oxígeno disuelto y porcentajes de saturación tan bajos como 8%, refleja la existencia de procesos de degradación que probablemente se agudizan con los bajos aportes del caudal de la quebrada. Cabe recordar que en esta área de captación se encuentran ubicadas tres granjas porcinas y 12 de ganado vacuno.

4.5. Área de captación 5

4.5.1. Población

El área de captación 5 (01_00_06_ac) pertenece al corregimiento de Salamanca y tiene una superficie de 6,6 km². El único lugar poblado es Nuevo Paraíso (P). De acuerdo a los datos del censo del año 2000, esta área contaba con 85 viviendas ocupadas y 324 habitantes, de los cuales 149 (46%) son hombres y 175 mujeres (54%). Su población y viviendas ocupadas representaban el 4% de la población total y el 4,4% del total de las viviendas ocupadas de la subcuenca. La densidad de población era de 49 habitantes por km² al año 2000.

En lo que respecta a la tendencia de crecimiento de los asentamientos humanos en esta área se observa que en 10 años (1990 – 2000) se duplicó el número de viviendas construidas. Antes de 1990 se construyeron 41 viviendas (48% de las viviendas ocupadas) y de 1990 - 2000 se construyeron 42 (49.4%), representando un crecimiento de 102% en 10 años; 2,4% (2) de las viviendas no identificó el periodo de construcción. Es evidente el dinamismo del crecimiento del las viviendas de esta área en la última década.

En lo que respecta la uso de los recursos hídricos se constata que aumenta el abastecimiento de agua por acueducto rural al 99% (84) de las viviendas y 1 vivienda (1%) lo obtiene a través de pozo sanitario. En esta área no se registra la obtención de agua a través de río o quebrada. Con relación a la regularidad en el suministro de agua, durante la estación lluviosa, 63 viviendas (75%) contaban con agua las 24 horas del día, 14 viviendas (16,7%) parte del día y 7 viviendas (8,3%) contaban con agua ocasionalmente. Esta situación cambia radicalmente en la estación seca, ya que sólo 8 viviendas (9,5%) recibían el suministro de agua las 24 horas del día; 56 (66,7%) viviendas recibían el agua parte del día y 20 viviendas (23,8%) recibían el agua ocasionalmente.

En relación al uso de combustible para cocinar, 10 viviendas (11,8%) usaban leña y 75 viviendas (88,2%) hacía uso del gas. Con respecto al material de las paredes de la vivienda, el comportamiento no varía al encontrarse que 74

viviendas (87,1%) están construidas con bloque; 8 viviendas (8.2%) tenían construidas sus paredes con materiales que proceden de los recursos naturales de forma directa (5.9% madera y 3.5% paja), mientras que 3 (3,5%) estaban construidas con metal. El material de piso pavimentado continua siendo el más representativo con un 92,9% (79) de las casas y 7,1% (6) manifestaba tener piso de tierra.

En lo que respecta al manejo de los desechos se observa un desmejoramiento en el tratamiento de la basura, ya que los habitantes de 67 viviendas (78,8%) expresaron incinerarla, sin embargo un 9.4% (8 viviendas) se deshace de la basura en terreno baldío, 4 viviendas (4,7%) se deshace de la basura directamente en los ríos o quebradas, 2 viviendas (2,4%) la entierra, 3 (3.5%) utilizan el carro recolector privado y 1 (1,2%) reporta otra forma no identificada. Es necesario destacar que la utilización del carro recolector es el mecanismo más adecuado toda vez que implica que existe un lugar específico para el tratamiento de la basura, y que la incineración contribuye a la erosión y a la contaminación ambiental, pues la basura no se clasifica al momento de ser incinerada.

En lo que respecta al tipo de servicio sanitario, continua el crecimiento de servicios conectados a tanques sépticos con 18,8% (16), el de servicio de hueco lo utilizaban 66 viviendas (77,6%) que continua siendo el predominante, aún cuando va decreciendo a medida que va bajando el curso del río; el 2.4% (2) no cuenta con servicio y aparece 1 vivienda (1,2%) que estaba conectada al alcantarillado.

Con respecto a la estructura de edad de la población, prevalece la población joven lo cual ha sido la tendencia en las áreas de captación anteriores. El rango que va de 0 a 19 años agrupa a 134 personas (41,4%) de la población de esta área de captación. En segundo lugar se registraban 102 personas (31,5%) en el rango de 20 a 39 años; de 40 a 50 años había 51 personas (15,7%); de 60 a 79 años, 35 habitantes (10,8%) y 2 (0,6%) en el rango de 80 a 98 años.

Por otro lado, el nivel de instrucción de la población de 4 años (295) y más de edad, empieza a ir disminuyendo el predominio del nivel primario, pero sigue siendo el mayoritario con un 46% (135); sin embargo, el nivel secundario registra cifras con 104 personas (35,3 %), más alto que cualquiera de las áreas de captación anteriores. 17 personas (5,8%) estaban en nivel pre-escolar, 19 no están en ningún grado y 2 personas estaban en enseñanza especial y superior universitaria. Se constata un aumento del nivel universitario con 13 personas (4,4%). En la población de 10 años y más de edad (252), 19 personas (7,5%) son analfabetas. De la población económicamente activa de 10 años y más de edad (112), 11 personas (10%) estaban desocupadas.



4.5.2. Cobertura vegetal

Un 57% de la superficie está cubierta por pastos, área de reforestación y herbazales (26%, 21% y 10%). Otras coberturas y usos presentes son bosques de galería (8%) bosques menores de 60 años (7%), áreas pobladas (4%) y rastrojos (2%), y 22% no se identificó por efecto de la nubosidad.

4.5.3. Uso del suelo

En esta área de captación existen seis fincas pecuarias vacunas, dos forestales y cuatro comercios/servicios. De las seis fincas que se dedican a la ganadería vacuna, cinco cuentan con título de propiedad y la otra está en trámite. Estas fincas son particulares, excepto una que pertenece a una sociedad. El propósito de la actividad vacuna es la cría. Al momento del levantamiento de la información, se reportaron 309 cabezas de ganado. La venta se realiza directamente dentro de la finca. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevaderos, en su mayoría a más de 250 m. Algunos de los abrevaderos se encuentran en el río Gatuncillo y las quebradas Fea, Saca Trapo y Chinto. Las aguas servidas dentro de las fincas son dispuestas en letrinas y tanques sépticos; en algunos casos son dispuestas a cielo abierto. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: excretas, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se entierran, incineran, se disponen a cielo abierto y/o son recogidos por un carro. Los químicos más comunes son Ivomex, Neguvon, Tordon y 2,4-D.

Se identificaron una abarrotería, una cantina y dos kioscos. Uno cuenta con título de propiedad, uno no tiene y dos están en trámite. Estos negocios son particulares. Los principales desechos generados son: papeles, vidrios, plásticos y metales. Los mismos se entierran, incineran o se recogen con un carro. Las aguas servidas se disponen en tanques sépticos, letrinas ríos y quebradas.

Las dos fincas forestales cuentan con título de propiedad. Una de ellas pertenece a un solo dueño, mientras que la otra pertenece a una sociedad. La especie utilizada es la teca. Los principales desechos son: plásticos, metales y vidrios: los mismos son incinerados y/o dispuestos a cielo abierto. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza y/o roza y quema; siembran en suelos planos y en pendiente; no practican técnicas de conservación de suelo. Una finca utiliza químicos no identificados, la otra no aplica.

4.5.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación está ubicada en la parte media, y drena un área parcial de 6,66 km² recibiendo los aportes de las quebradas Fea y Tumba Vieja. Los caudales instantáneos variaron desde 15,86 lps (marzo) a 269,01 lps (enero), en una proporción de 1:20. El caudal mínimo aforado en esta área de captación fue el mínimo medido en toda la subcuenca del río Gatuncillo durante el período

enero a abril de 2003. Las profundidades medias fueron de 7,0 cm a 17,1 cm con velocidades medias de 0,03 m/s a 0,25 m/s.

Tabla 19. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 5.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 5	01_00_06_ac	16/1/03	27,0	7,80	7,42	0,07	0,002	0,072	186	20.140	100
Gatuncillo 5	01_00_06_ac	12/2/03	25,3	7,69	6,39	0,05	0	0,027	143	S/D	S/D
Gatuncillo 5	01_00_06_ac	18/3/03	27,9	7,57	4,90	0,06	<,002	0,026	149	10.462	328
Gatuncillo 5	01_00_06_ac	23/4/03	26,0	7,72	5,13	0,05	0,005	S/D	P	24.192	250

Las concentraciones de oxígeno disuelto variaron desde 7,42 mg/l en enero hasta un mínimo de 4,9 mg/l en el mes marzo cuando se registra el caudal mínimo y mayor temperatura del agua. A lo anterior se añan las características de baja pendiente del cauce que se mantiene invariable, lo que permite que se intensifique la acumulación de materia orgánica de origen vegetal provenientes de aguas arriba del río y por ende los procesos de descomposición. Esta área de captación presentó la concentración mínima de oxígeno disuelto registrada en el cauce principal en toda la parte media y alta de la subcuenca.

En abril se registró el valor mínimo de fosfatos (0,046 mg/l) y en enero el valor máximo (0,07 mg/l), manteniendo concentraciones similares al área de captación anterior. La relación nitratos - nitritos se mantuvo dentro de valores adecuados y disminuyen con relación al área de captación anterior por debajo de concentraciones a 0.10 mg/l. En los nitritos, se observaron valores mínimo en febrero (0,0 mg/l), y el máximo en abril (0,005 mg/l).

Por su parte los coliformes totales, reflejaron un valor mínimo de 10.462 NMP/100ml en marzo y un valor máximo de 24.192 NMP/100ml en abril. Con respecto a los coliformes fecales, se determinaron, excepto en enero en donde hubo un número de 100 NMP/100ml, valores por encima de las 200 NMP/100ml.

4.6. Área de captación 6

4.6.1. Población

El área de captación 6 (01_00_07_ac) pertenece a los corregimientos de Salamanca y San Juan, y tiene una superficie de 10.01 km². Los lugares poblados son: Nuevo Paraiso (P), Sardinilla (P), Gatuncillo. De acuerdo a los datos del censo de población y vivienda del año 2000, esta área contaba con 767 viviendas y 3.241 habitantes, de los cuales 1681 (52%) son hombres y

1.560 (48%) mujeres. Su población y viviendas ocupadas representan el 40,5% de la población total y el 40,1% del total de viviendas ocupadas de la subcuenca. Era la tercera área de captación con mayor densidad, con 324 habitantes por km² (tabla 7).

En lo que corresponde al crecimiento de los asentamientos humanos, según el número de viviendas edificadas por período de construcción, antes de 1990, se construyeron 372 (48,5%) de las viviendas ocupadas, mientras que en el período 1990 - 2000 se construyeron 333 viviendas (43,4%). En la última década, la construcción de nuevas viviendas creció en 89,3% con relación a las décadas anteriores. Se constata que en términos porcentuales, esta área de captación tuvo un comportamiento similar a otras áreas de captación del tramo medio y bajo. Sin embargo, en términos cuantitativos hay una diferencia sustancial con respecto a las otras áreas de captación.

En lo relacionado al abastecimiento de agua potable, hay un cambio radical con relación a las anteriores áreas, cuya fuente de suministro eran los acueductos rurales. Según los datos del censo 2000, 706 viviendas (92,0%) de esta área se abastecían de agua a través del acueducto público del IDAAN, 29 viviendas (3,8%) se abastecían de acueducto público de la comunidad; cuatro (0,5%) de acueducto particular; dos viviendas (0,3%) de pozo sanitario; 14 (1,8%) de pozo superficial, tres (0,4%) se abastecían de agua de lluvia, tres viviendas (0,4%) dependían del suministro directo de ríos o quebrada y seis viviendas (0,8%) registraban otra fuente de abastecimiento sin identificar. Aquí reaparece el uso del río o quebrada, como forma de suministro de agua.

En cuanto a la eficiencia o regularidad en el suministro del agua por el IDAAN y acueductos comunitarios y particulares (739), el mismo se manifiesta deficiente, por cuanto que en la estación lluviosa, 197 viviendas (25,7%) reciben agua las 24 horas del día, 77 (10%) cuenta con agua ocasionalmente y 465 viviendas (60,6%) reciben agua ocasionalmente. En la estación seca, 177 viviendas (23,1%) reciben agua las 24 horas, 88 viviendas (11,5%) la reciben durante parte del día y 474 (61,8%) reciben el suministro de agua ocasionalmente.

Con respecto al combustible utilizado para cocinar 729 viviendas ocupadas (95%) utilizaba gas, 28 (3,7%) lo hacía con leña y 10 viviendas (1,3%) declararon que no cocinaban. En lo que respecta al material de las paredes de la vivienda, se observa que porcentualmente sigue un comportamiento similar a las anteriores áreas ya que 686 viviendas (89,4%) estaban construidas con bloque, 45 viviendas (5,9%) utilizaba madera y paja; 28 viviendas (3,7%) tenían paredes de metal y ocho (1%) utilizaba otros materiales no especificados. En cuanto al material del piso, 708 viviendas ocupadas (92,3%) contaba con piso pavimentado, 53 viviendas (6,9%) contaban con piso de tierra y 5 (0,7%) tenían piso de madera, lo cual se registra por segunda vez en las áreas analizadas hasta ahora (ver área 2).

En lo que corresponde al manejo de la basura, se observa que 582 viviendas (76%) la incineran, 60 (7,8%) la entierra, 51 viviendas (6,6%) se deshace a través del carro recolector público, 13 (1,7%) utilizan carro recolector privado. Por otro lado, 51 viviendas (7%) se deshace de la basura en terrenos baldíos, 4 (0,5%) la tiran directamente al río o quebrada y 6 (0,8%) utilizan formas no especificadas. Es decir, un 8,3% de las viviendas no tenían un manejo adecuado de la basura. En lo que corresponde al tipo de servicio sanitario continúa la tendencia de ir en aumento los servicios sanitarios que están conectados a tanques sépticos, ya que 208 viviendas (27%) presentaban esta situación; sin embargo, prevalece el servicio de hueco con 523 viviendas (68,2%), mientras que 26 casas (3,4%) no contaban con servicio sanitario y 10 viviendas (1,3%) fueron registradas como conectadas a alcantarillado.

Con relación a la estructura de edad de la población, la mayor concentración se ubica en el rango de 0 a 19 años, con 1412 personas que representaban el 43,6% y en segundo lugar el rango que va de 20 a 39 años alcanzando el 35%. La población de 40 a 59 años era de 470 personas (14,5%) y 192 (5,9%) se ubicaba en el rango de 60 a 79 años. Finalmente, el rango de 80 a 98 años agrupaba al año 2000, 32 (1,0%).

La población de 4 años y más de edad alcanzaba la cifra de 2.902 personas. De estas, el 43,7% (1268) tenía un nivel de instrucción secundaria, mientras que 1131 (39%) tenían un nivel de instrucción primaria. Es llamativo el aumento en los niveles de instrucción a grados superiores en esta área de captación que por primera vez ubica el nivel secundario como principal nivel de instrucción. En los niveles de instrucción universitaria se ubican 118 personas (4,1%); dos en postgrado y uno en maestría. En instrucción vocacional se registraron 55 personas (1,9%), en instrucción superior no universitaria 24 (0,8%), 14 en enseñanza especial (0,5%); 122 en instrucción pre-escolar (4,2%) y 166 (5,7%) no tenían ningún grado de instrucción. Del total de la población de 10 años y más de edad (2,428), 114 (4,7%) eran analfabeta. De la población económicamente activa de 10 años y más (1207), 138 personas (11,4%) se registraron como desocupados.

4.6.2. Cobertura vegetal

En lo que corresponde a cobertura vegetal se observa que gran parte de la superficie está cubierta por pastos (36%), indicativo de que esta área se dedica ampliamente a la ganadería extensiva. Aproximadamente el 49% está cubierta por herbazales, bosques de galería y áreas pobladas (19%, 15% y 14%). El resto está ocupado minoritariamente por bosques menores de 60 años (8%), reforestación (3%), cultivos domésticos (2%), rastrojos (1%) y 2% no se identificó por efecto de la nubosidad.

4.6.3. Uso del suelo

Con respecto al uso del suelo, en esta área de captación se ubican cinco fincas vacunas, una avícola, dos forestales y 33 comercios/servicios. Las cinco fincas vacunas pertenecen a particulares y cuentan con título de propiedad. Dos de las fincas se dedican a la cría, una a la lechería y dos a la cría y ceba. Al momento del levantamiento de la información, se reportaron 387 cabezas de ganado. La venta se realiza directamente dentro de la finca, salvo un caso en donde se vende dentro y fuera de la finca. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevaderos, localizados desde < 10 y > 250 m. Algunos de los abrevaderos se encuentran en el río Gatuncillo y las quebradas La Negrita, Vinagra y León - Pueblito. En parte, las aguas servidas dentro de las fincas son dispuestas en tanques sépticos. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: vegetales, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se incineran, se disponen en río y quebradas y/o son recogidos por un carro recolector. Los químicos más comunes son Nuvan y 2,4-D.

La finca avícola pertenece a un solo dueño y cuenta con título de propiedad. Se dedica a la venta de pollos para carne y la misma la realiza fuera de la finca. Al momento de la encuesta, la finca registró aproximadamente 100.000 pollos. Los desechos sólidos principales son: vidrios, papeles, plásticos, sacos, animales muertos y gallinaza, los cuales se incineran y/o son recogidos por un carro recolector. Esta finca se encuentra entre 10 – 50 m del cuerpo de agua más cercano. Los químicos utilizados son Vanodine, Sumithion, Germex y Formalina.

Una de las fincas forestales cuentan con título de propiedad y la otra está en trámite. Una pertenece a un solo dueño, y la otra es de una sociedad. Algunas de las especies utilizadas son: teca, cedro espino, roble y terminalia. Los principales desechos son: vegetales, plásticos, metales y vidrios; éstos se incineran y/o se recogen en un carro recolector. Para preparar el suelo utilizan la mínima labranza; la siembran es mayormente en suelos planos; no practican técnicas de conservación de suelo. Una de las fincas utiliza Hormitox y la otra no aplica productos químicos.

Se identificaron una abarrotería y carnicería, dos cantinas, un almacén, una ferretería, dos fondas, tres jardines, siete kioscos, tres lavamáticos, ocho Mini Super, una parrillada, una piquera de taxi, un restaurante, un taller de llantas y un taller de soldadura. De estos negocios, 17 tienen título de propiedad, cuatro no tienen, seis tienen derecho posesorio y seis están en trámite; 30 son particulares y tres pertenecen a sociedades. Los principales desechos son: papeles, vidrios, plásticos y metales; los mismos se incineran y/o son recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en letrina, tanque séptico, río/quebrada y/o cielo abierto.

4.6.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área se localiza en la parte media de la subcuenca y tiene como punto de control el sitio 6A; drena un área parcial de 10,01 km² y un área acumulada de 59,11 km² que representa el 66% del área total de la subcuenca. Recibe por la margen izquierda las descargas de las quebradas Negrita, León Puebla y León Pueblito. Los caudales medidos están sobre los 50 lps e inferiores a 210 lps. La relación temporal de caudales varió en proporción de 1:4. Las profundidades medias variaron desde 11,8 cm hasta 14,6 cm con velocidades medias de 0,08 m/s a 0,21 m/s.

Tabla 20. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 6.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 6A	01_00_07_ac	22/1/03	25,0	7,87	7,11	0,060	0,001	0,124	206	24.191	345
Gatuncillo 6A	01_00_07_ac	12/2/03	25,9	7,83	6,52	0,050	0,001	0,060	143	S/D	S/D
Gatuncillo 6A	01_00_07_ac	19/3/03	27,7	7,81	6,36	0,050	0,002	0,097	178	>24.192	1.374
Gatuncillo 6A	01_00_07_ac	23/4/03	27,1	7,81	6,39	0,098	0,005	S/D	P	24.192	223

El oxígeno disuelto, refleja niveles de mejor condición y de recuperación con respecto al área de captación anterior, aceptables para la vida acuática y de bajo impacto de contaminantes orgánicos, con concentraciones superiores a 6,36 mg/l y valores de saturación entre 80% y 86%.

Los fosfatos, durante los meses de enero a marzo, presentan valores casi similares al área de captación 5, sin embargo, en abril (0,098mg/l) alcanzó un valor próximo al límite recomendado para control de la eutrofización. En cuanto a la relación nitratos - nitritos, se observó un valor mínimo en febrero (0,06mg/l) y máximo en enero (0,124 mg/l), incrementándose en este mes y el de marzo respecto al área de captación anterior.

Por otro lado, los coliformes totales reflejaron valores iguales y mayores a 24.192 NMP/100ml. Se registró, en los valores de coliformes fecales, un mínimo de 223 NMP/100ml y máximo de 1.374 NMP/100ml, en abril y marzo respectivamente. Éstos valores sobrepasan el valor mínimo aceptable (200 NMP/100ml) indicando niveles de contaminación, asociados probablemente a una mayor actividad ganadera o la entrada de descargas de aguas residuales domesticas provenientes de la población.

4.7. Área de captación 7

4.7.1. Población

El área de captación 7 (01_02_01_ac) pertenece a los corregimientos de San Juan y Buena Vista y tiene una superficie de 14,11 km². Los lugares poblados son: Quebrada Ancha o Pueblo Grande (P), Sardinilla (P), Las Tablitas, Pueblo Grande o entrada de Sardinilla, Entrada de Nuevo San Juan y El Valle de la Unión (tabla 6).

Según el censo del año 2000, esta área contaba con 287 viviendas y 1.197 habitantes, de los cuales 625 son hombres (52,2%) y 572 mujeres (47,8%). Su población y viviendas ocupadas representaban el 15% de la población total y el 15% de las viviendas ocupadas de la subcuenca. Es la segunda área con mayor número de habitantes, con una densidad de población de 85 habitantes por km². En lo que corresponde al crecimiento de los asentamientos poblacionales, se constata que durante el período de construcción de las viviendas correspondiente a antes de 1990, se construyó el 50,5% (145) del total de las viviendas ocupadas en esta área. Durante el período 1990 al 2000 se construyó 43,9% (126) de las viviendas y el 5,6% (16) no identificó el periodo de construcción.

En lo que respecta al abastecimiento de agua, se observa que el 67% (192) de las viviendas se abastecen de acueducto público del IDAAN, el 23% (66) se abastecen de acueducto público de la comunidad, 5% (14) se abastece de acueducto particular, 3% (9) de pozo superficial, 0.75% (2) de pozo sanitario y 0.7% (2) de río o quebrada. La regularidad del suministro del agua, se manifiesta deficiente durante la época lluviosa, toda vez que el 33,8% (92) de las viviendas cuentan con agua las 24 horas del día; 9,2% (25) durante parte del día y el 57% (155) reciben el agua ocasionalmente. El comportamiento es muy parecido durante la estación seca.

En cuanto al combustible que utilizan para cocinar el 91% (261) cocinan con gas, el 7% (21) de las viviendas cocina con leña, una (1) vivienda cocina con carbón, una (1) con querosín y tres (3) declararon que no cocinan. En lo que corresponde al material de las paredes de la vivienda el 81,9% (235) de las casas estaban construidas con bloque, el 9,8% (28) estaban construidas con madera, el 5,2% (15) con metal y el 1,7% (5) con paja. El 1,4% (4) se registró construida con otros materiales no identificados. En cuanto al material del piso el 94,1% (270) tenían piso pavimentado, el 4,9% (14 viviendas) piso de tierra, el 0,7% (2 viviendas) manifestaron tener piso de madera y una (1) vivienda con otros materiales no especificados.

En lo que corresponde a la recolección de la basura, se puede observar que el 83,6% (240 viviendas) se deshacen de la basura incinerándola, el 4,2% (12) a través de carro recolector público; 3,1% (9) a través de carro recolector privado;

3,8% (11) se deshace de la basura en terrenos baldíos; siete (7) (2,4%) la entierran y siete (7) utilizan otras formas no especificadas. El 0,3% (1 vivienda) se deshace de la basura tirándola directamente al río o quebrada. Con respecto al servicio sanitario, el 70,4% (202) de las viviendas tiene servicio de hueco, el 26,8% (77) están conectados a tanque séptico, el 2,4% (7) de las viviendas no cuenta con servicio y una (1) vivienda se reportó conectada a alcantarillado.

En relación a la estructura de la población por edad, se observa que el grupo que predomina es el de 0 a 19 años alcanzando el 44,6% (534); sigue en orden de concentración el grupo de 20 a 39 años de edad con 34,6% (414) y en tercer lugar se encuentra el de 40 a 59 años con 13,5% (181). El rango de 60 a 79 años agrupa al 6,6% (79) y el 0,8% (9) estaban en el rango de 80 a 98 años. Se corrobora que esta subcuenca cuenta con una población mayoritariamente joven.

En lo que corresponde al nivel de instrucción de la población de 4 años y más de edad (1,063), el 44,2% (470) contaban con educación primaria, el 38% (404) tenían un nivel de instrucción secundaria y el 3,4% (36) contaba con educación universitaria y el mismo porcentaje para la instrucción vocacional. Sólo una persona reportó nivel de instrucción de postgrado. De la población de 10 años y más de edad (914) el 6,0% (55) era analfabeta. En lo que corresponde a la población económicamente (425) de 10 años y más de edad, el 10,6% (45) estaba desocupada.

4.7.2. Cobertura Vegetal

Más del 50% de la superficie está cubierta por pastos y herbazales (22% y 31%, respectivamente), el 14% lo constituyen bosques de galería, el 9 % es área poblada. Superficies más pequeñas están ocupadas por bosques menores de 60 años (4%), áreas de reforestación (5%), minería (4%), cultivos domésticos (2%), rastrojos (2%), y 7% no fue identificado por efecto de la nubosidad.

4.7.3. Uso del Suelo

En esta área de captación encontramos 18 comercios/servicios, dos fincas forestales, una pecuaria vacuna y una actividad minera. En la categoría de comercios y servicios se identificaron: una barbería, una cantina, un almacén, una ferretería y fábrica de bloques, una fonda, una funeraria, un kiosco, tres minisuper, una panadería, dos piqueras de taxis, un restaurante parrillada, tres restaurantes y un taller de soldadura y reparación de llantas. Once de ellos tienen título de propiedad, cuatro no tienen título y tres son alquilados. Dos de estas actividades son sociedades, el resto son particulares. Los principales desechos son: vegetales, papeles, vidrios, plásticos y metales; los cuales, en la mayoría de los casos son recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en río/quebrada, tanque séptico, letrina y/o sistema de alcantarillado.

Las dos fincas forestales son particulares y cuentan con título de propiedad. Los principales desechos son: vegetales y sacos. La especie utilizada en la reforestación es teca. Para preparar el suelo utilizan la roza y quema; siembran en terrenos planos y en pendiente; no practican técnicas de conservación de suelo. Una de las fincas aplica 12-24-12 y la otra no aplica químicos.

La finca vacuna es particular y cuenta con título de propiedad. El propósito es la cría, reportándose 250 cabezas de ganado. Utiliza como abrevadero la quebrada Ancha, que se encuentra a menos de 250 m. Las aguas servidas dentro de la finca son dispuestas en letrina y/o tanque séptico. Algunos de los desechos sólidos que se generan son: vidrios, plásticos y metales; los mismos se incineran y entierran. Entre los químicos utilizados se reportaron 2,4-D, Paredon y Plivitasan.

Se registró una actividad minera localizada en quebrada Ancha, dedicada a la extracción de caliza, con un área de 10 km². La empresa es una sociedad. La actividad se encuentra a unos 600 m de quebrada Ancha. Los desechos de la actividad son agua con sedimentos (cuentan con una tina de sedimentación) y algunos desechos sólidos que son recogidos por el carro recolector del área.

4.7.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación tiene como punto de control el sitio 6 con un área drenada de 14,10 km². Los caudales medidos están por encima de 50 lps e inferiores a 125 lps. El aporte de quebrada Ancha, con respecto al cauce principal (caudal medido aguas arriba en el sitio 6A), es significativo y se encuentra en una proporción de 1:2 para el máximo caudal medido en enero; y, a 1:1 para el mínimo registrado en abril.

Tabla 21. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 7.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 6(Qda. Ancha)	01_02_01_ac	22/1/03	25,2	7,93	6,80	0	0,001	0,540	271	20.140	200
Gatuncillo 6(Qda. Ancha)	01_02_01_ac	12/2/03	26,0	8,04	6,93	0,007	0,003	0,703	207	24.192	145
Gatuncillo 6(Qda. Ancha)	01_02_01_ac	19/3/03	27,3	7,94	6,57	0	0,003	0,286	163	>24.192	663
Gatuncillo 6(Qda. Ancha)	01_02_01_ac	23/4/03	26,9	7,94	6,38	0,021	0,003	S/D	P	>24.192	776

Los valores del oxígeno disuelto, en esta área de captación para el período registrado resultaron por encima de 6,38 mg/l, similares a los del cauce principal, con porcentajes de saturación entre 80% y 85%.

Los fosfatos reflejaron su valor mínimo (0,007 mg/l) en febrero y máximo (0,021 mg/l) en abril con valores bajos respecto al cauce principal. La relación nitratos - nitritos refleja un mínimo en marzo y un máximo en febrero con valores de 0,286 mg/l y 0,703 mg/l respectivamente, siendo esta área de captación una zona de entrada o aportes de estos nutrientes. Los nitritos presentan concentraciones inferiores a 0,003 mg/l.

Los coliformes totales reflejan valores alrededor de las 24.192 NMP/100ml; estas elevadas concentraciones pueden estar relacionadas con la disminución del caudal. Los coliformes fecales registraron valores por encima de las 200 NMP/100ml, con excepción del mes de febrero donde se registró un valor de 145 NMP/100ml. Por lo anterior, en esta área de captación el agua no es apta para ciertos usos humanos (recreación, por ejemplo). Un máximo de 776 NMP/100ml fue observado en abril. El arribo de ganado a estas fuentes de agua para beber, asociado a la disminución del caudal en la estación seca, aunado a una mayor población humana podría explicar este comportamiento.

4.8. Área de captación 8

4.8.1. Población

El área de captación 8 (01_00_09_ac) pertenece al corregimiento de San Juan y tiene una superficie de 2,17 km². Los lugares poblados son: Gatuncillo y El Valle de la Unión (Ver tabla 6). De acuerdo al censo de población y vivienda del año 2000, esta área tenía 166 viviendas y 736 habitantes, de los cuales el 52,2% (625) son hombres y el 47,8% (572) son mujeres. Esta población y vivienda representaban el 9,2% del total de la población y el 8,7% de las viviendas ocupadas de la subcuenca.

La densidad de la población era de 339 habitantes por km², registrándose un aumento con relación al área anterior. En cuanto a la tendencia de crecimiento de los asentamientos humanos, se observa que antes de 1990 se construyó el 50,5% (83) de las viviendas, 47% (78) en el periodo de 1990 a 2000, y 3% (5) no identificó el periodo de construcción. En el ultimo decenio, esta área creció en un 94% con relación a las décadas anteriores. Llama la atención que en el quinquenio 1990 a 1995 se construyó el 15,7% (25) de las viviendas ocupadas en esta área, mientras que de 1996 - 200, se duplicó la cantidad de viviendas con un 31,3% (52); identificándola como un área de expansión poblacional, con tendencia a continuar.

En lo que respecta al uso de los recursos hídricos, continua el predominio del abastecimiento por medio de acueducto público del IDAAN, alcanzando la cifra de 93% (154) de las viviendas; 0,6% (1) de pozo superficial; 2,4% (84) de pozo sanitario y 2,4% (4) se abastecen directamente del río o quebrada. Llama la atención el número de viviendas que obtiene el agua directamente del río o

quebrada, ya que en esta área de captación los resultados del índice de calidad del agua se manifiestan con valoración media y no es recomendable su uso para actividades recreativas y mucho menos para consumo humano.

En lo que corresponde al suministro del agua el mismo se manifiesta deficiente, siendo que sólo el 20,8% (32) de las viviendas en esta área de captación recibe el servicio las 24 horas durante la época lluviosa, 20,8% la recibe parte del día (32) y el 58,4% (90) lo recibe ocasionalmente. Con relación al combustible para cocinar de las 166 viviendas ocupadas, el 94,6% utilizan gas, el 4,2% (7) utilizan leña y 2 viviendas no cocinaban.

Atendiendo el material de construcción de las paredes, se continúa con el mismo comportamiento, el cual se presenta invariable en casi todas las áreas en donde el material de bloque predomina con un 81,3% (135) el 9% (15) están construidas con madera y el 2,4% (4) con paja, un 6% (10) de las viviendas con material metal, 1,4 (4%) utilizaba otros materiales no identificados y 1 vivienda se reportó sin paredes. En cuanto al material del piso el 91% (151) de las viviendas tienen el piso pavimentado, 7,8% (13) de las viviendas reportan tener piso de tierra y 2 viviendas (1,2%) reportaron tener piso de madera y de otro material no identificado.

En cuanto al manejo de los desechos, el 89,2% (148) de las viviendas manifestaron deshacerse de la basura a través de la incineración, el 2,4% (4) lo hace a través de terreno baldío, el 6% (10) la entierra, una vivienda reportó la recolección de otra forma no identificada y el 1,8% (3) lo realiza a través del carro recolector privado. Con respecto al servicio sanitario el 72,3% (120) tienen servicio de hueco, el 25,3% (42) de las casas están conectadas a tanque séptico y el 2,4% (4) de las viviendas no cuentan con servicio.

Con respecto a la distribución de la población por edad, se observa que el rango de que predomina es de 0 a 19 años con el 51,5% (379) de la población; en segundo lugar esta el rango de 20 a 39 años concentrando el 31,8% (234) y en tercer lugar esta el rango de 40 a 59 que agrupa al 11,7% (86). El 4,3% (32) se concentra en el rango de 60 a 79 años y cinco (5) personas (0,8%) estaban en el rango de 80 a 98 años.

De la población de 4 años y más de edad (647), el nivel de instrucción primaria ocupa el primer lugar con el 50,4% (326) de la población, mientras que el 31,8% (206) tenía un nivel de instrucción secundaria; el 2,6% (17) contaba con estudios universitarios; el 4,2% (27) era pre-escolar; 0,6% (4) tenía instrucción vocacional; el 0,5% (3) tenía instrucción superior no universitaria y el 9,7% (63) no se registraba en ningún grado de instrucción. De la población de 10 años y más de edad (515), el 6,6% se reportaba analfabeta. En lo que corresponde a la población económicamente activa (243) de 10 años y más de edad, el 14% estaba desocupada al año 2000.

4.8.2. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal presenta el 44% de la superficie cubierta por herbazales, el 19% es de áreas pobladas y el 13% bosques de galería. Las coberturas menores están formadas por pastos (9%), bosques menores de 60 años (7%), cultivos (7%) y suelo sin vegetación (1%).

4.8.3. Uso del suelo

En cuanto al uso del suelo se localizan: una finca pecuaria vacuna, dos porcinas, una forestal, cuatro comercios/servicios, y una industria. La finca vacuna pertenece a una organización y cuenta con título de propiedad: su propósito es la ceba y, al momento del levantamiento de la información tenía 20 cabezas de ganado. Utiliza una quebrada sin nombre localizada a menos de 250 m, como abrevadero. Las aguas servidas dentro de la finca son dispuestas en letrina. Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: vegetales, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se entierran. Entre los químicos utilizados se reportaron: Ivomex, Neguvon, Tordon, 2,4-D, Ripercol y Paraquat.

Se localizaron dos fincas porcinas pertenecientes a sociedades; una cuenta con título de propiedad y la otra es alquilada; en ambas, realizan la venta de sus productos fuera de las mismas. Una de las fincas se dedica a la cría y la otra a la ceba, entre las dos reportaron 4.500 puercos. Utilizan el Río Gatuncillo y la quebrada San Juan como fuentes de agua. Las dos fincas cuentan con tinajas de oxidación; una de las fincas está entre 10 – 50 m del cuerpo de agua más cercano, la otra está a mas de 250 m. El resto de las aguas servidas de la finca se disponen en letrinas y tanques sépticos. Según la persona encuestada, de la finca mas cercana al cuerpo de agua, la tina de oxidación la limpian cada cuatro meses y los químicos utilizados son Tsium y Aquaclin. Otros químicos utilizados en la actividad son Levamisol, Penstrep, Tinsen, Oxivey y Cal. Algunos de los desechos sólidos que la actividad genera son: animales muertos, papeles, vidrios, plásticos, sacos y metales; los mismos se incineran, entierran y/o se recogen con un carro recolector.

La finca forestal pertenece a una organización y cuenta con título de propiedad. Algunas de las especies utilizadas son: caoba nacional, espinillo amarillo, cedro espinillo y cedro amargo. Los principales desechos son: vegetales, plásticos, metales y vidrios; los mismos se incineran. Para preparar el suelo utiliza la roza y quema; la siembra es mayormente en pendiente; no practica técnicas de conservación de suelo. Esta finca no aplica productos químicos.

En el área de comercio/servicios se identificaron: una abarrotería, un jardín, un kiosco y un minisuper. Dos de ellos tienen título de propiedad, uno no cuenta con título y el otro está en trámite. Tres de estos negocios son particulares y el cuarto pertenece a una sociedad. Los principales desechos son: papeles,

vidrios, plásticos y metales, los mismos se incineran. Las aguas servidas se disponen en tanques sépticos, letrinas, ríos y/o quebradas.

En esta área de captación se identificó una industria que pertenece a una sociedad, y el local es alquilado. La misma se dedica a la producción de cebo para jabón y la venta se realiza fuera de la propiedad. La actividad genera plásticos, sacos y metales los cuales son recogidos por un carro particular. Las aguas servidas se disponen a cielo abierto.

4.8.4. Calidad y Cantidad de Agua

El área de captación se ubica en la parte baja de la subcuenca y tiene como control al sitio 7A; drena un área de 2,16 km². Los caudales variaron entre 86,37 l/s (abril) a 311,49 l/s (enero). La variación temporal entre el máximo y el mínimo se encontró en una proporción de 1:4. La profundidad media de la corriente varió entre 7,0 a 11,6 cm con velocidades medias de 0,15 m/s a 0,29 m/s.

Tabla 22. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 8.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 7A	01_00_09_ac	22/1/03	25,5	7,63	4,25	0,150	0,065	0,84	221	19.863	9.208
Gatuncillo 7A	01_00_09_ac	13/2/03	24,9	7,51	3,19	0,200	0,065	1,40	170	S/D	S/D
Gatuncillo 7A	01_00_09_ac	19/3/03	27,9	7,55	3,82	0,200	0,059	0,94	187	24.192	2.755
Gatuncillo 7A	01_00_09_ac	24/4/03	26,4	7,50	2,85	0,411	0,088	S/D	P	15.531	307

El oxígeno disuelto en los cuatro meses de muestreo reportados disminuye de forma consistente con valores inferiores a 5mg/l; con una concentración mínima en abril (2,85 mg/l) y máxima en enero (4,25 mg/l). Los niveles de saturación de oxígeno varían entre 50% y 35%. Esto sugiere que existen entradas de contaminantes orgánicos biodegradables.

Los nutrientes (fosfatos, nitratos - nitritos y nitritos) también a partir de esta área de captación presentan valores incrementales de forma consistente durante los cuatro meses registrados. Los fosfatos varían de 0,150 mg/l (enero) a 0,411 mg/l (abril) con incrementos en un factor de 3:6 veces más con respecto al sitio de muestreo 6B. La relación nitratos - nitritos refleja un mínimo en enero y un máximo en febrero con valores de 0,84 mg/l y 1,40 mg/l respectivamente e incrementos del orden de cinco veces más con respecto al sitio de muestreo 6B. Ambos parámetros presentan concentraciones por encima de lo recomendado para el control de la eutrofización.

Los coliformes totales, presentan un valor mínimo (15.533 NMP/100ml) en abril y máximo (24.192 NMP/100ml) en marzo. En cuanto a los coliformes fecales, el valor mínimo fue de 307 NMP/100ml en abril y el máximo de 9.208 NMP/100ml en enero, alrededor de 50 veces lo recomendado para actividades recreativas de contacto directo. Estos valores son típicos de descargas de aguas residuales no tratadas que al parecer provienen de granjas de animales que aportan una alta contaminación bacteriológica.

4.9. Área de captación 9

4.9.1. Población

El área de captación 9 (01_03_01_ac) pertenece a los corregimientos de San Juan y Buena Vista y tiene una superficie de 2,17 km². Los lugares poblados son: La Tablita, Nuevo San Juan, El Valle de la Unión, Rincón Caliente. Según el censo del año 2000, esta área contaba con 149 viviendas y 645 habitantes, de los cuales 349 (54,1%) son hombres y 296 (45,9%) mujeres. Esta población y vivienda representa el 8% de la población total y el 7,8% del total de viviendas de la subcuenca. La densidad de la población era de 91 habitantes por km².

En el comportamiento de los asentamientos humanos, se observa que existe una tendencia hacia el aumento ya que el 47,7% de las viviendas (71) fueron construidas en el período que corresponde a antes de 1990, mientras que en el período de 1990 al 2000 se construyó el 43,6% (65) y 3% (13) reportó no saber el período de construcción. Esta área de captación aumentó el número de viviendas construidas en 91,5% en la última década, con relación a las décadas anteriores.

Con relación al suministro del agua se determinó que 134 de las viviendas ocupadas (90%) se abastecían a través de acueducto público del IDAAN; 9 (6%) de pozo superficial; tres (2%) de pozo sanitario; y una (0,7%) se proveía de agua directamente del río o quebrada. En lo que atañe a la regularidad del servicio, el mismo se manifiesta significativamente deficiente, toda vez que sólo el 13 viviendas (9,7%) cuentan con agua las 24 horas del día durante la época lluviosa, mientras que el resto, es decir 121 viviendas (90,3%) recibe el agua de forma ocasional.

En lo que corresponde al combustible para cocinar, 133 viviendas (89,3%) cocinan con gas; 14 viviendas (9,4%) cocinan con leña y dos (1,3%) con electricidad. En lo que corresponde al material de las paredes, 110 viviendas (73,8%) se construyeron con bloques; 15 (10,1%) están construidas con madera; 13 con metal (8,7%); una (0,7%) con paja y 10 (6,7%) con otros materiales no identificados. En cuanto al material del piso, 135 viviendas (91%) contaban con piso pavimentado y 14 (9,4%) manifestaron tener piso de tierra.

En cuanto al manejo de los desechos domésticos, 114 viviendas (76,5%) expresaron incinerar la basura; cinco (3,4%) se deshace de la basura a través de carro recolector público; dos viviendas (1,3%) a través de carro recolector privado; 20 (13,4%) la enterraba; siete (4,6%) se deshace de la basura en terreno baldío. Con respecto al servicio sanitario, 104 viviendas tenían (70%) servicio de hueco; 39 (26%) estaban conectadas a tanque séptico; cinco (3,3%) no contaban con servicio y una se reportaba conectada a alcantarillado.

Con respecto a la estructura de edad de la población, se mantiene en primer lugar el rango que va de 0 a 19 años con 317 habitantes (49,1%); en segundo lugar los de 20 a 39 años con 206 habitantes (32%) y en tercer lugar el rango de 40 a 59 años con 79 habitantes (12,2%). La población de 60 a 79 años era de 38 personas (5,9%) y finalmente cinco habitantes (0,8%) de 80 a 98 años. Se constata que el predominio de la población joven es mayoritaria.

En lo que corresponde al nivel de instrucción, de los 571 habitantes de 4 años y más de edad de esta área, 258 (45,2%) se ubicaban en el nivel primario, 200 (35%) contaban con estudios secundarios, 34 (6%), tenían instrucción universitaria, 21 (3,7%) pre-escolar, 13 (2,3%) vocacional, uno (1) superior universitario y 44 (7,7%) no tenían ningún grado de instrucción. De la población de 10 años y más de edad (477), el 5,3% (27) era analfabeta. En lo que corresponde a la población económicamente activa (235), 50 personas (21,3%) estaban desocupadas, siendo el más alto índice de desocupación de todas las áreas de captación.

4.9.2. Cobertura Vegetal

Los pastos cubren el 41% de la superficie de esta área de captación. Así, un poco menos de la mitad de la misma está dedicada a la ganadería extensiva. Los bosques de galería y los bosques menores de 60 años representan el 16 % y el 10% respectivamente; los herbazales constituyen el 9%, rastrojos el 6%. Existen otras coberturas menores que corresponde a áreas pobladas (4%), reforestación (1%), cultivos (1%), suelo sin vegetación (1%); y el 11% no fue identificado por efecto de la nubosidad.

4.9.3. Uso del suelo

Fueron identificados en esta área los siguientes servicios: un bar, dos kioscos y una parrillada; todos ellos son negocios particulares y cuentan con título de propiedad. Los desechos sólidos generados son: papeles, vidrios, latas y plásticos; éstos son incinerados y/o recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en letrinas, ríos, quebradas, tanque séptico y/o cielo abierto.

4.9.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación se ubica en la parte baja de la subcuenca y tiene como punto de control el sitio 7. Drena un área de 7,07 km². Los caudales en la quebrada Azote de Caballo fueron de 73,06 lps (enero), con un aporte mínimo de 1,13 lps (abril). La relación de caudales con respecto al sitio aguas arriba (7A) varía de 1:5 hasta una dilución de 1:100.

El oxígeno disuelto refleja valores por debajo de 5mg/l. El valor mínimo fue de 0,61 mg/l en febrero (debido al bajo caudal), y el máximo, de 4,53 mg/l en enero. Los fosfatos reflejan su valor mínimo (0,062 mg/l) en enero y máximo (0,217 mg/l) en febrero. El valor mínimo (0,002 mg/l) de los nitritos se dio en enero y el máximo (0,054 mg/l) en febrero. La relación nitratos - nitritos refleja un mínimo en marzo y un máximo en febrero con valores de 0,106 mg/l y 0,278 mg/l respectivamente.

Tabla 23. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 9.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 7(Azote de Caballo)	01_03_01_ac	22/1/03	24,4	7,59	4,53	0,062	0,002	0,160	284	24.192	1.990
Gatuncillo 7(Azote de Caballo)	01_03_01_ac	13/2/03	24,5	7,35	0,61	0,217	0,054	0,278	185	>24.192	3.654
Gatuncillo 7(Azote de Caballo)	01_03_01_ac	19/3/03	26,2	7,48	2,49	0,200	0,053	0,106	216	>24.192	3.873
Gatuncillo 7(Azote de Caballo)	01_03_01_ac	24/4/03	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Los coliformes totales reflejaron valores iguales y mayores a 24.192 NMP/100ml. Los valores de coliformes fecales están, en la mayoría de los meses reportados, por encima de las 200 NMP/100ml, y con valores tan elevados, como 20 veces los valores guías recomendados para uso recreativo (3.783 NMP/100ml). Estos valores son indicativos de contaminación por excretas.

4.10. Área de captación 10

4.10.1. Población

El área de captación 10 (01_00_11_ac) pertenece al corregimiento de San Juan, con una superficie de 0,93 km², siendo la más pequeña de todas las áreas de captación y con la más alta densidad, alcanzando a 530 habitantes por km². Su único lugar poblado es Nuevo San Juan.

De acuerdo a los datos del censo de población y vivienda del año 2000, esta área contaba con 104 viviendas y 493 habitantes, de los cuales 246 son

hombres (49,9%) y 247 (50,1%) mujeres. Su población y viviendas ocupadas representan el 6,2% de la población total y el 5,4% de las viviendas ocupadas de la subcuenca. En lo que corresponde a la tendencia de crecimiento de los asentamientos poblacionales, se observa que su comportamiento se caracteriza por ser homogéneo. Las viviendas construidas antes de 1990, corresponden al 52,9% (55) del total de viviendas del área. En el período 1990 – 2000 se construyó el 43,3% de las viviendas (45) y cuatro (4) viviendas ocupadas (3,8%) no sabían el período de construcción de la misma.

Con relación al suministro de agua, se observa que el 99% (99) se abastecen con acueducto público del IDAAN, y 1% (1) se abastece con pozo sanitario. Sin embargo, en cuanto a la regularidad del suministro, se manifiesta significativamente deficiente, toda vez que sólo una vivienda tenía agua las 24 horas del día durante la época lluviosa, nueve (8,7%) la recibe parte del día, mientras que el resto, es decir 93 viviendas (90,3%) se le suministraba ocasionalmente. En lo que respecta al uso de combustible para cocinar, el 97,1% (88) utiliza gas, dos viviendas (1,9%) utilizan leña y una no cocinaba (1%).

En lo que corresponde al material de las paredes, 88 viviendas (84,5%) están construidas con bloques, 8 (7,7%) de metal, 6 viviendas eran de madera (5,8%), una (1%) con paredes de paja y una (1%) con otros materiales no especificados. Con respecto al material del piso se reporta que el 93,3% (97) se encontraba pavimentado, el 2,9% (3) tenía piso de tierra y el 4% (3,8) de madera.

En lo que corresponde al manejo de los desechos domésticos el 82% (85) manifestaron deshacerse de la basura a través de la incineración, 3% (3) a través de carro recolector público y un 4% (4) la enterraba; en lo que corresponde a un manejo inadecuado el 8% (8) se deshace a través de terreno baldío y el 2% (2) lo hace directamente en los ríos y quebradas. Totalizando, un 10% tenían un manejo inadecuado de los desechos domésticos. Con respecto al servicio sanitario, 67% (69) tiene servicio de hueco y el 33% (34) está conectado a tanque séptico y el 1% (1) estaba conectada a alcantarillado.

Con respecto a distribución de la población por edad, se observa que el rango de edad que prevalece es el de 0 a 19 años con 234 habitantes (47,5%); en segundo lugar el rango entre 20 y 39 años con 30,6% (151) de la población; en tercer lugar, de 40 a 59 años con 14,2% (70); 28 (5,7%) habitantes entre 60 y 19 años y 10 (2,03%) entre 80 y 98 años. En lo que corresponde al nivel de instrucción de la población de 4 años y más de edad (434), el 41% (176) se encuentran en el nivel primario y por primera vez el nivel secundario alcanza un primer lugar al representar el 42,1% de la población (183); 1,8% (8) contaban con educación universitaria.

De la población de 10 años y más de edad (356), el 5,9% (21) era analfabeta. En lo que respecta a la población económicamente activa de 10 años y más (151),

el 20,5% (31) manifestaba estar desocupada. Al igual que en el área de captación anterior, la población económicamente activa desocupada va en aumento, en las áreas próximas a la desembocadura.

4.10.2. Cobertura vegetal

Alrededor del 60 % de esta área está cubierta por bosques (41% son bosques menores de 60 años y el 21% son bosques de galería). Las áreas pobladas ocupan el 19%, el 16% son herbazales y el 3% son cultivos domésticos.

4.10.3. Uso del suelo

En esta área de captación se registraron seis comercios/servicios y una finca agrícola. Hay cuatro kioscos, un jardín y un Mini Super, los cuales son negocios particulares; solo dos de ellos cuentan con título de propiedad. Los principales desechos sólidos generados son: papeles, vidrios, latas y plásticos; éstos son incinerados y/o recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en letrinas, ríos, quebradas, tanque séptico y/o cielo abierto.

La finca agrícola pertenece a una organización, con título de propiedad, y la venta de los productos se realiza dentro de la misma. Entre los rubros cultivados están: yuca, arroz y maíz. Los principales desechos sólidos generados son: vegetales, vidrios, plásticos y metales; éstos se incineran y/o entierran. Para preparar el suelo se utiliza la roza y quema; se practica la siembra en terrenos planos y en pendiente; con técnicas de conservación de suelo. Algunos de los químicos empleados son 12-24-12 y 2,4-D.

4.10.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación se encuentra en la parte baja de la subcuenca y tiene como control al sitio 8A; drena un área parcial de 0,93 km². Los caudales variaron entre 92,03 lps (abril) a 350,85 lps (enero). La variación temporal entre el caudal instantáneo máximo y el mínimo es en una proporción de 1:4. La profundidad media de la corriente varió entre 14,3 cm a 23,2 cm con velocidades medias de 0,16 m/s a 0,25 m/s.

Tabla 24. Parámetros de calidad de agua, enero a abril 2003, área de captación 10.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 8 ^a	01_00_11_ac	22/1/03	24,8	7,71	5,32	0,143	0,036	0,848	238	24.192	12.960
Gatuncillo 8 ^a	01_00_11_ac	13/2/03	25,1	7,59	4,66	0,200	0,029	1,050	175	10.462	364
Gatuncillo 8 ^a	01_00_11_ac	20/3/03	27,3	7,48	2,82	0,200	0,029	1,390	182	>24.192	63
Gatuncillo 8 ^a	01_00_11_ac	24/4/03	25,9	7,61	3,06	0,522	0,661	S/D	P	24.192	197

El oxígeno disuelto registró valores por debajo de 5mg/l, excepto en enero, en donde se obtuvo el valor máximo de 5,32 mg/l. Los porcentajes de saturación de oxígeno se mantienen entre 64% y 36%, mostrando algún grado de recuperación.

En cuanto a los fosfatos, estos reflejan su valor mínimo (0,143 mg/l) en enero y máximo (0,522 mg/l) en abril. El valor mínimo (0,029 mg/l) de los nitritos se dio en febrero y marzo y el máximo (0,661 mg/l) en abril. La relación nitratos - nitritos refleja un mínimo en enero y un máximo en marzo con valores de 0,848 mg/l y 1,39 mg/l respectivamente. En ambos parámetros se mantienen las concentraciones por encima de lo recomendado para el control de la eutrofización manifestado desde el área de captación 8.

Los coliformes totales reflejan valores alrededor de las 24.192 NMP/100ml, excepto en febrero, cuando se registra el valor mínimo de 10.462 NMP/100ml. Con respecto a los coliformes fecales, si bien se registro un valor tan alto como 12.960 NMP/100ml en enero, también se observa un decrecimiento en la medida en que entra la estación seca, con valores de 63 y 197 NMP/100ml en marzo y abril.

4.11. Área de captación 11

4.11.1. Población

El área de captación 11 (01_04_01_ac) pertenece a los corregimientos de San Juan y Santa Rosa, con una superficie de 3,67 km² y una densidad de población de 128 habitantes por km². Los lugares poblados son: Nuevo San Juan y Palenque. De acuerdo a los datos del censo de población y vivienda del año 2000, esta área contaba con 131 viviendas ocupadas y 468 habitantes, de los cuales 230 (49,1%) era hombres y 238 (50,9%) mujeres. Su población y viviendas ocupadas representan el 5,8% de la población y el 6,8% de las viviendas ocupadas de la subcuenca.

En lo que corresponde al crecimiento de los asentamientos poblacionales se observa que el mismo se manifiesta muy dinámico. Se sustenta en el hecho de la que construcción de viviendas se duplicó en la última década, ya que antes de 1990 se edificó el 39,7% (52) del total de viviendas ocupadas de esta área, mientras que en el período que va de 1990 al 2000 se construyó el 51,9% (68) de las viviendas ocupadas. Esto significa que esta área fue de expansión poblacional en la última década, ya que el número de viviendas construidas en este período aumentó en 130%, sobrepasando el número de viviendas existentes hasta 1990. Solo el área 1 y 5 (Nuevo Paraíso) presentan una condición similar. Por último, se constata que 11 viviendas (8,4%) de esta área de captación, declararon no saber la fecha en que se construyó su inmueble.

En lo que corresponde al suministro del agua, el 75,6% (99) de las viviendas se abastece de acueducto público del IDAAN, el 30 (23,4%) se abastecen de acueducto público de la comunidad, una de pozo superficial y una de pozo sanitario. La regularidad del suministro del agua, se manifiesta significativamente deficiente, toda vez que sólo el 6,2% (8) de la población cuenta con agua las 24 horas del día durante la época lluviosa, el 19,4% (25) la recibe durante parte del día y el 74,4% (96) la obtiene en forma ocasional. El comportamiento es similar durante la estación seca. Con relación al combustible que utilizan para cocinar, el 88,5% (116) cocina con gas, el 7% (9) de las viviendas cocinan con leña y seis viviendas (4,6%), declararon que no cocinaban.

En lo que corresponde al material de las paredes de la vivienda el 85,5% (112) de las casas están construidas con bloque, el 6,1% (8) con madera; nueve (6,9%) con metal y dos (1,5%) con otros materiales no identificados. En cuanto al material del piso el 92,4% (121 viviendas) manifestó tener piso pavimentado, el 7% (9) declaró tener piso de tierra y una vivienda, piso de madera.

En lo que corresponde a los desechos domésticos, se observa que el 80,2% (105) se deshacen de la basura incinerándola, una a través de carro recolector público, el 4,6% (6) se deshace a través de carro recolector privado, 1,5 % (2) se deshace de la basura en terrenos baldíos, ocho viviendas (6,1%) en ríos o quebradas y el 7% (9) la entierra. Con respecto al servicio sanitario, el 68% (89) viviendas tenía servicio de hueco, el 24% (31) estaba conectados a tanque séptico, el 3% (3) viviendas no contaba con servicio y tres viviendas estaban conectadas a alcantarillado.

Con respecto a la distribución de la población por rango de edad, se observa que predomina el que va de 0 a 19 años, concentrando el 44,4% (208) de la población. En segundo lugar el grupo entre los 20 a 39 años, con el 32,7%, (153) y en tercer lugar se encontraba el grupo de edad de los 40 a 59 años, con el 15,6% (73). En lo que corresponde al nivel de instrucción de la población de cuatro años y más de edad (416), 199 personas (47,8%) tenían instrucción primaria, 136 (32,7) secundaria y el 3,4% (14) cuenta con educación universitaria. De la población de 10 años y más de edad (350), el 4.9% (17) era analfabeta. En lo que corresponde a la población económicamente activa (189) de 10 años y más de edad, el 10,6% (20) manifestó estar desocupada.

4.11.2. Cobertura Vegetal

Aproximadamente el 56% de su superficie está ocupada por herbazales (30%) y pastos (26%); los rastrojos constituyen el 15%, los bosques de galería el 14% y un 14% está distribuido entre áreas de reforestación y áreas pobladas; 1% no fue identificado por efecto de la nubosidad.

4.11.3. Uso del Suelo

En esta área de captación se ubican dos fincas pecuarias vacunas, una porcina y dos comercios/servicios. Una de las fincas vacunas pertenece a un solo dueño y cuenta con título de propiedad. El propósito es la cría y ceba; se reportaron 130 cabezas de ganado. Utilizan quebradas y/o ríos como abrevadero, entre ellas la quebrada Mecha Blanca, la cual se encuentra a más de 250 m. Las aguas servidas dentro de las fincas son dispuestas en tanque séptico y/o cielo abierto.

Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: vegetales, vidrios, plásticos, papeles y metales; los mismos se entierran y/o son recogidos por un carro recolector. Entre los químicos utilizados se reportaron 2,4-D, Ripercol, Ivomex y Urea.

Se localizó una finca porcina que cuenta con título de propiedad y tiene un solo propietario. La finca se dedica a la cría y ceba, y reportó un aproximado de 236 puercos; realizando la venta fuera de la propiedad. No cuenta con tina de oxidación y las aguas servidas dentro de la finca se disponen a cielo abierto y en tanque séptico. El cuerpo de agua más cercano se encuentra entre 500 - 1000 m. Los químicos utilizados en la actividad son Neguvon, Tordon, Combo y Paredon.

Algunos de los desechos sólidos que se generan de la actividad son: animales muertos, excretas, papeles, plásticos, sacos y metales; los mismos son incinerados y/o recogidos por un carro recolector.

Se reportó un jardín y un taller de mecánica, pintura y chapistería. Ambos negocios son particulares y cuentan con título de propiedad. Los principales desechos son: papeles, vidrios, latas y plásticos, los cuales son incinerados y recogidos por un carro recolector. Las aguas servidas se disponen en letrinas, ríos, quebradas, tanque séptico y/o cielo abierto.

4.11.4. Calidad y Cantidad de Agua

Esta área de captación tiene como punto de control el sitio 8 y drena 3,67 km². Los caudales registraron aportes entre 5,1 l/s (marzo) y 39,36 l/s (enero). Con respecto al caudal principal presenta una proporción entre 1:10 y 1:15. Durante la temporada seca los aportes de quebrada Blanca no inciden en las condiciones del cuerpo de agua principal.

Tabla 25. Parámetros de calidad de agua, enero a abril de 2003, área de captación 11.

Estación	Área de Captación	Fecha	Temp. °C	pH campo	OD lab mg/l	PO4 mg/l	NO2 mg/l	NO3+ NO2 mg/l	TDS mg/l	Coli Total NMP/100 ml	Coli Fecal NMP/100ml
Gatuncillo 8 (Qda. Blanca)	01_04_01_ac	22/1/03	24,0	7,45	3,90	0,2	0,027	0,630	259	34.480	1.320
Gatuncillo 8 (Qda. Blanca)	01_04_01_ac	13/2/03	24.5	7,30	1,01	0,2	0	1,270	189	>24.192	52
Gatuncillo 8 (Qda. Blanca)	01_04_01_ac	20/3/03	27.2	7,29	3,17	0,2	<0,002	0,237	191	8.664	98
Gatuncillo 8 (Qda. Blanca)	01_04_01_ac	24/4/03	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

El oxígeno disuelto registró valores por debajo de 5mg/l, con un valor mínimo (1,01 mg/l) en febrero y máximo en enero (3,9 mg/l). El valor mínimo de los nitritos (0,0 mg/l) se dio en febrero y el máximo (0,027 mg/l) en enero. La relación nitratos - nitritos registró un mínimo en marzo y un máximo en febrero con valores de 0,237 mg/l y 1,27 mg/l respectivamente. Los coliformes totales, presentan un valor mínimo (8.664 NMP/100ml) en marzo y máximo en enero (34.480 NMP/100ml). En cuanto a los coliformes fecales, el valor mínimo fue de 52 NMP/100ml en febrero y el máximo de 1.320 NMP/100ml en enero.

5. ENCUESTAS APLICADAS A ORGANIZACIONES

La información del componente de organización comunitaria brinda un espectro de la opinión de los directivos de las organizaciones comunitarias sobre su estructura organizacional, sus objetivos, funcionamiento, logros, limitaciones y aspiraciones y sobre la situación comunitaria y ambiental. Es necesario caracterizar tal dinámica para sistematizar una propuesta de fortalecimiento organizativo y de capacitación que parta de esta realidad y que ayude a fortalecer a las organizaciones como aliados estratégicos en la conservación socioambiental, potencie su capacidad autónoma organizativa y retroalimente la propuesta de capacitación técnica y administrativa de las organizaciones. Las encuestas analizadas fueron aplicadas a directivos de las organizaciones comunitarias.

5.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis es el tramo, que comprende según la red de drenaje la segmentación de toda la subcuenca en tramo alto (desde el nacimiento del río), tramo medio (parte media de la subcuenca) y tramo bajo (hacia la desembocadura). En cada tramo se localizan las comunidades de la subcuenca y al interior de ellas sus organizaciones comunitarias, los productores, residentes, usuarios, instituciones y autoridades locales con responsabilidad en el territorio. Las encuestas fueron agrupadas por comunidad en primera instancia y luego según la unidad de análisis. El tramo es la unidad de análisis tanto para las encuestas como para los talleres participativos.

La distribución de los lugares poblados según tramo (ver tabla 7), es la siguiente:

Tramo Alto (7): Gatuncillo Arriba, Cabecera de Gatuncillo, Corozal, Nuevo Ocu, Nuevo San José, Sardinilla (P) y Los Playones.

Tramo Medio (6): Nuevo Paraíso (P), Gatuncillo, La Tablita, Quebrada Ancha, Pueblo Grande o entrada de Sardinilla, Entrada de Nuevo San Juan, El Valle de la Unión (p)*. Esta última comunidad, tiene su población distribuída en el tramo medio y bajo, pero su población se concentra mayormente en el tramo bajo, por lo que es allí donde se le contabiliza. Igual sucede con los poblados de Gatuncillo y La Tablita, ya que su población se concentra mayormente en el tramo medio (tabla 7).

Tramo Bajo (5): El Valle de la Unión (p), Alto La Gloria, Rincón Caliente, Nuevo San Juan y Palenque (p). Gatuncillo y La Tablita (p) tienen parte de su población en este tramo, pero su mayor población se localizaba en el tramo medio (tabla 7).

5.2. Resultados de la aplicación de encuestas

La encuesta se aplicó a los directivos de 37 organizaciones comunitarias de la subcuenca del río Gatuncillo, tomando en consideración la elaboración de un listado preliminar de organizaciones existentes, que fue ampliado por las instituciones con presencia en el área y las propias organizaciones comunitarias y moradores. Las encuestas fueron distribuidas de la siguiente forma: 14 en el tramo alto, 16 en el tramo medio y 7 en el tramo bajo. No todas las comunidades de la subcuenca están organizadas comunitariamente, por lo que la encuesta se aplicó en 12 comunidades que tenían organización comunitaria, de las 18 existentes en la subcuenca.

5.3. Caracterización de las organizaciones. Tramo Alto

El tramo alto tiene una superficie de 42,43 km² y una densidad de población de 21 habitantes por km². Según el censo de población y vivienda del año 2000, este tramo tenía 225 viviendas y 902 habitantes que representaban el 11,3% del total de habitantes y el 11,75% de las viviendas ocupadas de la subcuenca.

Las organizaciones que predominan en el tramo alto son las de carácter religioso (4) y los comités de agua (4). Otras organizaciones encontradas son: asentamiento campesino, club de padres de familia, comité de salud, grupo de la tercera edad, comité pro mejoras y un grupo de mujeres rurales.

Tabla 26 Organizaciones comunitarias encuestadas en el tramo alto, según comunidad y tipo de organización.

Comunidad	Tipo de organización	Organizaciones comunitarias
Los Playones (3)	Administración de agua, religiosas, y comité pro-mejoras	1. Grupo de apoyo eclesial 2. Comité de agua; 3. Comité pro-mejoras
Sardinilla (5)	Religiosas, PPFF, salud, tercera edad	4. Iglesia cuadrangular 5. Iglesia evangelista 6. Club de padres de familia 7. Comité de Salud 8. Grupo 2000 de la tercera edad.
Nuevo Ocu (5)	Religiosas; agua; asentamientos campesinos y mujeres	9. Comité católico 10. Comité de agua 11. Junta administradora de acueducto 12. Asentamiento campesino 13. Mujeres rurales Santa Bárbara Bendita.
Nuevo San José (1)	Administración de agua	14. Junta administradora de acueducto

Fuente: Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo alto, subcuenca de Gatuncillo.

Según los directivos, el radio de acción de las organizaciones es comunitario y va dirigido, en su mayoría, a toda la población. En algunos casos existen organizaciones que dirigen sus actividades hacia sectores específicos de la población, por ejemplo, grupos de la tercera edad. Los directivos plantean el aspecto económico como la mayor limitación de sus organizaciones; el 71% declaró que obtienen sus fondos de actividades propias.

El tramo alto es el área más rural y pobre de toda la subcuenca. Los principales retos se encuentran en el área de mejoramiento de infraestructura. Sin embargo, al nivel de los logros más importantes obtenidos por las organizaciones en los dos últimos años (2003 - 2004), el 64% de los directivos señalaron el mejoramiento de infraestructura. La infraestructura se ha ido construyendo con el esfuerzo de los pobladores, a través de iniciativas puntuales y por obra específica, lo que ha demostrado capacidad de compromiso y movilización de corto plazo con proyectos de estas características. Otros logros importantes hacen referencia al aumento de la membresía con fines religiosos, y por último el fortalecimiento organizacional expresado por una sola organización.

De las 14 organizaciones del tramo alto, el 86% fueron creadas en las décadas de 1970 (4), 1980 (5) y 1990 (3). Antes de 1970 se registró la creación de una organización, sucediendo igual en el año 2000.

En total, las 14 organizaciones declaran tener 271 miembros, de los cuales 40% (109) son hombres y 60% (162) son mujeres. El 81% (221) de los miembros es declarado como activo. La edad promedio oscila entre 30 a 40 años.

En lo que corresponde a la periodicidad de las reuniones de las organizaciones, la mayoría de ellas (12) se reúnen de una a cuatro veces al mes. Hay dos organizaciones que se reúnen una vez cada seis meses. Existe una correspondencia entre las actividades que realizan las organizaciones con sus objetivos. Entre éstos últimos, predominan el desarrollo de capacidades organizativas y la recaudación y administración de fondos. En segundo lugar el abastecimiento de agua a las comunidades, mejorar los servicios públicos, desarrollar asistencia social y los objetivos con fines religiosos. Otros objetivos comprenden: adquirir la tierra en propiedad, mejorar la producción y comercialización agropecuaria, producir artesanías, ayudar al bienestar estudiantil y la autogestión de proyectos.

Las organizaciones de este tramo concentran su radio de acción en el ámbito local o comunitario, es decir su influencia no alcanza otras comunidades, con excepción de una organización de la tercera edad cuyo ámbito de acción alcanza tres comunidades. En lo que respecta a la identificación de los beneficiarios de las acciones se registra que 9 organizaciones identifican como beneficiarios a toda la comunidad y 5 organizaciones benefician a un sector de la comunidad como son las mujeres, escolares y personas de la tercera edad.

El origen de los fondos es propio y combinado. 11 organizaciones (79%) señalaron que sus fondos proceden de actividades propias mientras que las tres restantes (21%) son de naturaleza combinada (propio y externo), identificando al MIDA, al Municipio de Colón y al Grupo Melo, como las instancias que vía donación y subsidio han sido la fuente de parte de sus fondos. De alguna manera éste indicador, manifiesta un nivel de autogestión. Estos porcentajes indican que las organizaciones al depender, en la mayoría de los casos, de fuentes propias, y ubicar el aspecto económico como una restricción reflejan no tener experiencia en la gestión de fondos. Conociendo en terreno las formas de trabajo de las organizaciones se constata que la mayoría no cuenta con facilidades de infraestructura como oficinas, locales o vehículos. Esta situación es parte de su fragilidad organizativa y su poca experiencia en la gestión de recursos externos.

Entre las instancias que brindan apoyo o asistencia para la ejecución de las actividades que desarrollan las organizaciones, los directivos señalaron en primer lugar al MINSA y al MIDA; en segundo lugar el MEDUC y la Junta comunal y como casos minoritarios se encuentra el Municipio de Colón, el FIS, NATURA y una Asociación Americana no identificada. El apoyo brindado se concentra en asistencia técnica, capacitación, equipo, insumos y materiales.

La principal limitación identificada por los directivos de las organizaciones en los dos últimos años, se encuentra concentrada en el aspecto económico / financiero. En segundo lugar están la poca participación de los miembros y la falta de legalización de las organizaciones y limitaciones administrativas. Al profundizar en las causas de la poca participación de los miembros de las organizaciones, los directivos señalaron mayormente limitaciones de índole personal como: la falta de disposición para asumir responsabilidades, limitación de tiempo disponible de los miembros y la indiferencia ante los problemas comunitarios.

Otras limitaciones señaladas eran la costumbre implantada hacia una política paternalista, una limitada credibilidad de la organización, la división comunitaria y la participación condicionada (de acuerdo a incentivos). En menor proporción los directivos señalaron limitaciones relacionadas con aspectos organizativos internos como: el incumplimiento en los tiempos de rotación de los cargos; la falta de dinámica estructurada en sus reuniones; la limitada consulta a los miembros y los malos manejos administrativos.

Entre los principales retos de las organizaciones para los próximos dos años están en primer lugar la construcción y el mejoramiento de infraestructura, en segundo lugar la obtención de financiamiento y en tercer lugar, los retos organizativos y productivos como el aumento de la membresía, el fortalecimiento organizacional y el incremento y mejoramiento de la producción. Otros retos más específicos y focalizados apuntaban a que la escuela de Sardinilla funcione

como centro básico, el corte del camino hacia la escuela, el derecho de servidumbre, la legalización de la tierra y la mejora de los equipos de trabajo.

5.3.1. Ambiente

Los principales problemas ambientales identificados en las comunidades son: la contaminación del agua en primer lugar y la deforestación en segundo lugar. Seguidamente se encuentran: el mal manejo de las porquerizas, la reforestación con teca, la disposición de aguas servidas y la erosión. Otros problemas ambientales señalados en menor proporción fueron: la contaminación del aire, la utilización de agroquímicos, la compactación de la tierra producto de la ganadería y la sedimentación de ríos y quebradas.

Las causas señaladas para estos problemas ambientales son: el manejo inadecuado de la actividad porcina en primer lugar, seguido por el manejo inadecuado de la actividad avícola, forestal y ganadera, la obstaculización en la aplicación de la ley, la indiferencia de las autoridades ante la problemática ambiental, la tierra cansada y la falta de tratamiento de las aguas. Otras causas señaladas son: la carencia de tanques sépticos, las quemas y la ausencia de sensibilidad con respecto a los problemas ambientales.

Se proponen como acciones a seguir para la solución de los problemas identificados: la aplicación de las leyes, en primer lugar; en segundo lugar, el fortalecimiento de la organización comunitaria y la capacitación a la comunidad, y en tercer lugar, el financiamiento para la construcción de tanques sépticos y la estructura para el tratamiento de las aguas y la supervisión y control permanente a las actividades empresariales (14%). Otras acciones señaladas son: el desarrollo de campañas de divulgación, la imposición de sanciones, el establecimiento de compromisos para mitigar los daños ambientales, y la capacitación dirigida a las autoridades.

Entre los balnearios más frecuentados en el área se encuentran: río Gatuncillo en Nuevo Océ, El Puente (Nuevo San José), El Salto (Los Playones), El Chorro (quebrada Ancha) y el río Boquerón, que se identificaba como el más visitado.

5.3.2. Abastecimiento de agua

Todos los directivos de las organizaciones entrevistados, señalaron que el 100% de las comunidades de este tramo se abastece de agua a través de acueductos rurales, los cuales son administrados por comités de agua locales. Con respecto a la provisión de agua, el 71% de los encuestados manifiesta recibir agua las 24 horas del día y el 29% informa que recibe agua parte del día.

Se identificaron 11 tomas de agua que se encuentran en las comunidades de Los Playones (3), Nuevo Océ (4), Nuevo San José (1) y Sardinilla (3). Ver tabla 27. En lo que corresponde a la existencia de programas que se ejecutan en el

área, sólo una organización señala que en la comunidad de Nuevo San José existe un programa para prevenir la contaminación de los ríos y que el mismo se encuentra bajo la responsabilidad del Ministerio de Salud.

Tabla 27. Localización de tomas de agua según comunidad en el Tramo Alto.

Comunidad	Localización de las tomas de agua
Los Playones	1. Quebrada Los Playones 2. Quebrada del Medio 3. Terreno de Alberto Jurado
Nuevo Ocú	4. Quebrada Bonita 5. Cerro San Cristóbal 6. Quebrada La Puerquera 7. La Loma
Nuevo San José	8. Sin nombre, al frente de Virgilio Domínguez
Sardinilla	9. Quebrada La Escandalosa 10. Quebrada El Corozal 11. Quebrada El Machete

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo alto, subcuenca de Gatuncillo.*

5.3.3. Manejo de la Basura

Todos los directivos de las organizaciones manifestaron que existe un sistema organizado de recolección de basura, que está a cargo del Municipio de Colón y recolectores privados. En lo que corresponde a la regularidad con que se ofrece el servicio y el porcentaje de la población atendida, ocho organizaciones comunitarias manifestaron que el servicio se brinda tres veces por semana atendiendo al 100% de la población, mientras que seis señalaron que el servicio se presta una a dos veces por semana con una cobertura entre el 35 y 70% de la población. Con respecto a las personas que no hacen uso de este servicio, optan por quemar y enterrar la basura.

5.3.4. Aspectos comunitarios

5.3.4.1. Aspiraciones

En lo que se refiere a las aspiraciones, en el primer lugar se identificó el empleo como principal aspiración, el mejoramiento de la infraestructura y el abastecimiento de agua, en segundo y tercer lugar, el mejoramiento de la carretera y las comunicaciones (teléfonos públicos). En menor medida se registra la aspiración del mejoramiento de los servicios de educación, centro de salud y el mejoramiento de las áreas recreativas. Con el registro de sólo una respuesta cada uno se encuentra: el transporte, aumento de las áreas verdes, la

obtención legal de las tierras, aumento del personal de policía y maquinarias para trabajar.

5.3.4.2. Necesidades

En la necesidades identificadas están el empleo en primer lugar, luego el mejoramiento de la infraestructura y el abastecimiento de agua y la carretera en segundo lugar, y en tercer lugar las comunicaciones (teléfonos públicos). Además se mencionan necesidad de mejorar el centro de salud, el tendido eléctrico, la eliminación de la contaminación, el aumento de las áreas recreativas y el aumento de áreas verdes. Y con una sola respuesta se menciona la necesidad de mejorar el servicio de educación, la obtención legal de sus tierras y disposición de maquinarias.

5.3.5. Aspectos culturales

Las principales actividades recreativas identificadas son las actividades deportivas, asistencia a bailes y diversiones familiares. Con una respuesta cada una se registraron ver televisión y asistir a fiestas. En lo que corresponde a las principales fiestas que se celebran, están las fiestas patronales (71%), entre las que se destacan la fiesta de San José (19 de marzo), la Virgen María (22 de julio), San Antonio (13 de junio) y la Virgen Reina de la Paz (22 de agosto). Además, con igual importancia, los carnavales (21%) y días especiales como son del padre, madre, etc. (7%).

La condición de las instalaciones culturales y recreativas más visitadas (campos deportivos) fue calificada de buena, al igual que las del jardín de diversión, la casa comunal, el balneario, el parque recreativo y la parrillada; la biblioteca fue calificada como regular.

Con relación a los hábitos alimenticios, los encuestados manifestaron comer mayoritariamente carne de aves, granos y verduras.

La iglesia que los directivos identifican con mayor número de feligreses es la católica; seguida por la evangélica y por último la iglesia cuadrangular.

5.4. Caracterización de las organizaciones. Tramo Medio

El tramo medio es el área de mayor población de la subcuenca ya que lo atraviesa la carretera Transistmica. Su superficie es de 30,78 km² y una densidad de población de 155 habitantes por km². De acuerdo al censo del año 2000, el tramo medio tenía 1.139 viviendas y 4,762 habitantes, representando el 59% de la población y las viviendas de la subcuenca de Gatuncillo, destacándose en número de habitantes, la comunidad de Gatuncillo, que concentraba el 43% de la población de la subcuenca.

Se entrevistaron 16 organizaciones comunitarias en cuatro (Nuevo Paraíso, Gatuncillo, Quebrada Ancha y Pueblo Grande) de las seis comunidades que forman parte del tramo medio. Los tipos de organización encuestadas son de carácter religioso (3); administración de agua (3); rescate del cementerio (1); culturales (2); padres de familia (2); deportivas (2); junta local (2) y consejo comunitario de salud (1) (tabla 28).

De las 16 organizaciones del tramo medio, el 10 (67%) fueron creadas en las décadas de 1970 (4), 1980 (2) y 1990 (5). Antes de 1970 se registró la creación de dos organizaciones (13%), y tres (20%) fueron creadas después del año 2000.

Tabla 28 Organizaciones comunitarias encuestadas en el tramo medio, según comunidad y tipo de organización.

Comunidad	Tipo de organización	Organizaciones comunitarias
Nuevo Paraíso (5)	Administración de agua, religiosas, PPFF, deporte y comité pro-rescate del cementerio	1. Pro rescate del cementerio 2. Comité católico 3. Junta administradora de acueducto 4. Club de padres de familia 5. Equipo de béisbol
Pueblo Grande (2)	Acueducto y religiosa	6. Iglesia cuadrangular 7. Comité de acueducto
Gatuncillo (Norte-5)	Culturales, salud, gobierno local	8. Junta local 9. Junta de carnaval de Calle Arriba 10. Grupo de congos 11. Club de padres de familia 12. Consejo comunitario de salud
Gatuncillo (Sur-3)	Deportes, religiosas y gobierno local	13. Atlético de Gatuncillo 14. Junta local 15. Iglesia Nueva Jerusalem
Quebrada Ancha (1)	Agua	16. Comité de Agua

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo medio, subcuenca de Gatuncillo.*

En lo que respecta a la identificación de los beneficiarios, seis organizaciones benefician a toda la comunidad, cuatro organizaciones, dirigen sus acciones a un sector de la comunidad, en este caso hombres. Otros grupos sociales de la comunidad que se ven beneficiados se encuentran: jóvenes, mujeres, escolares, niños, entre otros.

Tres (3) organizaciones (20%) dirigen sus acciones a otras comunidades: consejo comunitario de salud (en las comunidades de Nuevo Vigía –sector próximo al Lago Alhajuela-, Gatuncillo Norte y Sur, Valle de la Unión y San

Juan); el equipo de béisbol de Nuevo Paraíso (con las comunidades de Nuevo Ocu y Nuevo Vigía) y la iglesia de Nuevo Jerusalén de Gatuncillo Sur (con las comunidades de Buena Vista -subcuenca del río Agua Sucia- y el sector del 20 en la barriada Juan Demóstenes Arosemena, -subcuenca del río Limón) . Es importante anotar que la proyección intercomunitaria de las organizaciones aumenta levemente con relación al tramo alto, en función de los objetivos de fomentar el deporte, conseguir facilidades para la salud y fomentar valores y capacitación religiosa.

Las mayores limitaciones de las organizaciones están dadas por el aspecto económico y la poca participación de sus miembros, cuyas causas se identifican en razones de índole personal como por ejemplo, que los miembros no quieren asumir responsabilidad y son indiferentes a los problemas comunitarios. Con relación a las causas organizativas internas identifican la falta de consulta y la no rotación de los cargos.

El 50% de las respuestas señalan que los principales logros de las organizaciones están asociados a acciones de mejoramiento de infraestructura. Los principales retos están, igualmente, asociados al mejoramiento de infraestructura en primer lugar, la obtención de financiamiento y el aumento de la membresía en segundo lugar y por último el fortalecimiento organizacional y la consecución de nuevas tomas de agua. En un menor nivel de importancia fueron mencionados como retos: el incremento y mejoramiento de la producción, disminución de la morosidad de los miembros, la ampliación de cobertura geográfica y en último lugar, la participación de más varones en las organizaciones.

En las 16 organizaciones encuestadas del tramo medio, los directivos aseguran que participan un total 548 personas, de los cuales 146 (27%) son hombres y 402 mujeres (73%). La edad promedio de los miembros de las organizaciones oscila entre 30 a 40 años, donde las mujeres sobrepasan en participación a los hombres.

Siete de las organizaciones (46,7%) se reúne con una periodicidad mensual; otras seis, una vez a la semana, una cada quince días y dos se reúnen una vez cada seis meses.

Los objetivos de las organizaciones que se presentan más comúnmente son: recaudar fondos y mejorar los servicios públicos. En segundo lugar, los objetivos de administración de fondos, asistencia social y fines religiosos. En tercer lugar, los objetivos que giran en torno a brindar agua a las comunidades, lograr el bienestar estudiantil y rescatar el folklore. Y finalmente, con el registro de una sola respuesta se encuentran los de capacitación organizativa, facilidades para la salud y la educación.

Las actividades que realizan las organizaciones, están bastante relacionadas con sus objetivos, en este sentido, se registran en orden de importancia: actividades religiosas, recaudar fondos para obras comunitarias, asistencia social, brindar agua a la comunidad, mejorar la producción agropecuaria, producción de artesanías, ayudar al bienestar estudiantil y administración de fondos.

Según los directivos, el origen de los fondos es propio y combinado. 14 organizaciones (88%) señalaron que sus fondos proceden de actividades propias mientras que dos organizaciones (12%) manifestaron que son de naturaleza combinada (propio y externo), identificando al Ministerio de Educación y el aporte político de un legislador de la provincia de Colón como las instancias que, vía subsidio y donación respectivamente, han sido la fuente de parte de sus fondos. Al igual que el tramo alto, éste indicador, manifiesta de alguna manera, un nivel de autogestión. Estos porcentajes indican que las organizaciones al depender, en la mayoría de los casos de fuentes propias, y ubicar el aspecto económico como una restricción reflejan no tener experiencia en la gestión de fondos. Se constata, además, que la mayoría de las organizaciones no cuentan con facilidades de infraestructura como oficinas, locales o vehículos. Esta situación es parte de su fragilidad organizativa y su poca experiencia en la gestión de recursos externos.

Entre las instancias que brindan apoyo o asistencia para la ejecución de las actividades que desarrollan las organizaciones se encuentran en primer lugar el MINSA y el MIDA; en segundo lugar la Junta comunal y como casos minoritarios se encuentra el legislador, el MOP, la empresa privada; el HHRR, el FIS, la empresa privada y el padrino del equipo de deporte. El apoyo brindado se concentra en equipo, insumos y materiales, capacitación y refrigerios.

En lo que respecta a los logros de las organizaciones, en los dos últimos años, está en primer lugar el mejoramiento de infraestructuras con siete organizaciones; en segundo lugar se encuentran triunfos deportivos. Por último se encuentra el aspecto económico representado por una sola organización. Otras organizaciones manifiestan haber tenido éxito en: adquisición de equipos, insumos y materiales, mejoramiento de servicios públicos, fortalecimiento administrativo y construcción y mantenimiento de acueducto. Una organización manifiesta no alcanzar logros.

Las limitaciones de las organizaciones en los dos últimos años se encuentran concentradas en: el aspecto económico/financiero con ocho organizaciones. En segundo lugar, se encuentra la poca participación de los miembros, representando siete organizaciones. Entre las razones para la poca participación de los miembros de las organizaciones, se señalan: la falta de disposición para asumir responsabilidades, costumbre hacia una política paternalista, limitada credibilidad de la organización, participación condicionada, de acuerdo a

incentivos, la división comunitaria y incumplimiento en los tiempos de rotación de los cargos.

Los principales retos de las organizaciones para los próximos dos años se encuentran: construcción y mejoramiento de infraestructura, en primer lugar; el aumento de la membresía y obtención de financiamiento se encuentran en segundo lugar y el fortalecimiento organizacional y la consecución de una nueva toma de agua.

5.4.1. Ambiente

Los principales problemas ambientales identificados por los directivos de las organizaciones comunitarias fueron, en primer lugar, la contaminación del agua; en segundo lugar, la contaminación del aire, y en tercer lugar, la disposición de la basura y la deforestación. Otros problemas ambientales señalados fueron la disposición de aguas servidas y la poca capacidad de la fuente de agua.

Las causas de los problemas ambientales esbozados anteriormente se expresan en: el manejo inadecuado de la actividad porcina en primer lugar. En segundo lugar se encuentran: manejo inadecuado de la actividad minera y avícola, contaminación por los moradores del área y ausencia de sensibilidad a los problemas ambientales. Otras causas señalan la roza y quema, indiferencia de las autoridades ante la problemática ambiental, obstaculización en la aplicación de la ley y el manejo inadecuado de la actividad ganadera.

Se identifican como acciones a seguir para la solución de los problemas: En primer lugar la aplicación de las leyes. En segundo lugar, capacitación y organización comunitaria. En tercer lugar, campañas de divulgación en las escuelas y capacitación a las autoridades. Otras acciones señaladas indican: supervisión y control permanente a las actividades empresariales, imposición de sanciones, compromisos de mitigar los daños ambientales e imposición de sanciones, entre otras.

Los balnearios más frecuentados en el área se identificaron en las comunidades de Gatuncillo Norte y Sur, Quebrada Ancha, Nuevo Paraíso y Boquerón (Ver tabla 29).

Tabla 29. Balnearios más frecuentados según localización por comunidad en el tramo medio.

Nombre de los balnearios	Localización - Comunidad
1. Tecal 2. La Curva 3. El Alambrado 4. La Piedra	Gatuncillo Norte
5. El Charcón o la Garcita 6. Río Papá 7. Charco de la Abuela 8. El Carbonero	Gatuncillo Sur
9. El Chorro	Quebrada Ancha
10. Charco el Toro	Nuevo Paraíso
11. Boquerón	Boquerón

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo medio, subcuenca de Gatuncillo.*

5.4.2. Abastecimiento de agua

Diez organizaciones señalaron que la fuente de abastecimiento de agua se realiza a través del IDAAN y seis identificaron el abastecimiento mediante los acueductos rurales. Los acueductos rurales en mención son responsabilidad en lo que a su administración corresponde a un comité de agua local. En tres comunidades que componen el tramo medio, se identifica la existencia de cuatro fuentes de agua para los acueductos rurales.

Tabla 30. Localización de tomas de agua según comunidad en el Tramo Medio.

Comunidad	Localización de la toma de agua
Nuevo Paraíso	1. Terrenos de Hilario Madrid 2. Terreno de José Isabel Blandón 3. Ojo de agua
Quebrada Ancha	4. Terrenos de Gabriel Ortega
Pueblo Grande	5. Peñas Blancas

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo medio, subcuenca de Gatuncillo.*

Solo dos organizaciones afirmaron la existencia de dos vertederos en la comunidad de Nuevo Paraíso, los cuales, según los directivos, se encuentran localizados en un terreno donado por Rosilda Escudero y en la calle detrás de la iglesia de esa comunidad. En los dos casos, el cuerpo de agua más cercano a los vertederos es el río Gatuncillo.

En lo que corresponde a la existencia de programas que se ejecutan en el área, dos organizaciones señalaron que no existe ningún programa, mientras que 13 afirmaron que sí existe un programa para prevenir la contaminación de los ríos y que el mismo se encuentra bajo la responsabilidad del Ministerio de Salud, SINAPROC y ANAM en las comunidades de Gatuncillo Norte y Nuevo Paraíso, pero no saben el nombre del programa.

5.4.3. Manejo de la Basura

Las 16 organizaciones encuestadas manifiestan que existe un sistema organizado de recolección de basura. Este servicio de recolección, lo ejecuta el municipio de Colón y la empresa privada Agua y Aseo, S.A. En lo que corresponde a la regularidad con que se ofrece el servicio, 12 organizaciones, manifestaron que el servicio se brinda una (1) vez por semana mientras que cuatro señalaron que se realiza dos veces por semana. Con respecto a las personas que no hacen uso de este servicio: la queman, la entierran o la tiran al río o quebrada y/o la depositan en terrenos baldíos.

5.4.4. Aspectos comunitarios

5.4.4.1. Aspiraciones

En lo que se refiere a las aspiraciones, las principales estuvieron relacionadas con el mejoramiento de la carretera la obtención de empleo y mejorar los servicios de salud. En segundo lugar se encuentra el tendido eléctrico y el aumento de áreas recreativas y en tercer lugar la eliminación de la contaminación y el abastecimiento de agua, entre otros.

5.4.4.2. Necesidades

Entre las necesidades que se registran con mayor frecuencia, aparece la obtención de empleo y el abastecimiento de agua, en primer lugar. En segundo lugar, la carretera y el aumento de áreas recreativas y, en tercer lugar, la eliminación de la contaminación.

5.4.5. Aspectos culturales

En lo que corresponde a las actividades recreativas se encuentra: la actividad deportiva en primer lugar; en segundo lugar las diversiones familiares; le sigue la asistencia a bailes y finalmente ver televisión.

Con respecto a la condición de las instalaciones culturales y recreativas más visitadas, se pudo detectar que los campos deportivos y los jardines o parrilladas fueron calificados de bueno; casa comunal, balneario, parque recreativo fueron calificados como regular; el parque recreativo fue calificado como malo.

En lo que corresponden a las principales fiestas que se celebran, en primer lugar están las fiestas patronales, entre las que se destacan: San Luis Gozaga (21 de junio), San Antonio (13 de junio), María Inmaculada (8 de diciembre) y San José (19 de marzo). Sin embargo, los carnavales fue señalada como la fiesta que más se celebra en las comunidades. Con relación a los hábitos alimenticios, la mayoría manifiesta comer carne blanca, granos y verduras.

La iglesia que identificaron con mayor número de feligreses es la católica (7); en segundo lugar la evangélica, con un importante grado de influencia y en tercer lugar, la cuadrangular.

5.5. Caracterización de las organizaciones. Tramo Bajo

El tramo bajo tiene una superficie de 16,29 km² y una densidad de 144 habitantes por km². De acuerdo al censo del año 2000, tenía 550 viviendas y 2.342 habitantes que representaban del total de viviendas y población de la subcuenca de Gatuncillo, el 29,25% de la población y el 28,7% de las viviendas.

El tramo bajo es el área de asentamientos más antiguos de la subcuenca, ya que es el más cercano a la desembocadura del río Gatuncillo en el curso medio del Chagres, en otros tiempos principal vía de comunicación entre los poblados. Además, fue sector de reasentamientos involuntarios cuando se construyó el lago Alhajuela, siendo la comunidad de Nuevo San Juan, producto del reasentamiento del poblado de San Juan, antiguo pueblo colonial que fue inundado con la construcción de la represa. Por ello el poblado de Nuevo San Juan está localizado al final de la carretera, porque según los testimonios de fundadores, el río Gatuncillo era navegable desde el Chagres hasta casi su tramo medio. Este tramo es el que presenta los datos de mayor contaminación por coliformes fecales de toda la subcuenca, y recibe todo el impacto de las actividades que se desarrollan en el tramo alto y medio. Sus comunidades tienen características más periurbanas. Las principales actividades productivas son las porcinas y servicios.

En el tramo bajo se aplicaron las encuestas a siete organizaciones comunitarias de los poblados de Valle de la Unión, Alto de la Gloria y Nuevo San Juan.

Tabla 31. Organizaciones comunitarias encuestadas en el tramo bajo, según comunidad y tipo de organización.

Comunidad	Tipo de organización	Organizaciones comunitarias
Valle de la Unión (2)	Junta local y religiosa	1. Junta local 2. Comité católico
Alto La Gloria (1)	Agua	3. Comité pro tuberías
Nuevo San Juan (3)	Religiosas, servicios y administración del cementerio	4. Comité católico 5. Comité pro mejoras de la carretera 6. Comité del cementerio
Entrada de Nuevo San Juan (1)	Religiosa	7. Comité católico

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo bajo, subcuenca de Gatuncillo.*

En el tramo bajo predominan las organizaciones religiosas y los comités de agua, estas últimas ligadas a la Policlínica de Nuevo San Juan. Otros tipos de organizaciones que tiene presencia son la junta local, servicios (carretera), administración del cementerio. Según los directivos, el radio de acción de las organizaciones es mayoritariamente comunitario con algunas excepciones, de organizaciones que dirigen su acción hacia otras comunidades, como el comité del cementerio de San Juan (que extiende su acción a Palenque); el comité pro mejoras de la carretera de Nuevo San Juan (a Valle de la Unión, Palenque, Santa Rosa y Aguas Claras) y el comité católico de Nuevo San Juan (a Santa Rosa y Juan Demóstenes Arosemena).

Los directivos plantean que el aspecto económico y la poca participación de los miembros son las mayores limitaciones de sus organizaciones. Esto coincide con la identificación de la procedencia de los fondos para sus actividades, ya que cinco organizaciones manifestaron que los obtienen de actividades propias, una de procedencia mixta (propios y externos) y dos no conocían la procedencia de los mismos. De alguna manera este indicador, manifiesta un nivel de autogestión.

Las instancias que brindan apoyo o asistencia para la ejecución de actividades se encuentran: Junta Comunal, Iglesia Católica y el Ministerio de Salud. El apoyo que reciben de estas organizaciones se concentra en: equipo, insumos y materiales en asistencia técnica y capacitación. Sólo una organización (el comité católico de Nuevo San Juan) manifestó recibir apoyo de otra organización comunitaria existente en la misma comunidad (comité pro mejoras).

Dos organizaciones del tramo bajo, fueron creadas entre 1990 al año 2000, dos en la década del setenta al ochenta. No se registra ninguna organización en la década de 1980 a 1990. Se tiene conocimiento que sólo una organización fue

creada antes de 1960. Los directivos de dos organizaciones desconocen la fecha de creación de las mismas.

Las siete organizaciones del tramo bajo, registran un total de 65 miembros de los cuales 28 (43%) son hombres y 37 son mujeres (57%). Los directivos encuestados señalan que del total de miembros que componen las organizaciones, el 71% (46), se mantienen activos. La edad promedio de los miembros de las organizaciones es de 40 años.

En lo que corresponde a la periodicidad de las reuniones en las organizaciones, se observa que dos organizaciones se reúnen una vez a la semana; otras tres organizaciones se reúnen una vez al mes y dos se reúnen una vez cada seis meses.

Entre los objetivos de las organizaciones que se presentan más comúnmente se encuentran: mejoras al servicio público, brindar agua a las comunidades, capacitación religiosa y asistencia social. También se señala como objetivos la recaudación y administración de fondos, la capacitación y fortalecimiento organizacional, y administración y mantenimiento del cementerio.

Las actividades que realizan las organizaciones, están bastante relacionadas con sus objetivos, en este sentido, se registran en orden de importancia: actividades de recaudar y administrar fondos para obras comunitarias, asistencia social, cursillos y seminarios religiosos.

Las organizaciones entrevistadas señalan que los principales logros y los principales retos están asociados a acciones de mejoramiento de infraestructura, la adquisición de equipos y materiales, el aumento de la membresía en la fe y la mensura de los terrenos de la iglesia. Una organización señaló que no tienen logros.

Las limitaciones de las organizaciones en los dos últimos años se encuentran relacionadas con los aspectos económicos/financieros y la poca participación de los miembros. Otras limitaciones que aparecen señaladas son: la falta de disposición para asumir responsabilidades, no les interesa los objetivos de la organización, limitada disponibilidad de tiempo para la organización, indiferencia ante los problemas comunitarios, carencia de una dinámica de reuniones, falta de legalización de la organización y limitaciones administrativas.

Los principales retos de las organizaciones para los próximos dos años son: construcción y mejoramiento de infraestructura, la obtención de financiamiento y el aumento de la membresía.

5.5.1. Ambiente

Los principales problemas identificados en las comunidades por los directivos de las organizaciones son: la contaminación del aire, la falta de agua potable en algunas viviendas y la contaminación del agua del río Gatuncillo. Otros que se mencionan son: deforestación, erosión, sedimentación de los ríos, disposición de aguas servidas, y malos olores por existencia de porquerizas.

Las causas de los problemas ambientales esbozados anteriormente se expresan en el manejo inadecuado de la actividad porcina en primer lugar; en segundo lugar, el manejo inadecuado de la actividad industrial y la indiferencia ante la problemática ambiental. Con menor grado de incidencia están: manejo inadecuado de la actividad agrícola y la obstaculización en la aplicación de la ley, entre otros.

Se identifican como acciones a seguir para la solución de los problemas, en primer lugar, la aplicación de las leyes; en segundo lugar, las campañas de divulgación en las escuelas, la capacitación a la comunidad, y supervisión y control de las actividades empresariales. Otras acciones señaladas fueron: capacitación a las autoridades, imposición de sanciones, organización comunitaria y campañas en los medios de comunicación, entre otras.

Tabla 32. Balnearios más frecuentados en el tramo bajo, según localización por comunidad.

Nombre de los balnearios	Localización - Comunidad
1. Río Gatuncillo	Nuevo San Juan
2. Río San Juan	San Juan
3. Chagres	Santa Rosa

Fuente: *Encuesta aplicada por la ACP a directivos de organizaciones comunitarias del tramo bajo subcuenca de Gatuncillo.*

Entre los balnearios más frecuentados en el área se encuentran en las comunidades de Gatuncillo, Nuevo San Juan y Santa Rosa (tabla 32).

5.5.2. Abastecimiento de agua

Seis directivos señalaron que sus comunidades se abastecen de agua mediante los acueductos del IDAAN. Hay una organización cuya comunidad se abastece de acueducto rural. La toma de agua se encuentra en Alto de la Gloria.

Las siete organizaciones manifiestan que no existen vertederos de basura en sus comunidades. En lo que corresponde a la existencia de programas que se ejecutan en el área, las siete organizaciones señalan que no existe un programa para prevenir la contaminación de los ríos.

5.5.3. Manejo de la Basura

En lo que corresponde a los responsables de la recolección de basura, se señala al municipio y recolectores privados que participan en la prestación del servicio. Según la información recabada en algunas comunidades la frecuencia de recolección del municipio es de una a dos veces por semana. Los recolectores privados prestan el servicio una a dos vez por semana.

5.5.4. Aspectos comunitarios

5.5.4.1. Aspiraciones

En lo que se refiere a las aspiraciones, la que presenta mayor confluencia es la que corresponde a la carretera, seguida de la obtención de empleo. Se menciona con menor incidencia el abastecimiento de agua, mejoramiento de los servicios públicos, y la situación legal de las tierras (Valle de la Unión). Otras aspiraciones son mejorar la educación, tendido eléctrico y luminarias, comunicación, eliminación de la contaminación y contar con áreas recreativas, entre otros.

5.5.4.2. Necesidades

Entre las necesidades que se registran con mayor frecuencia están: el empleo, la carretera, el abastecimiento de agua, contar con áreas recreativas y áreas verdes, educación, comunicación y servicios públicos.

5.5.5. Aspectos culturales

Las actividades que presentan mayor interés en orden ascendente son las siguientes: actividades deportivas, ver televisión, paseos familiares y otras en menor escala. En lo que se refiere a las condiciones que brindan las instalaciones culturales y deportivas se encuentran entre las categorías de buena y regular. En la categoría de buena se ubica el jardín parrillada y las iglesias; y en la categoría de regulares se encuentra: parque recreativo, casa comunal y campos deportivos.

En lo que corresponden a las principales fiestas que se celebran, en primer lugar están las fiestas patronales y en segundo lugar carnavales y en tercer lugar las fiestas religiosas de navidad y semana santa.

En los hábitos alimenticios, la mayoría manifiesta comer mayormente carne blanca (aves), granos, mariscos y verduras.

La iglesia que registra mayor número de feligreses es la católica, en segundo lugar la evangélica, en tercer lugar la cuadrangular y por último la adventista.

6. RESULTADO DE LOS TALLERES

Los talleres de validación fueron organizados con la finalidad de profundizar en una visión de conjunto la situación socioambiental con los actores involucrados en el proceso. Estos talleres organizados de acuerdo a la lógica de tramos, sirvieron para que las organizaciones y productores de cada tramo tuvieran la oportunidad de convivir con los otros actores de su microregión, al mismo tiempo que compartían información y construían un análisis conjunto de la realidad socioambiental.

Igualmente los talleres de validación resultaron útiles para establecer niveles de información que desde el plano de los datos secundarios sirvieran de elementos para un mejor conocimiento de las condiciones en las que se encontraban envueltos las acciones que cada actor ejecutaba dentro de la región. En estos espacios de reflexión la ACP socializó información y datos provenientes de estudios que desde el plano institucional se desarrollaron para complementar el diagnóstico socioambiental.

Se ejecutaron tres talleres participativos, uno por cada unidad espacial, representativas de la parte alta, media y baja de la subcuenca del río Gatuncillo y relacionadas con las áreas de captación. Además de estos talleres, se proyectó la ejecución de dos reuniones con las comunidades, una inicial y otra de consolidación final, con el fin de presentar, divulgar y compartir los resultados del diagnóstico y de los talleres.

6.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis es el tramo, que comprende la segmentación de toda la subcuenca, según la red de drenaje, en parte alta (donde se localiza el nacimiento del río), parte media y baja (donde se localiza la desembocadura). Dentro de esa unidad de análisis del tramo, se localizan las comunidades de la subcuenca y al interior de ellas sus organizaciones comunitarias y los productores residentes y usuarios. Igualmente, las instituciones y autoridades locales con responsabilidad en el territorio.

La distribución de los lugares poblados según tramo, es la siguiente:

Tramo Alto (8): Gatuncillo Arriba, Cabecera de Gatuncillo, Corozal, Nuevo Ocué, Nuevo San José, Nuevo Paraíso (P), Sardinilla (P) y Los Playones.

Tramo Medio (2): Nuevo Paraíso (P), Gatuncillo Norte y Gatuncillo Sur.

Tramo Bajo: Quebrada Ancha o Pueblo Grande, Las Tablitas, Pueblo Grande o Entrada de Sardinilla, El Valle de la Unión, Alto La Gloria, Rincón Caliente, Nuevo San Juan.

6.2. Contenidos de los talleres

Se presentaron los siguientes contenidos del taller (“momentos”) y las técnicas e instrumentos para ejecutarlos:

- Percepción de los participantes respecto a las condiciones socioambientales
- Presentación del Diagnóstico Socioambiental
- Verificación de la información diagnóstica
- Análisis e Identificación de los problemas socioambientales
- Priorización de los problemas socioambientales
- Selección de alternativas de solución
- Elaboración de propuesta de plan de acción
- Definición de estrategia de seguimiento
- Elaboración de propuesta sobre mecanismo comunitario para el seguimiento e implementación del plan de acción.

Los talleres de validación fueron desarrollados con la entrega de información referente a los datos de calidad de agua y los resultados de las encuestas de uso de suelo y socio - organizativa e información sociodemográfica. La participación de los diferentes actores convocados se dio a través de la ejecución de técnicas cuyo objetivo fue centrar la información en la validación o no de los resultados del diagnóstico socioambiental y sistematizar el conocimiento y percepción de las organizaciones y productores sobre la problemática del territorio en que viven y desarrollan sus actividades.

Para ello, se procede con ellos a identificar:

- Problemas ambientales
- Priorización de los problemas ambientales identificados
- Elaboración de mapas sobre los recursos naturales y las actividades humanas
- Elaboración del plan de acción

A continuación se procederá a presentar los resultados de los talleres por tramo, analizándose las tablas que tienen que ver con identificación de problemas, priorización de problemas y plan de acción.

6.3. Resultado de los Talleres Correspondientes al Tramo Alto

El tramo alto fue integrado por organizaciones de las siguientes comunidades: Gatuncillo Arriba, Cabecera de Gatuncillo, Corozal, Nuevo Ocú, Nuevo San José, Nuevo Paraíso (P), Sardinilla (P), Los Playones.

6.3.1. Identificación de Problemas

En el Tramo Alto, se identificaron ocho problemas, de los cuales se destaca la contaminación del agua, la que se produce por diversas razones: el mal manejo

de la actividad porcina, el uso de químicos y el mal manejo de la basura (con su procedencia en la actividad doméstica y talleres –chatarras-). Los problemas mencionados se pueden agrupar en tres ejes: el primer eje, con cuatro problemas, se refiere a la contaminación del agua, variando la causa que la provoca (aguas residuales, químicos, mal manejo de la actividad porcina, mal manejo de la basura). El segundo eje, agrupando tres problemas, se refiere a la erosión, cuyas causas se ubican en: extracción de tosca, sobrepastoreo y reforestación con teca. El tercer eje de problema es la deforestación (tabla 33).

Las soluciones identificadas que aparecen con mayor frecuencia son: la capacitación o asistencia técnica, la aplicación de leyes y el apoyo financiero; sus referentes se encuentran condensados en el ámbito técnico, político, económico y educativo, respectivamente. Los actores en términos de solución del problema están dados a través de: instituciones gubernamentales, expresándose en coordinación y apoyo interinstitucional; autoridades locales, expresándose en la supervisión y aplicación de la ley; y bancos o fuentes de financiamiento, expresándose en la formulación y ejecución de proyectos. Estos aspectos son relevantes en la medida que nos señalan los participantes y hacia donde debe estar dirigido el plan de acción (tabla 34).

Es necesario destacar que tal caracterización tiene como referente la identificación del problema desde el punto de vista del manejo de las diferentes actividades productivas e involucra: la actividad porcina, reforestación con teca, ganadería y agricultura, entre otras menos mencionadas.

Con respecto al mal manejo de la basura el referente lo constituyen los habitantes o pobladores de las comunidades y actividades de servicio. Su ámbito de acción va dirigido a la sensibilización comunitaria en función de la salud. Desde este punto de vista, las actividades van dirigidas: hacia la educación, desarrollo de responsabilidad y adquisición de normas y valores. De igual manera se menciona la aplicación de leyes. Cada uno de los referentes mencionados requiere de una caracterización y análisis, a fin de establecer el plan de acción a utilizar, dependiendo de las actividades productivas involucradas y otros elementos que inciden en la propuesta.

Tabla 33. Tramo Alto - Identificación de Problemas

Problema	Actividad	Causa	Efectos	Lugar	Agente Contaminante	¿A quién afecta?	Cómo se afecta	Posibles soluciones	Responsables de Soluciones
Deforestación	-Ganadería -Agricultura -Reforestación con teca.	-Falta de capacitación -Por necesidad -Incentivos a los reforestadores -Facilidad -Falta de apoyo a los campesinos -Interés por tener más por parte de los foráneos	-Sequía -Erosión -Poca producción de los terrenos -Menos agua -Sedimentación de los ríos y quebradas.	Principalment e en tierras altas	-Tierra -Hay arrastre de químicos -Cenizas de las quemas	-A todas las personas -Agricultores -Animales	-Pobreza -Baja la economía -Enfermedades -Falta de agua	-Incentivar a la gente para realizar otras actividades. -Programa de educación. -Reforestación con especies del área -Dándole seguimiento a los talleres.	-Usuarios -Instituciones gubernamentales -ANAM -BDA -MIDA -ACP -Banco -Salud
Erosión y sedimentación de quebradas y ríos por extracción de tosca.	Minería no metálica	-Necesidad de material para arreglar caminos -Sistema no adecuado de extracción.	-Cárcava -Arrastre de material -Se daña el camino	Gatuncillo arriba	Tierra	-Agricultores del área -Usuarios del río	-Daña los cultivos -Sedimentación en fuentes de agua	-Adquirieron permiso -Hacer EIA. -Supervisar el área.	-MICI -ANAM -MOP -Gobiernos locales.
Erosión causada por reforestación con teca	Forestal	-Incentivos a la reforestación -Manejo inadecuado de plantaciones -Necesidad económica de las personas. -Buen mercado de la teca.	-Seca ríos y quebradas -No es apto para la fauna acuática -El tanino es tóxico -Erosión -Empobrecimiento del suelo	-Salamanca -Sardinilla -Nuevo San José -Río Gatuncillo	-Tanino -Hojas -Tierra que se arrastra	-Ríos -Ojos de agua -Suelo -Fauna (agua y tierra) -Población	-Falta de agua -No se puede hacer uso del agua. -No hay sombra	-Revisión de la ley de incentivos -Exigir que se cumplan los procedimientos de uso adecuado de agroquímicos en las plantaciones. -No sembrar más teca.	-MEF -ANAM
Contaminación por químicos	-Ganadería -Agricultura	-Control de maleza -Agricultura -Desconocimiento en el manejo de químicos -Falta de orientación por parte de los vendedores. -Falta de capacitación -Falta de responsabilidad de las personas -Uso de químicos muy tóxicos -Normas muy flexibles y permisibles	-Aumento de enfermedades -Tierra infértil -Contaminación de tierra y agua	Comunidad en general	-Herbicidas -Plaguicidas en general	-Hombres -Animales (acuáticos, terrestres)	-Intoxicación en la salud -Baja producción -No puede usar los recursos del río, fauna acuática, terrestre y otros.	-Uso de abonos orgánicos -Disminuir los químicos. -Uso de químicos menos tóxicos -Capacitación en uso según manejo	-MINSA -ANAM -MIDA

Problema	Actividad	Causa	Efectos	Lugar	Agente Contaminante	¿A quién afecta?	Cómo se afecta	Posibles soluciones	Responsables de Soluciones
Contaminación de agua por porqueriza	Porcina	-Lavado y desechos van al río y quebradas -Desborde de las tinajas -Irresponsabilidad de los dueños -Mal manejo (no hay tinajas de oxidación) -Ubicadas muy cerca de las fuentes de agua. -No se cumplen las normas.	-Contaminación de ríos y quebradas. -Proliferación de moscas y mosquitos -Afecta la fauna acuática. -Malos olores -Problemas de enfermedades a las personas.	Los Playones Sardinilla	-Cerdaza -Cerdos muertos pequeños que los dejan a la intemperie.	-Las comunidades -Ríos -Fauna acuática -Aire	-No se puede hacer uso del agua -Afecta el paisaje natural -El ambiente	-Tratar que se cumpla la normativa -Asistencia técnica a pequeños productores -Recursos económicos -Exigir que se cumplan las regulaciones a las porquerizas existentes. -Las empresas que implementen el PAMA	-ANAM -MINSA -ACP -MIDA -Ministerio Público.
Contaminación por basura (doméstica y chatarra)	-Doméstica -Servicio (talleres)	-Falta de responsabilidad -Falta de educación -Falta de conciencia	-Dañan el agua (contaminación) -Criaderos de moscas y mosquitos -Obstruyen el cauce de ríos y quebradas -Afecta el paisaje -Afecta a los animales acuáticos y terrestres	Los Playones	-Chatarra -Plásticos -Vidrios -Latas -Basura doméstica en general.	-La salud -El agua -El paisaje -Los animales	-Enfermedades en la población -Estancamiento de los cauces -Malos olores	-Educar a la comunidad -Aplicar las leyes	-Corregidor -Autoridades locales -Inspectores de salud -Comunidad
Erosión causada por sobrepastoreo	Ganado vacuno	-El área no es apta para la ganadería -Método de ganadería no adecuado -Poca tierra disponible	-Se empobrece los suelos -Erosión y sedimentación de ríos -Contaminación de aguas por suelos y heces.	Casi toda la cuenca	-Sedimentos -Heces	-La comunidad -Las aguas -Los suelos	-Baja la economía y la alimentación. -La comunidad no puede usar el agua adecuadamente	-Mejor método de trabajo (pastos mejorados) -Asistencia técnica para una ganadería más adecuada	-MIDA -ANAM -ANAGAN -Banca -Autoridades locales -Ganaderos.

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

Tabla 34. Ámbitos de Acción en las Posibles Soluciones: Actividades productivas

Ámbitos	Político	Técnico	Económico	Educativo/organizativo
Actores o entidades	Autoridades locales Organizaciones comunitarias	Instituciones gubernamentales Productores	Bancos Fuentes de financiamiento Organizaciones y productores	Instituciones Organizaciones Moradores Escuelas
Acciones	Supervisión y aplicación de la ley	Coordinación interinstitucional y apoyo técnico para alternativas sostenibles Capacitación técnica	Elaboración y Ejecución de proyectos Microempresas Autogestión	Fortalecimiento organizativo Promoción y participación ciudadana Capacitación en Ambiente y salud Administración de proyectos Valores éticos y morales Campañas de divulgación en escuelas Campañas de salud y ambiente.

Fuente: ACP- Sistematización realizada por el Equipo Social sobre la base de los resultados de los talleres de validación.

6.3.2. Priorización de problemas

La siguiente tabla que corresponde a la priorización, refleja la percepción que comúnmente se tiene sobre las causas de los problemas ambientales. Para el Tramo Alto, el problema de la deforestación es el prioritario, seguido de la contaminación por las aguas residuales domésticas; ambos están relacionados específicamente a las actividades que realiza la población y los productores (tabla 35). Cabe resaltar que de los tres tramos analizados, el tramo alto, es el menos poblado y el que menos vivienda tiene.

El ordenamiento subsiguiente, va colocando en orden de prioridad, en tercer, cuarto, quinto, sexto y octavo lugar el mal manejo de la actividad productiva. En séptimo lugar reaparece el componente poblacional, al señalar el problema de la contaminación por basura, debido al mal manejo de la basura doméstica y chatarras. Sin embargo, este último problema no aparece tan significativo y esto se corrobora con los datos del Censo, donde el manejo de la basura por parte de la población en lo que corresponde al impacto no tenía la relevancia que en términos generales se le da. A continuación se presenta la tabla de priorización de problemas.

Los niveles de afectación, se presentan con mayor frecuencia en lo referente al uso del agua y la salud, y en menor medida la cantidad de agua. Es necesario destacar que el problema de contaminación por aguas residuales, es señalado como el de mayor impacto tanto en el uso del agua como en su afectación a la salud. Le sigue en orden de afectación el que corresponde al mal manejo de la

actividad porcina y la deforestación. El problema de la erosión, sedimentación de quebradas y ríos por extracción de tosca, registra el menor grado de afectación, para los parámetros de uso de las aguas, salud y cantidad de agua. Con un comportamiento similar en cuanto a niveles y áreas de afectación se expresan el resto de las causas de contaminación.

Tabla 35. Tramo Alto. Priorización de problemas y transformación a objetivos de planificación.

Problema	Objetivo	Afecta el uso de las aguas	Afecta la salud	Afecta la cantidad de agua
Deforestación	Aumentar la cobertura vegetal con especies nativas adecuadas, en especial en las fuentes de agua.	mucho	mucho	+ mucho
Contaminación por aguas residuales	Manejar adecuadamente las aguas residuales y domésticas	++ mucho	++ mucho	poco
Contaminación de aguas por porquerizas	Disminuir la contaminación generada por la actividad porcina	+mucho	+ mucho	poco
Erosión causada por reforestación con teca	Manejar adecuadamente las plantaciones de teca	+ mucho	poco regular	mucho
Erosión causada por sobrepastoreo	Promover el mejoramiento de las actividades ganaderas (vacuna)	mucho	mucho	mucho
Contaminación por químicos	Disminuir la contaminación por químicos de las actividades agropecuarias	mucho	+ mucho	Nada
Contaminación por basura (doméstica y chatarra)	Manejar adecuadamente la basura (doméstica y chatarra)	mucho	mucho	poco
Erosión, sedimentación de quebradas y ríos por extracción de tosca	Ordenar la extracción de tosca en el área	poco	poco	poco

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

6.3.3. Plan de Acción

En lo que se refiere a los supuestos que se constituyen en las condiciones que hacen factibles el plan de acción, llama la atención que de los 14 supuestos identificados, ocho, es decir más del 50% está referido al aspecto subjetivo tales como: disposición de las personas, interés, necesidad de organización de las personas, necesidad de cambio por parte de los productores, los niveles de conciencia de los usuarios. Algunos de estos se repiten en los ocho objetivos identificados (tabla 36).

En segundo lugar, dentro de los supuestos, se presenta con mayor frecuencia la necesidad de contar con recursos económicos o financiamiento, con un número de frecuencia de cuatro. Y por último, la necesidad de la aplicación de las leyes se identifica con un número de frecuencia de dos.

Esta tabla de coincidencias encaja con la tabla referente a Ámbitos de Acción en las posibles soluciones: Actividades productivas, donde se señalan los ámbitos: político, técnico y económico. El ámbito técnico en éste caso adquiere la dimensión subjetiva al contener en sí mismo el componente de capacitación con una orientación en valores, toma de conciencia, etc. Este proceso debe ser flexible en términos de requerimientos, contenidos y metodologías. En éste caso dirigido al aspecto de la necesidad de sensibilizar y capacitar sobre los efectos del proceso de contaminación.

Haciendo una correlación entre donde se ubican los supuestos dentro de los objetivos tenemos que en el que corresponde a: aumentar la cobertura vegetal con especies nativas adecuadas, en especial en las fuentes de agua; se reflejan los tres ámbitos: Político, económico y técnico.

En el objetivo que corresponde a las aguas residuales, actividad porcina y actividad ganadera se ubican los ámbitos: técnico y económico.

En el caso del manejo adecuado de la teca, se identifican los ámbitos que tienen que ver con el aspecto político y técnico.

Para los siguientes objetivos que tienen que ver con: disminuir la contaminación por químicos de las actividades agropecuarias, manejo de la basura doméstica y la extracción de tosca, se identifica sólo uno de los ámbitos, en este caso el que corresponde a los aspectos técnicos. A continuación se presenta el plan de acción, propuesto en los talleres.

6.4. Resultado de los Talleres Correspondientes al Tramo Medio

El tramo medio está compuesto por las siguientes comunidades: Nuevo Paraíso (P), Sardinilla (P), Gatuncillo, Quebrada Ancha o Pueblo Grande, Las Tablitas, Pueblo Grande o Entrada de Sardinilla, Entrada de Nuevo San Juan, El Valle de la Unión

6.4.1. Identificación de Problemas

En la parte media se identifican cinco problemas. Los mismos hacen referencia a la contaminación del agua, y se pueden clasificar de la siguiente forma: dos problemas hacen referencia a actividades productivas (contaminación por animales muertos y químicos, contaminación por desechos fecales: cerdos y gallinas). Otros dos problemas hacen referencia a la parte poblacional (mal manejo de la basura y desagüe de letrinas y tanque sépticos directo a los ríos); aunque el que corresponde al mal manejo de la basura es compartido con el sector servicio. Un problema se refiere a la falta de protección de cabeceras y orillas de quebradas y ríos (tabla 37).

Tabla 36. Tramo Alto - Plan de Acción

Objetivos	Actividad	Participantes			Insumos	Fuentes de financiamiento	Supuestos
		Beneficiario	Responsables	Afectados			
Aumentar la cobertura vegetal con especies nativas adecuadas, en especial en las fuentes de agua	Construcción de viveros Obtener semillas de calidad Selección de semilla Reforestar con especies nativas Escoger áreas (cauce de ríos y quebradas) Capacitación	Comunidad Ambiente	-Comunidad -ACP -MIDA -ANAM	Dueños de terrenos que no tienen interés	-Semillas -Terrenos -Abonos (orgánicos) -Riego -Transporte -Bolsas -Mano de obra (calificada o no) -Recursos financieros	-Banca -USAID -ONG'S -Empresa privada -Fundación Natura -Fundación Shimatsu -ACP	Se cuenta con financiamiento Disposición de la gente Las leyes se cumplen.
Manejar adecuadamente las aguas residuales domésticas	Las instituciones involucradas deben orientar a la comunidad (estudios) Conocer sobre los costos Concienciar a las personas Capacitación sobre el tema a la comunidad Implementar el proyecto	Toda la comunidad, ríos y ambiente en general	-MINSA -ANAM -ACP -Comunidad -Dueños	Los dueños de las infraestructuras mal manejadas y las que no tienen	-Materiales -Apoyo técnico -Recurso financiero.	-USAID -NATURA -FIS -MINSA -ACP	Las personas tienen interés Se cuenta con financiamiento
Disminuir la contaminación generada por la actividad porcina.	Evaluación técnica de sistema de tratamiento de aguas residuales Acuerdo empresa, Institución comunidad Programa de capacitación a la comunidad. Supervisión y seguimiento.	Comunidad Empresa	-Propietarios -ANAM -MINSA -ACP -MIDA	Algunos dueños de empresa que están renuentes	-Financiamiento -Apoyo técnico -Incentivos	-FIS -ACP -USAID	Interés de la empresa. Recurso disponible.
Manejar adecuadamente las plantaciones de teca.	Concienciación y Capacitación Se cumpla el plan de manejo.	La comunidad plantea la problemática a legisladores e instituciones (ejercer presión).	-Comunidad -Dueño de la finca -ANAM -Autoridades -Legisladores	-Dueños de las plantaciones. -Comunidad organizada -Capacitación. -Recursos para transporte	-Los dueños de plantaciones	-Empresa privada. -ANAM -ACP -La comunidad.	Comunidad organizada y tomando decisiones. ANAM haciendo cumplir las leyes.
Promover el mejoramiento de las actividades ganaderas (vacuna).	Evaluar el sistema de ganadería. Implementar sistemas mejorados y acorde a la conservación de los recursos naturales. Capacitación.	Ganaderos Comunidad Ambiente	-Los propietarios -Ganaderos -MIDA -ANAM -ACP	-Ganaderos tradicionales que no entienden la necesidad del cambio.	-Apoyo técnico -Recursos financieros	-BDA-MIDA -NATURA -ACP -USAID	Financiamiento disponible. Cambio por parte del ganadero.

Objetivos	Actividad	Participantes			Insumos	Fuentes de financiamiento	Supuestos
Disminuir la contaminación por químicos derivados de las actividades agropecuarias.	Capacitación y concienciación a todos los niveles (Distribuidores, expendedores, técnicos, productores, jornaleros). Información a la comunidad de resultados de estudios realizados por MINSA, OPS, MIDA y otros. Diseñar estrategia para informar a la comunidad del uso de químicos.	Comunidades Ambiente Fauna MINSA Usuario Propietario	-Expendedores de productos -Empresas. -MINSA -ANAM.	-Los dueños distribuidores de productos.	-Apoyo técnico -Apoyo financiero	-USAID -MINSA -ACP -OPS -MIDA	Si usuarios son conscientes del problema.
Manejar adecuadamente la basura doméstica y chatarra	Evaluar el problema de la basura en la comunidad. Capacitación para manejar (clasificación). Concienciación Promover reciclaje Dar seguimiento. Acuerdo con dueños de taller para manejar basura.	Comunidad Ambiente	-Comunidad -ANAM -Salud -Corregidor	-Dueño del taller -Gente que no quiere.	-Apoyo técnico -Capacitación -Financiamiento (para capacitación).	-MINSA, -Comunidad -ACP -Autoridades locales.	La gente tenga buena disposición
Ordenar la extracción de tosca	Evaluar la actividad (si tiene permiso, EIA). Dar seguimiento.	La comunidad cercana Ambiente Extractor	-ANAM -MICI -El extractor	-Extractor (tiene mayores costos). -El proyecto	-Apoyo técnico -Apoyo legal	-Empresa o persona a cargo.	Que quiera poner de su parte el extractor.

Fuente: ACP. *Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.*

En las soluciones identificadas, de acuerdo a su orden de frecuencia se encuentran los componentes técnicos y educativos, los cuales incluyen la elaboración y capacitación en alternativas sostenibles con el fin de incidir en el aspecto subjetivo, como por ejemplo, concienciar a los dueños de potreros, a los dueños de porquerizas sobre prácticas alternativas, a los niños y adultos sobre el manejo de la basura, a toda la comunidad, al sector servicio y sus empleados que tienen que ver con la recolección de la misma (tabla 38).

Algunas soluciones propuestas por los participantes, se repiten para cada problema. De las 16 posibles soluciones: cinco hacen referencia al aspecto subjetivo, mencionado anteriormente. Como parte de la solución señalan la aplicación de las leyes y la utilización de los desechos orgánicos como abono, la reforestación a orilla de los ríos, la siembra y cuidado de los árboles y apoyo económico y técnico a las personas que quieran reforestar.

Los responsables por las soluciones están referidos a instituciones públicas como: ANAM, MIDA, MINSA, ACP, etc. Los moradores son los que aparecen con mayor frecuencia junto a las autoridades.

Cabe destacar que el tramo medio es el que presenta mayor población. Es el tramo con mayor número de habitantes y viviendas, abarcando más del 50% de la población de la subcuenca del río Gatuncillo. De aquí que observemos diferencias significativas en cuanto al tipo de problemas y frecuencia en que se presentan. Es el tramo con mayor superficie dedicada a la ganadería. De allí el énfasis que hacen los pobladores a la reforestación.

Es necesario considerar que en éste tramo, de acuerdo a los participantes, los desechos de las letrinas van directamente a los ríos y quebradas circundantes a los poblados.

Tabla 37. Tramo Medio - Identificación de Problemas

Problema	Actividad	Causa	Efecto	Lugar	Agente Contaminante	¿A quién afecta?	¿Cómo se afecta?	Posibles soluciones	Responsables de soluciones
Contaminación por animales muertos y químicos	Ganadería	-No hay cercas -Irresponsabilidad de los dueños. -No se aplica la ley. -Soborno por parte de los dueños del lugar.	-Contaminación permanente	Potreros a la orilla de los ríos	Animales muertos y químicos	A todos los residentes de la comunidad	-No pueden utilizar el río, para lavar ni bañarse	-Concienciar a los dueños de los potreros -Denunciar ante las autoridades -Aplicar leyes por igual.	-Moradores -Dueños de los animales -Autoridades: que se hagan cumplir las leyes.
Contaminación por desechos fecales (cerdos y gallinas).	Porcinocultura Avicultores	-No se cumplen las leyes que pide MINSA -Falta de denuncia (no atienden) -Soborno	-Malos olores todo el año -No es apta el agua para tomar ni bañarse. Todo el año.	Cerca y aguas abajo donde hay porqueriza y gallineras	Heces y orina, animales muertos	A todos los que viven aguas abajo	-No se puede usar el agua	-Concienciar a dueños de porquerizas -Denunciar -Aplicar leyes por igual	-Moradores -Dueños de animales. -Instituciones y autoridades -Que se hagan cumplir las leyes.
Mal manejo de basura.	Doméstica y comercial	-No hay vertederos -Falta de conciencia familiar -Gente de afuera trae basura.	-Acumulación de basura (mal impacto visual) -Producción de moscas, cucarachas, ratones, etc. Todo el año	En las orillas de las calles En cualquier lado.	Todo (vidrios, plástico, sobra de comida, etc.)	A toda la comunidad	-Enfermedades, malos olores -Hay focos de vectores -Mala imagen de la comunidad.	-Separar basura para tratarla. -Coordinar con los recolectores para tener tasa razonable -Concienciar a los niños y Adultos sobre el manejo de la basura. -Utilizar desechos orgánicos como abonos.	-La comunidad -Autoridades -Instituciones de aseo.
Desagüe de letrinas y tanques sépticos directo a los ríos	Doméstica y comercio (lavamáticos, cantinas, restaurantes).	-Irresponsabilidad de la gente -Falta de cumplimiento de las leyes de salud (soborno y tráfico de influencia) -Falta de educación -Falta de apoyo de las autoridades -Falta de mantenimiento de tanques sépticos	-Contaminación de las aguas -Malos olores -Mala imagen. -Todo el año	Quebradas, ríos por donde está la población	Heces, orina, jabón (aguas residuales)	A toda a comunidad, al río	-No pueden hacer uso del río para bañarnos y otros usos.	-Que se cumpla con la ley -Que se cumpla con las especificaciones de tanques sépticos. -Concienciar a toda la comunidad y a los empleados que tienen que ver con eso -Concienciar a los niños.	-Todos, padres de familia, maestros, autoridades, representantes de instituciones, organizaciones comunitarias: eclesiásticas, deportivas, otras.
Falta de protección a orilla y cabeceras de ríos y quebradas	Ganadería Comercialización de la madera Agricultura.	-Erosión natural -Tala y quema -No cumplimiento de la ley sobre la protección de las márgenes de las quebradas y ríos.	-Baja el caudal del río y quebradas -Deslizamiento de tierra. -Pérdida de la fauna acuática, -Inundaciones. -Todo el año.	Todos los cauces de ríos y quebradas	Suelo que se arrastra.	A todos y al río (su fauna)	No podemos obtener beneficios del río, ni de su fauna y hay poco agua.	-Reforestación a orilla de los ríos y quebradas. -Siembra y cuidado de los árboles. -Apoyo económico y técnico para las personas que quieren reforestar.	-Los que tienen propiedades a orilla de los ríos y quebradas. -Instituciones (ANAM, MIDA) -Autoridades, -Organizaciones

Fuente: ACP. Talleres de Validación . Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

Tabla 38. Ámbitos de Acción y Posibles Soluciones. Tramo medio

Ámbitos	Político	Técnico	Económico	Educativo/organizativo
Actores o entidades	Autoridades locales Organizaciones comunitarias	Instituciones gubernamentales Organizaciones y productores.	Bancos Fuentes de financiamiento Instituciones Organizaciones y productores	Instituciones Organizaciones Moradores Escuelas Productores
Acciones	Supervisión y aplicación de la ley por igual. Denuncias ante las autoridades	Coordinación interinstitucional y apoyo técnico para alternativas sostenibles a ganaderos y porcicultores. Capacitación técnica: • Separar la basura para tratarla (1) • Utilizar desechos orgánicos como abonos (1) • Reforestación a orilla de los ríos y quebradas (1) • Apoyo técnico para los que reforestan (1) • Especificaciones de tanques sépticos	Elaboración y Ejecución de proyectos Microempresas Autogestión Incentivos a las personas que reforestan. Coordinar con empresas recolectores para establecer tasa razonable.	Fortalecimiento organizativo Capacitación en Ambiente y salud Administración de proyectos Valores éticos y morales Campañas de: • Divulgación en escuelas • Siembra y cuidado de árboles. • Manejo de la basura.

Fuente: ACP- Sistematización realizada por el Equipo Social sobre la base de los resultados de los talleres de validación.

6.4.2. Priorización de problemas

En lo que se refiere a la priorización de los problemas, el tramo medio y el tramo alto, ponen en primer lugar a la deforestación, a pesar de que en los problemas subsiguientes el mismo no encuentra otro referente, es decir, es único (tabla 39).

En la matriz de priorización de problemas se seleccionaron seis, a diferencia de la matriz de identificación de problemas en el cual seleccionaron cinco. En la priorización, los problemas se intercalan entre los que se originan por factores procedentes de la población y los que se originan por parte de las actividades productivas. El último problema que aparece es de índole comunitario, debido al mal estado de las carreteras y se identifica como: Contaminación del aire.

En lo que se refiere a la frecuencia, se puede observar que hay dos problemas cuya causa se ubica en la población y otro que es compartido con la actividad servicio (falta de protección a orillas, cabeceras y quebradas de río, desagües de

letrinas y tanque sépticos directo a quebradas y ríos, y mal manejo de la basura).

Dos problemas tienen como causa la actividad productiva, los que son representados por: contaminación por desechos fecales (cerdos), contaminación por animales muertos y químicos, y el mal manejo de la basura, el cual es compartido con el componente poblacional.

En lo que respecta a los niveles de afectación, los que registran mayor incidencia tienen que ver con los de usos del agua, y la salud; y en menor escala lo que corresponde a cantidad del agua.

Tabla 39. Tramo Medio. Priorización de Problemas y transformación a objetivos de planificación

Problema	Objetivo	Afecta los usos de las aguas	Afecta la salud	Afecta la cantidad de agua
Falta de protección a orillas, cabeceras y quebradas de río	Proteger las orillas de los ríos, quebradas y ojos de agua con cobertura vegetal.	Mucho	Mucho	Mucho
Contaminación por desechos fecales (cerdos)	Disminuir la contaminación que producen las actividades porcinas y avícolas.	Mucho	Mucho	Poco
Mal manejo de basura	Mejor manejo de la basura doméstica y comercial	Mucho	Mucho	Verano: Mucho Invierno: Nada
Desagües de letrinas y tanques sépticos directo a quebradas y ríos	Mejorar los sistemas e infraestructuras sanitarias (tanques sépticos, letrinas)	Mucho	Mucho	Nada
Contaminación por animales muertos y químicos.	Concienciar a los ganaderos en el manejo sostenible de la actividad	Mucho	Mucho	Nada
Contaminación del aire (cementería caminos y carreteras de tierra).	Mejorar las vías de comunicación vial (actualmente son de tierra) y dar seguimiento a la cementería	Poco	Mucho	Nada

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

6.4.3. Plan de Acción

Los objetivos parten de la protección de la orillas de los ríos, quebradas y ojos de agua con cobertura vegetal; seguido de la disminución de la contaminación que producen las actividades porcinas y avícolas; mejorar el manejo de la basura doméstica y comercial; mejorar los sistemas e infraestructuras sanitarias (tanques sépticos y letrinas); concienciar a los ganaderos en el manejo sostenible de la actividad; y mejorar las vías de comunicación, actualmente de tierra (tabla 40).

Tabla 40. Tramo Medio - Plan de Acción

Objetivos	Actividades	Participantes			Fuente de Financiamiento	Supuesto
		Beneficiarios	Responsables	Afectados		
Proteger las orillas de los ríos, quebradas y ojos de agua con cobertura vegetal.	Inspeccionar el curso del río y quebradas, ojos de agua, para determinar en qué áreas trabajar. Hablar con los dueños de los terrenos donde están los ojos de agua y orillas de los ríos y quebradas. Acercarnos a las instituciones y autoridades como: ANAM, MIDA, para que nos apoyen, orienten y participen con la comunidad. Identificar y acercarnos a las instituciones que ofrecen fuentes de financiamiento y asistencia. Reforestar y tomar otras medida para la protección de las orillas del río, quebradas, y los ojos de agua. Concienciar y educar a la población para que se incorporen en la actividad.	-Comunidades que hacen uso de las aguas del río.	-Dueño de terrenos -Comunidades -Autoridades -Instituciones ANAM, MIDA	Los dueños del terreno que no aceptan proyectos	-Fundación NATURA -USAID	-Las leyes se van a cumplir. -Que la comunidad se va a incorporar -Los dueños de los terrenos aceptan trabajar
Disminuir la contaminación que producen las actividades porcinas y avícolas.	Conversar con los dueños de las porquerizas y gallineras sobre el problema del manejo de los desechos. Llegar a un acuerdo de las soluciones que pueden desarrollarse Dar un seguimiento al acuerdo que se genere (sobre sistema de tratamiento). Asistencia técnica y capacitación par el mejoramiento de su sistema sanitario	-Comunidades -Beneficiarios	-Los propietarios -Autoridades -Instituciones: ANAM y Salud	No hay	-Banca privada y nacional -Fondos propios -MIDA -ANAM -USAID	
Mejor manejo de la basura doméstica y comercial	Concienciar y educar sobre el manejo adecuado de la basura. Organizar donde no hay para abordar el problema de la basura. Fortalecer las organizaciones que existen e integrarlas. Acercamiento a Aguaseo para llegar a un mayor acuerdo (costo)	-Comunidad en general	-Comunidad -Organizaciones relacionadas al manejo de basura -Autoridades -AGUASE	Nadie	No se necesita	
Mejorar los sistemas e infraestructuras sanitarias (tanques sépticos y letrinas)	Evaluar los sistemas e infraestructuras sanitarias. Seleccionar las áreas con que se trabajará. Identificar las alternativas para la corrección de problemas Ejecutar las recomendaciones (los dueños).	-Dueños -Comunidad	-Dueños -Autoridades -MINSA -Corregiduría -Comunidad	Nadie	-MINSA -Propios -USAID	
Concienciar a los ganaderos en el manejo sostenible de la actividad	Concienciar y educar al ganadero para mejorar en beneficio de los ríos y quebradas. Mejorar cercas a orillas del Río y quebradas. Aplicar ley (no cortar a orillas del río y quebradas). Asistencia técnica para mejorar la actividad.	-Ganaderos -Comunidad en general	-Ganaderos -Autoridades -Comunidad	Nadie	-USAID -ANAGAN -BDA, BNP -MIDA, Propias	
Mejorar las vías de comunicación vial (actualmente son de tierra) y dar seguimiento a la cementera	Organizar a las comunidades e integrarlas. Asignar comisión para lograr el acercamiento al MOP o FIS. Asignar comisión para el seguimiento de la actividad cementera. Dar seguimiento y apoyo del MOP o FIS	-Toda la comunidad	-Organización -Comunidad -MOP	Nadie	-FIS -MOP	

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

En la columna que se llenó en primer lugar aparece la aplicación de las leyes, correspondiendo al ámbito político y las dos subsiguientes respuestas que corresponden a la incorporación de la comunidad y que los dueños de los terrenos aceptan trabajar, corresponde al nivel técnico (capacitación con énfasis a elementos subjetivos: motivación, etc.).

Las actividades a las cuales se hace referencia se pueden agrupar en cuatro ejes fundamentales (tabla 41):

Tabla 41. Actividades propuestas en el Plan de Acción. Tramo Medio

Técnica (capacitación que incorpora además el aspecto subjetivo)	Política (aplicación de leyes y supervisión)	Económico	Educativo/organizativo
9	3	1	Reforestar (1)
			Fortalecer las organizaciones e integrarlas (1)
			Organizar la comunidad (2)
			Identificar alternativas (1)

De las 18 actividades propuestas, el 50% corresponde al aspecto técnico, prestando especial énfasis a la parte subjetiva que tiene que ver con los valores, responsabilidad, etc.

En segundo lugar se presenta la aplicación de la ley con tres respuestas identificándola y una del aspecto económico. Organizar la comunidad viene siendo como un eje transversal cuya presencia se presenta desde el tramo alto; en el tramo medio alcanza dos respuestas. Reforestar también es otro de los elementos comunes con el tramo alto. En el tramo medio se menciona además la necesidad de aprovechar la capacidad instalada de las organizaciones.

6.5. Resultados de los Talleres correspondiente al Tramo Bajo

El tramo bajo lo integran las siguientes comunidades: Gatuncillo Sur, El Valle de la Unión, Las Tablitas, Alto La Gloria, Rincón Caliente, Nuevo San Juan, Palenque.

6.5.1. Identificación de problemas

En el tramo bajo se identifican cinco problemas. De los cuales tres fueron desarrollados en las diferentes matrices y dos quedaron excluidos por falta de tiempo para su análisis. Los problemas que se identifican son los siguientes: deforestación, contaminación de ríos y quebradas, basura, quemas y contaminación del aire (tabla 42).

Existen dos problemas que tienen que ver con el aspecto de la deforestación los cuales son: las quemas y la tala de árboles. Se introducen como aspectos específicos: la contaminación del aire y el problema de la basura.

De los tres problemas desarrollados que corresponden a: tala a orillas del río, contaminación de ríos y quebradas y basura; los dos primeros están referidos a actividades productivas como lo son: ganadería, agricultura, avicultura, porcicultura, minería y otros. Lo que corresponde al problema de la basura, en primera instancia aparece la población y las actividades que la generan de forma más sensitiva; como lo son: el comercio, turismo, centros de salud, actividades deportivas. Todas estas formas tienen como común denominador su relación con actividades propiamente comunitarias o poblacionales.

Al relacionar la problemática manifiesta en el tramo bajo, con las posibles soluciones, se observa que se hace énfasis al aspecto técnico, que tiene que ver con capacitación y la aplicación de la norma a través de un reforzamiento en la inspección o supervisión. En lo que corresponde a la contaminación de los ríos y el problema de la basura; además de lo señalado en el problema anterior, se añaden acciones de tipo comunitario que demandarían ciertos niveles de organización como lo son: vecinos vigilantes, programa de reciclaje y capacitación entre otros.

Tabla 42. Tramo Bajo – Identificación de Problemas

Problema	Actividad	Causa	Efectos	Lugar	Agente Contaminante	¿A quién afecta?	Cómo se afecta	Posibles soluciones	Responsables de Soluciones
Tala a orillas del río	-Ganadería -Agricultura -Avícola -Porcinocultura	-Necesidad de abrevadero cerca -Siembra: sombra no deja producir -Necesidad de espacio	Se seca el río	San Juan Pueblo Grande Valle de la Unión Sta. Rosa Palenque San Juan (carretera transístmica) Qda. Ancha, Giral		-Agricultores -Porcinocultores -Población entera -Avicultores	-Falta de agua en época seca	-Capacitación -Reforzamiento de inspección -Reforestación	ANAM Propietarios de fincas MIDA ACP Habitantes
Contaminación de ríos y quebradas	-Minería -Porquerizas -Ganadería -Avícola -Servicios (Centro Salud) -Población (letrinas)	-Productos químicos, polvillo -Desechos -Lavado de equipo	Alergias Diarrea Agua no potable Conjuntivitis Muerte de animales y personas	Todo el río	-Animales muertos -Excretas -Detergentes -Productos químicos	-Todos los moradores -Peces -Otros animales del agua -Resto de los usuarios del río	-Enfermedades	-Capacitación -Aplicación de leyes -Vecinos vigilantes -Establecimiento de tanques ciegos (cambio de tecnología)	Corregidores ANAM Policía Centro de Salud MIDA Población ACP
Basura	-Población -Comercios -Productos químicos -Turismo (deportes) -Servicios (Centro Salud)	-Falta de recolección de basura -Falta de basurero -Falta de rutas de recolección -Malos hábitos de la población -Falta de orientación	Enfermedades Contaminación de ríos Afectación del paisaje Vectores	San Juan Gatuncillo Alto de la Gloria	-Hombres	-Niños -Toda la población -Ríos	-Enfermedad: dengue, conjuntivitis, hongos, hepatitis -Fauna -Sedimentación en los ríos	-Programa de reciclaje -Capacitación -Relleno	Aguaseo Comunidad Corregiduría Centro de Salud
Quemas									
Contaminación del Aire									

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

La mayoría de las soluciones, para los problemas señalados, establecidas en la matriz, corresponden a acciones propiamente, como por ejemplo capacitación y aplicación de leyes, entre otros. Sin embargo, las mismas se pueden identificar en los niveles: técnico y político, el aspecto económico aún cuando no se hace explícito, el mismo se hace sentir de forma indirecta, ejemplo al señalar (cambio de tecnología).

La capacitación, se infiere que hace énfasis en el aspecto técnico, sobretodo en materia de salud (tabla 43).

Tabla 43 Tramo Bajo. Priorización de problemas y transformación a objetivos de planificación.

Problema	Afecta los usos de las aguas	Afecta la salud	Afecta la cantidad de agua
Contaminación de los ríos	Mucho	Mucho	Nada
Tala de árboles	Mucho	Mucho	Mucho
Basura	Mucho	Mucho	Nada
Quema	Mucho	Mucho	Mucho
Contaminación del aire	Mucho	Mucho	Nada

Fuente: ACP. Talleres de Validación. Tramo Alto, Medio y Bajo: 22, 28, 29 de marzo de 2003.

6.5.2. Transformación de problemas a objetivos

Problema 1: Contaminación de ríos

Objetivos: Sanear o limpiar el río para beneficio de la salud mediante capacitación, campañas de concienciación en el ámbito comunitario.

Problema 2: Tala

Objetivo: Conservar los árboles para proteger el suelo y al agua para el beneficio de la salud.

Problema 3: Basura

Objetivo: Incentivar a la población para el reciclaje de la basura para tener un ambiente limpio y evitar enfermedades.

Problema 4: Quema

Objetivo: Evitar las quemas para mantener la fuerza (fertilidad) de la tierra y mantener el clima fresco mediante otras técnicas o métodos diferentes para fertilizar el terreno.

Problema 5: Contaminación del aire

Objetivo: Obtener aire puro para la salud mediante la conservación de los bosques, promover el uso de filtros (minería, Cemento Panamá), evitar las quemas, mejoramiento de las Carreteras.

6.5.3. Priorización de Problemas

En lo que respecta a la priorización de los problemas, casi todos están dirigidos en el ámbito comunitario, lo cual se puede verificar en los objetivos que los acompañan. Con excepción del problema que tiene que ver con la contaminación del aire, sus acciones están dirigidas hacia el sector productivo y comunitario.

Es de resaltar que el resto de los problemas: contaminación de ríos, tala, basura y quema, sus actividades están dirigidas a acciones que involucren la población.

En lo que respecta a los niveles de afectación fue ponderado con la máxima puntuación lo que corresponde a tala de árboles y quema. Contaminación de los ríos, basura y contaminación del aire adquieren la misma ponderación.

Se establece dados los objetivos, que las organizaciones manifiestan, que las acciones en su mayoría se deben concentrar en la sensibilización de la comunidad. Siendo que el aspecto de la capacitación se desdobra en dos aspectos los cuales son: el aspecto organizativo y el aspecto técnico.

7. PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO

Este documento tiene el objetivo de recoger los aspectos más relevantes que se destacan en la ejecución del seguimiento a los Comités por Tramo de la subcuenca del río Gatuncillo. Este balance cubre el período de julio a noviembre del año 2003. Durante este cuatrimestre las acciones ejecutadas forman parte de la intención de producir una articulación entre las responsabilidades institucionales que asume la ACP en la administración, mantenimiento, uso y conservación del recurso hídrico y la incorporación de las comunidades y sus organizaciones en un esfuerzo conjunto para revertir el deterioro de la subcuenca del río Gatuncillo.

Se describen las dos fases que se han configurado en el cuatrimestre y que forman parte de los 10 pasos metodológicos que fueron concebidos inicialmente en la formulación del proyecto original. Estas fases corresponden: la primera a la Constitución o instalación provisional de las directivas de los comités y la segunda la fase de sensibilización.

En el balance se incluye un análisis de las características que asume el desarrollo organizativo en forma general para luego hacer algunos alcances en cada uno de los tres comités. Finalmente se describen algunas proyecciones que deben tomarse en cuenta en las fases subsiguientes.

7.1. Antecedentes

Culminada la fase de diseñar, aplicar y producir un diagnóstico socioambiental de la Subcuenca del río Gatuncillo los resultados obtenidos conducen a identificar los parámetros bajo los cuales deben hacerse efectivas las acciones vislumbradas y analizadas, por los líderes comunitarios que fueron protagonistas principales en la fase de diagnóstico socioambiental.

Sin embargo, estos dirigentes son expresión de organizaciones sociales que tienen características que es preciso identificar. En este sentido las condiciones que presentan las organizaciones que han acudido a la convocatoria para participar en el proceso de diagnóstico permiten afirmar que son organismos cuyo radio de acción es estrictamente local. A excepción del Consejo Comunitario de Salud, que como un organismo de reciente creación motivado por iniciativas institucionales de la Caja del Seguro Social, proyecta la visión de trabajar en acciones que comprenden varias comunidades en el nivel de salud.

También se constata que son organizaciones que mantienen su vigencia por el esfuerzo y tesón de sus directivos, en su mayoría, personas adultas mayores. Es poca la presencia de jóvenes dirigiendo o siquiera participando en estas experiencias. Son organizaciones que reciben un apoyo puntual por parte de organismos públicos y privados. No existe un proyecto de desarrollo que las

integre, a todas o algunas de ellas con una visión de región o territorio compartido. No existe una comunicación entre ellas. No se dan intercambios de experiencias. No se perciben esfuerzos de capacitación de forma sistemática.

De igual manera en los talleres de validación los representantes de estas organizaciones, que se encontraban, algunos por primera vez expresando los intereses de sus comunidades más allá del nivel local, mostraban una natural desconfianza a que algunas de ellas pudieran encabezar, liderar o coordinar un esfuerzo de concertación. En este contexto la propuesta de seguimiento y participación al reconocer esta realidad, establece como necesario mantener los criterios de respetar el ritmo organizativo existente, haciendo énfasis en la gradualidad que debe establecerse en esta fase organizativa.

Estas valoraciones son las que orientan las fases que hasta el momento se han logrado estructurar. A continuación se detallan las dos fases que se identifican con los resultados obtenidos. En cada una de las fases se describe la lógica del proceso los objetivos que se busca cumplir y las proyecciones o acciones relevantes que se desprenden como acciones subsiguientes.

7.2. Fase 1. El proceso de constitución de los comités locales.

Culminada la elaboración participativa del diagnóstico socioambiental de los tramos Alto, Medio y Bajo de la subcuenca del Río Gatuncillo (abril 2003), se dio paso a una fase de acompañamiento en la estructuración de los comités de trabajo por cada tramo. Esta fase de conformación de las directivas provisionales tomó en cuenta a las personas que representaron a organizaciones y que participaron en los distintos momentos del proceso. Este proceso se desarrolló tomando en cuenta las relaciones y el conocimiento acumulado de la fase anterior en las que prevalecieron diversas formas de trabajo desde las visitas de campo, las visitas domiciliarias, la aplicación de encuestas, el desarrollo de reuniones, la ejecución de talleres validación y reuniones plenarias.

La decisión de constituir comités por tramo emerge como una consecuencia natural del proceso de diagnóstico socioambiental donde prevaleció la división por tramos de la subcuenca y particularmente en la convocatoria, organización y ejecución de los talleres de validación. Esta división por tramo se convirtió en la unidad base para definir la incidencia que tienen los actores que habitan (pobladores) y aquellos que sin ser necesariamente residentes tienen competencia en la subcuenca (autoridades e instituciones).

La iniciativa de la convocatoria la asume la ACP, como un acuerdo de continuidad asumida en los talleres de validación y las reuniones ampliadas con referencia a la propuesta. El punto de contacto para la convocatoria se desarrolla con el importante apoyo de los dirigentes comunitarios que formaron parte en el proceso de diagnóstico socioambiental. Estos dirigentes fueron los

encargados de servir como medios para que la convocatoria al acto de instalación de los comités se constituyera en un espacio de diálogo e intercambio con las organizaciones de cada una de las comunidades.

A esta reunión constitutiva son invitadas también las autoridades e instituciones. Sin embargo, se hace la distinción que en este momento organizativo de la experiencia se procura asignar un rol más protagónico a las organizaciones de base de cada una de las comunidades que comprenden los tres tramos.

El momento de constitución de los comités se organiza para que además de promover la participación más amplia y representativa posible, se pueda generar un proceso de elección amplio democrático de las personas elegidas para formar cada una de las respectivas directivas de cada tramo. Igualmente el evento de constitución fue empleado como acto pedagógico en el que se debatió sobre lo avanzado en el diagnóstico socioambiental, sobre el perfil, los cargos y funciones de las personas que podían ocupar los puestos directivos en el Comité por tramo.

Igualmente fueron debatidos los principios de trabajo sobre los que los comités deben fundar su trabajo (la concertación, la coordinación, el seguimiento, la participación y la consulta). Estos principios se convierten en el marco de referencia para el impulso de la visión de un organismo que promoviendo las relaciones horizontales tienda a la búsqueda de la autonomía.

La intención es que el carácter de la autonomía facilite que estos comités transiten hacia la estructuración de agendas que teniendo su énfasis, en un primer momento en el tema ambiental, con la evolución de su práctica organizativa logren avanzar hacia la construcción y negociación de agendas comunitarias que abarquen todos aquellos aspectos que redunden en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Esta intencionalidad se proyecta en el tiempo en una visión en la que los comités se constituyan en una herramienta comunitaria para la negociación, gestión y ejecución autónoma de los proyectos que deben dar respuestas a las necesidades de las comunidades comprendidas en cada una de los tres tramos de la subcuenca del río Gatuncillo.

En el desarrollo y el acompañamiento a los comités se va configurando la necesidad de establecer con mayor claridad y profundidad los límites y alcances que deben estar presentes en esta relación de trabajo. Es decir, es reconocido por los actuales directivos que para asumir los desafíos es menester concebir la organización de estos comités como los espacios educativos que contribuyan a la preparación del recurso humano más joven que debe servir de relevo a los actuales directivos.

Igualmente la ausencia de experiencia en la gestión de este tipo de iniciativa organizativa conlleva a establecer un tipo y estilo de acompañamiento de la ACP como facilitadora del proceso de manera más directa. Este estilo se traduce en la presencia de miembros del Equipo Social de la ACP de forma periódica en las primeras acciones que los comités van definiendo. El objetivo que busca cumplirse es el de apoyar técnicamente las formas de hacer viable que la información y los conceptos del mecanismo de participación sea apropiado y recreado por cada comité, de acuerdo a su visión y nivel organizativo.

7.3. Fase 2. Sensibilización de las comunidades

Estando en marcha el proceso de seguimiento a los comités por parte de la ACP se visualiza el interés de las directivas, particularmente las del tramo alto y bajo por organizar acciones que den cumplimiento a su inquietud de hacer extensiva al resto de las comunidades su preocupación por la calidad del agua del río Gatuncillo. Esta iniciativa de los dos comités produce un primer ajuste en la forma de concebir el acompañamiento por parte del Equipo Social.

En este sentido el concepto de gradualidad implicaba para el equipo social, la necesidad de establecer como primeros pasos una consolidación y clarificación de la directiva, a través de la apropiación de las funciones de cada uno de los miembros de la directiva. Al mismo tiempo, por parte del Equipo Social, se concebía como importante que el Comité fortaleciera su visión del trabajo hacia fuera de la directiva del comité. Es decir, tratando de visualizar las formas como debe darse su ampliación como comité, más allá de la directiva. En tal sentido se anticipaba la idea de una estrategia de acercamiento a las organizaciones en cada comunidad con el objetivo de integrarlas a las labores del comité.

Simultáneamente con este proceso, y con la intención de retomar los resultados del diagnóstico socioambiental, se proyectaba la idea de un proceso de formación de estos directivos en temas ligados a los aspectos organizativos. Igualmente en esta fase se debía abordar lo concerniente al proceso y apropiación de los resultados del diagnóstico socioambiental. Para ello es imperativo que la directiva asuma un plan de estudio y análisis de estos resultados, con el apoyo técnico de la ACP. Este plan de estudio ayudará a establecer los niveles de análisis que permitan actualizar y recrear estos resultados a través del establecimiento de líneas para la elaboración de los planes de acción.

Esta lógica en el proceso de acompañamiento, visualizadas desde la ACP, sufre modificaciones en la medida en que las directivas de los tramos alto y bajo, proponen acciones comunitarias que permitan dar a conocer las características del Proyecto Piloto. En ambos casos es clara la preocupación de las directivas por tomar acciones que faciliten que el resto de las comunidades comiencen a tener una valoración acerca de esta iniciativa conocida como el proyecto Piloto de Gatuncillo.

7.4. Las acciones de sensibilización

Los efectos visibles de la contaminación del Río Gatuncillo en el Tramo Bajo, sumado a la reflexión de la directiva en torno a los datos de calidad de agua que cuantifican el nivel de deterioro existente, sirven de motivación para la primera acción de sensibilización.

La directiva de este Comité eleva una solicitud a la ACP en donde expresa su iniciativa para desarrollar una jornada de limpieza en las inmediaciones del lugar donde se detectó el nivel más alto de contaminación del río. El comité del tramo bajo establece el 16 de agosto para la organización de esta actividad para lo cual cursa una invitación a la ACP motivándole a que participe en esta jornada comunitaria. Por conmemorarse para el 15 agosto el 89 aniversario de inauguración del Canal de Panamá, desde la ACP se decide participar promoviendo un trabajo voluntario de los empleados de la corporación el sábado 16 de agosto.

Desde la ACP se establece la necesidad de desarrollar la actividad respetando la autonomía de los comités, y estableciendo que la coordinación de la actividad descansaba en su liderazgo comunitario y que el rol de la institución era de colaboración y acompañamiento en esta actividad.

Tomando en cuenta que se podía canalizar el apoyo de más personal de la ACP al motivarse el trabajo voluntario, se decide institucionalmente, proponer a las otras dos directivas de los tramos la ejecución de acciones simultáneas a la iniciativa del tramo bajo. La propuesta con las directivas de los otros dos tramos es aceptada y se procede a la organización de la actividad del trabajo voluntario. Para el caso de los comités se establecieron los siguientes objetivos:

- Sensibilizar e involucrar a las comunidades en la limpieza del río Gatuncillo para mejorar las condiciones socioambientales.
- Producir un acercamiento y concertación de las organizaciones, instituciones y autoridades que tienen competencia con la situación socioambiental y la calidad de vida de la población que allí habita.
- Dar a conocer los Comités y presentar aspectos generales del proyecto piloto.

La ACP definió sus objetivos para esta actividad en los siguientes términos:

- Apoyar las acciones autónomas que las comunidades, a través de sus comités organizan para mejorar las condiciones socioambientales.
- Conocer los aspectos comunitarios que se desarrollan en el proyecto piloto de la subcuenca del río Gatuncillo.

7.5. Desarrollo organizativo de los tramos

En la experiencia de trabajo de la ACP, en cuanto a las relaciones en regiones campesinas, se consideran algunos criterios en el momento de establecer las relaciones con las organizaciones y las comunidades. Estos criterios han sido empleados por el Equipo Social en su fase de inserción en la ROCC y giran en torno a la gradualidad en la ejecución de acciones concertadas, el uso del método de las aproximaciones sucesivas y especialmente el criterio de respetar el ritmo y nivel organizativo de las comunidades. Para el caso de la experiencia de las comunidades en la subcuenca del río Gatuncillo estos criterios se han empleado como garantía para lograr una comunicación transparente y proactiva.

A partir de este abordaje se puede constatar que existe un desarrollo desigual en los niveles organizativos que exhiben cada una de las tres directivas de cada uno de los tramos. Las explicaciones de éste desarrollo desigual se comienzan a encontrar en la dinámica que cada directiva establece en relación con lo que interpreta que es su trabajo. De allí la necesidad de estructurar un seguimiento flexible a cada uno de los comités procurando que sea el propio análisis interno el que permita ir delineando las condiciones y velocidades como se dará su desarrollo.

La experiencia hasta el momento en estas fases iniciales, demuestra que existe la tendencia de los comités por encaminarse a producir un acercamiento entre sí que puede ir produciendo un cierto equilibrio en los ritmos y velocidades.

Esta tendencia se observa especialmente en la medida en que se genera una interacción entre las distintas actividades que organizan y ejecutan unos y otros. En esta interacción se va desarrollando un proceso evaluativo implícito que pone en evidencia los diferentes ritmos y niveles exhibidos por cada comité.

En algunos casos este nivel de comparación influye en una dinámica de sana competencia por impulsar acciones iguales o similares a sus comités hermanos. Con la intención de establecer algunos elementos de análisis de la situación actual (noviembre 2003) se presentan las siguientes valoraciones por tramo.

7.5.1. Comité tramo bajo

Esta directiva descansa en la experiencia acumulada por su Coordinador como dirigente comunitario de Nuevo San Juan, en lo concerniente al tema del mejoramiento de la carretera. El éxito logrado por la comunidad en este aspecto le otorga un liderazgo natural a este directivo que goza del aprecio de la comunidad. El resto de la directiva descansa en cuatro mujeres, cuya experiencia organizativa gira en torno a las actividades de las iglesias evangélica y católica.

Este comité cuenta con el importante apoyo del director de la Escuela de Nuevo San Juan. Por ejemplo el desarrollo de las reuniones de trabajo de esta directiva se ejecutan en algunos de los salones de la escuela, y el director ha hecho presencia en varias sesiones. Esta interacción ha permitido que el Director de la Escuela conozca y se familiarice con los detalles del proyecto piloto y se constituya en un aliado importante del proyecto. Este apoyo se ha traducido en que la Escuela de Nuevo San Juan se ha convertido en la plataforma de lanzamiento y sobre la cual se organizan y proyectan las actividades del Comité. Así aconteció con las otras dos actividades de sensibilización ejecutadas por la directiva. Estas actividades fueron la Conferencia el Agua una Responsabilidad de todos ejecutada el 18 de octubre. Y la participación en la Feria del Centenario organizada por la Escuela y en donde la directiva del Comité y la ACP participaron con presentaciones del proyecto.

7.5.2. Comité tramo medio

La directiva de este Comité no ha logrado consolidarse y muestra dificultades en la dinámica de funcionamiento. Las reuniones no son sistemáticas y es baja la iniciativa del coordinador. Esta directiva cuenta con personas valiosas con mucha disposición pero con escasa experiencia organizativa. El coordinador presenta dificultades con el nivel y flujo de comunicación con el resto de la directiva.

En la actividad conjunta ejecutada el 16 de agosto, este comité mostró debilidades en insertarse en la dinámica de las actividades y los niveles de apropiación de la actividad reflejan que prevalecen dudas y lagunas sobre el carácter y alcance del proyecto. Han ejecutado una acción de sensibilización con los maestros de la Escuela de Gatuncillo (17 de octubre) y están proyectadas otras actividades que requieren ser coordinadas.

7.5.3. Comité tramo alto

La directiva de este comité cuenta con la participación de personas con experiencias en el trabajo de organización comunitario vinculados a los Asentamientos Campesinos, los Comités de Salud, el trabajo con la iglesia Católica y el trabajo cívico. Es una directiva balanceada y con buen nivel de comprensión del proyecto. Lograron insertarse en la actividad del 16 de agosto y en el proceso de evaluación posterior, fue la directiva más crítica a algunas debilidades que se constataron en el desarrollo del evento. Lograron organizar de manera ordenada, planificada y con buena administración de los recursos un evento de presentación del proyecto en la Escuela de Sardinilla. Esta actividad se ejecutó el 30 de octubre, logrando una buena representación de las organizaciones de este tramo.

7.6. Proyecciones

Alcanzados resultados satisfactorios en la fase de sensibilización del proyecto, es necesario introducir y ampliar el proceso de fortalecer la directiva de los comités. Para ello es necesario impulsar:

- Un plan de capacitación para optimizar las reuniones de trabajo y las acciones de planificación y coordinación. Para ello es vital emplear las actividades ejecutadas hasta el momento con la finalidad de analizarlas y sobre su evaluación ejecutar los contenidos y metodología de esta capacitación.
- Retomar los resultados del diagnóstico socioambiental para organizar un plan de análisis y recreación de estos resultados en el marco de la elaboración de una guía para un plan de trabajo que debe servir como instrumento de negociación y conducción con las organizaciones del tramo en la construcción final de este plan.
- Identificar los perfiles de proyectos orientados a retomar los problemas socioambientales y producir los pasos para organizar las acciones de búsqueda de soluciones y alternativas.
- Establecer los pasos que deben seguirse para la negociación o gestión de los recursos
- Establecer los marcos de referencia para una estrategia de relaciones con las autoridades e instituciones que tienen competencia en el tramo.
- Desarrollar las líneas para mantener una sensibilización sobre el proyecto y el deterioro socioambiental
- Establecer criterios para orientar el status legal de los comités y la conveniencia o no de una personería jurídica.
- Identificar líneas de acción para actividades de autogestión para aportar en el funcionamiento del comité,
- Establecer un marco de referencia para propiciar convenios de colaboración que permitan canalizar recursos de las universidades en los aspectos de docencia, investigación y extensión.
- Desarrollar acciones para acercar líneas de capacitación en los aspectos de pequeñas empresas (ANPYME), mejoramiento de las competencias del sector público (Procuraduría de la Administración), Desarrollo Sostenible (Ciudad del Saber), etc.
- Identificar las áreas de interés para la canalización de proyectos vía ONG's.

7.7. Estructuración de la base de datos

La base de datos de uso de suelo consta, actualmente, de 27 tablas, las cuales guardan toda la información obtenida a partir de las encuestas. Los datos han sido georeferenciados para su posterior incorporación al SIG; a partir de ellos, generar mapas temáticos y realizar análisis espaciales.

DBSOCIOAMBIENTAL - [ENCUESTA_FINCA_ESTABLECIMIENTO Query]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

ENCUESTADOR: Lisbeth Vergara FORMULARIO No. 2

FECHA: 9/12/2002 HORA: 10:40 AM A 12:30 PM

PROVINCIA: COLON DISTRITO: COLON CORREGIMIENTO: SALAMANCA

POBLADO: NUEVO OCU CUENCA: REGION ORIENTAL SUB CUENCA: GATUNCILLO

MICROCUENCA: Rio Gatuncillo AREA DE CAPTACION: 2 A_B

Comercial	PECUARIO / VACUNO		PECUARIO / PORCINO	
Datos Generales	Agricola	PECUARIO / AVICOLA	FORESTAL/AGROFORESTAL	INDUSTRIAL MINERA

Tiene algún tipo de estudio ambiental?

E.I.A. ☐ Si ☒ No ☐ No sabe	PAMA ☐ Si ☒ No ☐ No sabe	Auditoria ☐ Si ☒ No ☐ No sabe
Numero de registro:	Numero de registro:	Numero de registro:

Otro estudio:
Numero de registro:

2. Coordenadas:

ESTE: NORTE:

3. Desde cuando se dedica a esta actividad? años

4. Superficie que dedica a esta actividad? ha.

Record: 1 of 1

Figura 22. Pantalla para la captura de datos de las actividades productivas, componente de uso del suelo.

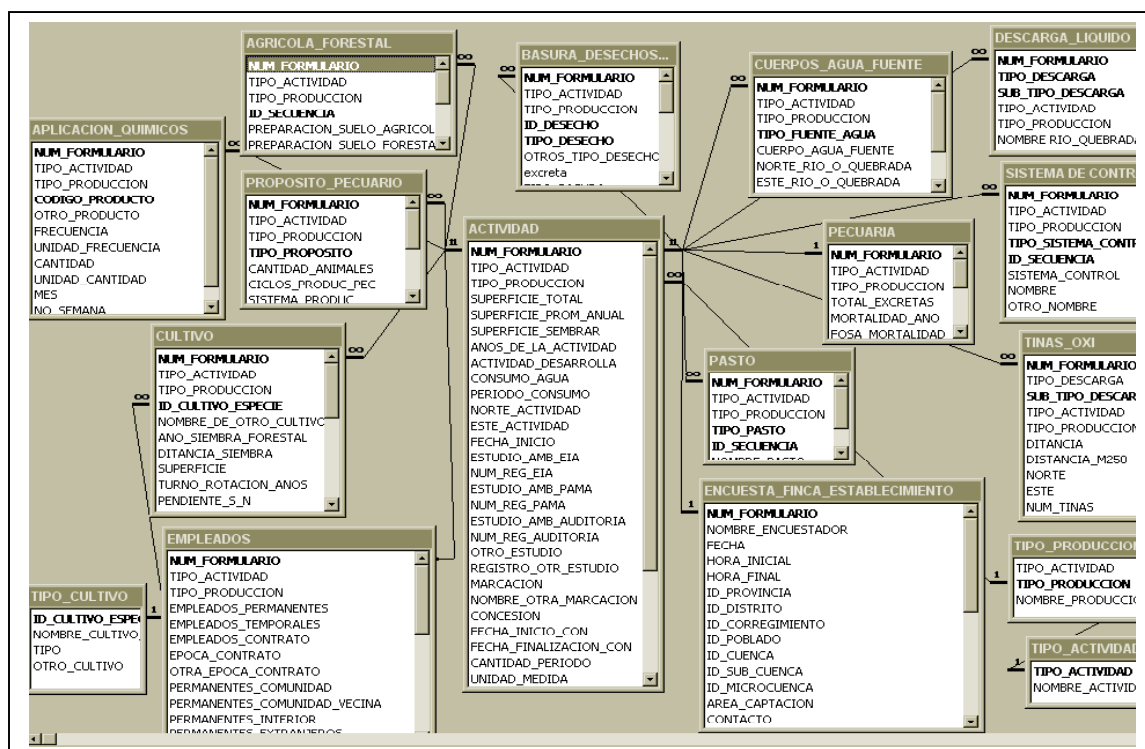


Figura 23. Pantalla diseñadas y relaciones para el componente de uso del suelo.

Los datos de calidad de agua, están almacenados en la Base de Datos de Calidad de Agua, para poder hacer referencia a ellos. Dicha base de datos consta de 7 tablas, las cuales almacenan datos de muestras analizadas en el laboratorio y obtenidos directamente en el campo.

Las tablas contienen los campos necesarios para almacenar cada uno de los resultados de los parámetros medidos, entre ellos parámetros físicos, químicos y Biológicos.

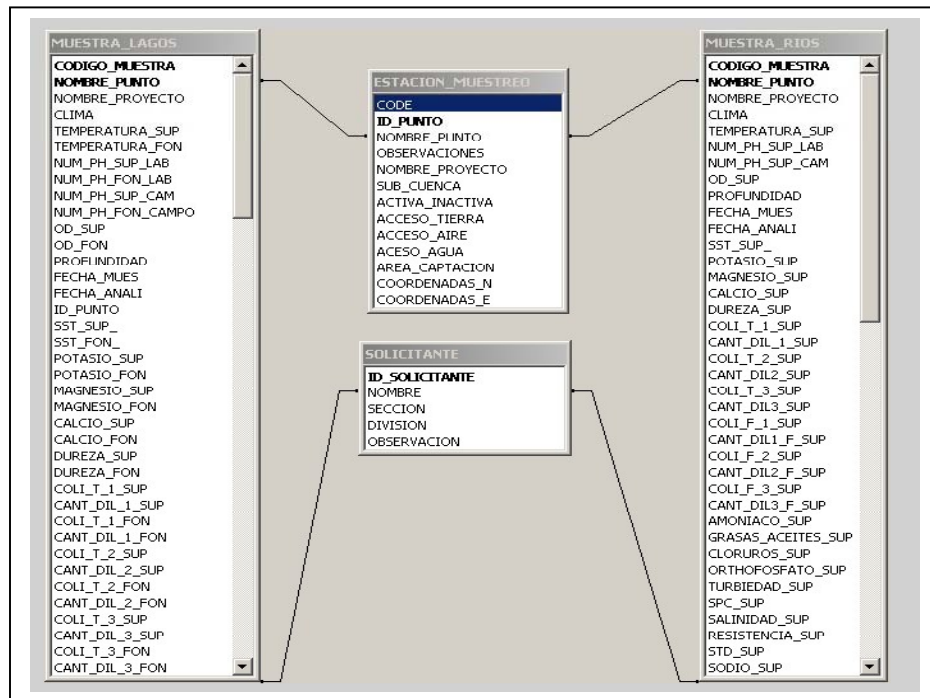


Figura 24. Relaciones de tablas en el componente de calidad de agua.

The screenshot shows the 'MUESTRAS_RIOS : Form' interface. At the top, there is a header with 'SECCION DE MANEJO DE CUENCA' and 'UNIDAD DE CALIDAD DE AGUA'. Below this is a sidebar with navigation options: 'Muestras en Rios...', 'Muestras de Lagos...', 'Puntos de muestreo...', and 'Salir'. The main area is titled 'Muestras realizadas en Ríos' and contains a form for data entry. The form includes fields for 'Punto de Muestreo' (01_00_06), 'Proyecto' (GATUNCILLO), 'Codigo de m', 'Clima', 'Temp' (0 C°), 'Observación', 'Fecha muestreo' (17/7/03), 'Fecha analisis' (17/7/03), and 'Solicitado por' (Proyecto especial). Below these fields is a table with columns for various water quality parameters: Conductividad, Metales, No3/No2/Po4, Coliformes, pH, O2D, Dureza, Alcalinidad, DBO, Salinidad, and ST5/STC. At the bottom, there are fields for 'LAB' (0), 'CAMPO' (0), and 'TECNICO'.

Figura 25. Pantallas construidas para facilitar la captura de datos.

Dicha base de datos, tiene además una pequeña tabla, la cual almacena información relevante de los puntos de muestreo utilizados por Calidad de Agua, dentro de la CHCP, y proyectos especiales.

The screenshot shows a software window titled 'ESTACION_MUESTREO'. Inside, there's a section titled 'Puntos de Muestreo' with the subtitle 'Calidad de Agua'. The form contains several input fields and buttons:

- Codigo:** 115
- Total de puntos:** 62
- ID_Punto:** GA2
- Nombre del Punto:** 01_00_02
- Proyecto/Ubicación:** GATUNCILLO
- Observaciones:** PUNTO DE MUESTRO
PROYECTO GANTUNCILLO
- Sub cuenca:** GATUNCILLO
- Coordenadas N:** 1032267
- Coordenadas E:** 651961
- Area de Captación:** (empty field)
- Estado:** Radio buttons for 'Activa' (selected) and 'Inactiva'.
- Acceso:** Radio buttons for 'Aire', 'Tierra' (selected), and 'Agua'.

At the bottom right, there are navigation icons (back, forward, home, etc.) and a help icon (question mark).

Figura 26. Pantalla especial para visualizar las propiedades de los sitios de muestreo.

De la información obtenida por calidad de agua, se utilizaron los siguiente parámetros para: oxígeno disuelto, fosfatos (PO_4), nitritos (NO_2), nitratos y nitritos (NO_3+NO_2), coliformes fecales (*Escherichia coli*), DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno).

La data correspondiente al componente de cantidad de agua consiste de los siguientes parámetros: caudal, velocidad media, profundidad media, ancho y tiempo de traslado. Actualmente, esta información se encuentra almacenada en una hoja de cálculo de Excell. Para hacerla uniforme con el resto de las bases de datos será necesario migrala al formato Access.

Con relación al componente organizacional, se diseñó la estructura de la base de datos para recoger la información proveniente de las organizaciones comunitarias, instituciones públicas y organización comunitaria, posteriormente se diseñarán los reportes para acceder a esta información de forma organizada. Está pendiente el diseño de las tablas, pantallas de captura y reportes para almacenar y organizar la información referente a proyectos y programas y autoridades locales. Los datos sobre aspectos sociodemográficos obtenidos del Censo de Población y Vivienda se encuentran en hojas de cálculo de Excell, posteriormente es necesario trasladarlos al formato Access.

8. CONCLUSIONES

- Gatuncillo con 8.006 habitantes es una subcuenca con un rápido crecimiento poblacional, ocupando el tercer lugar en la CHCP, de acuerdo con los datos censales del año 2000.
- Con una extensión de 89,5 km² Gatuncillo, es una subcuenca altamente intervenida por actividades humanas. El río y sus afluentes son empleados por la mayoría de los productores pecuarios, agrícolas, de servicios y la población en general, como receptáculo de desechos líquidos y sólidos contaminantes.
- El carácter periurbano de una parte de su territorio localizado próximo a la carretera transístmica convierten la subcuenca en un territorio atractivo para actividades económicas que tienen, en las ciudades terminales de Panamá y Colón, el más importante mercado de consumo del país.
- En las proximidades del el corredor Transitmico (tramo medio y bajo), la subcuenca del río Gatuncillo concentra la mayor actividad agropecuaria, especialmente la porcina, avícola y ganadera extensiva. Esta última, supera ampliamente la ganadería semiestabulada y estabulada. En la actividad ganadera hay un uso generalizado de herbicidas para el manejo de pastos mejorados. Esta ganadería extensiva es manejada mayormente por ganaderos pequeños y medianos (77%) y sus fincas tienen una extensión entre 10 y 100 hectáreas.
- El número de productores agrícolas a escala comercial es menor que el de ganaderos. La agricultura comercial, tiene bajos niveles tecnológicos, utiliza áreas menores de 10 hectáreas, no emplea obras de conservación de suelos y hace uso combinado de formas semimecanizadas y de mínima labranza. Se registra el uso de agroquímicos y las aguas residuales van principalmente a los cuerpos de agua de la subcuenca.
- Las actividades agrícolas y especialmente la ganadería ejercen una fuerte presión sobre la cobertura boscosa. En la mayor parte de la subcuenca el suelo está cubierto de pastos dedicado a los potreros y en menor medida herbazales, bosques de galería y bosques menores de 60 años. En la cabecera predominan bosques menores de 60 años; en la parte media y baja incrementan las áreas de viviendas y las áreas dedicadas a la reforestación, disminuyen los bosques, y se mantienen los pastos y rastrojos.
- Gatuncillo registra la presencia de una importante actividad porcina (seis fincas), con una situación ambiental crítica al no contar con un adecuado sistema de tratamiento y recolección de desechos sólidos y líquidos. El uso de tinajas de oxidación no cuenta con un programa de limpieza. En otros casos, las aguas residuales son dispuestas a cielo abierto, llegando incluso a

la canalización y descarga directa a cuerpos de agua, con la entrada de contaminantes que afectan la calidad del agua.

- La actividad avícola de escala comercial, se concentra en tres fincas cuyo proceso de producción genera efectos contaminantes de menor impacto ambiental que la producción porcina y ganadera. Sin embargo, emplea productos químicos para el cuidado de los animales y, en general, las aguas residuales se disponen a cielo abierto, tanques sépticos o letrinas.
- La actividad forestal con fines comerciales se ha intensificado a partir de 1994, siendo la teca la especie más utilizada (95%), la cual genera impacto por el uso de agroquímicos en la fase de instalación y primeros años de mantenimiento. Es previsible que en un periodo de 9 años (2011 en adelante), se inicien las primeras fases de corte final lo que reducirá la cobertura boscosa y ampliará la intervención humana con la construcción de caminos para la extracción.
- Las actividades económicas en la subcuenca, relacionadas con industria, comercio y servicios ejercen una presión, por los desechos contaminantes sobre las aguas. En el pasado las actividades mineras e industriales asociadas con la producción de cemento generaron una fuerte presión sobre los recursos naturales que afectaron con especial énfasis la calidad del aire y de los cuerpos de agua cercanos a dicha actividad, además de la cobertura boscosa.
- La subcuenca tiene una población mayoritariamente joven. Casi la mitad de la población tiene menos de 19 años. Existe un importante segmento de la población menor de nueve años, que representa un ámbito importante de acción, por el carácter estratégico de una población en edad escolar, que puede ser educada en una perspectiva más amigable con el ambiente y de uso sostenible de los recursos naturales.
- Es significativo el segmento de la población que se encuentra en el rango de 20 a 39 años, sin embargo, el mismo no ha tenido acceso al nivel de instrucción universitario; por lo que busca una inserción directa en el mercado laboral que en la subcuenca no ofrece mayores opciones, siendo el subempleo, el desempleo y la migración los destinos seguros de esta población joven, por lo que no se logra aprovechar este capital humano dentro de la subcuenca.
- En el espectro de organizaciones comunitarias predominan las de carácter religioso y las vinculadas a las juntas administradoras de agua. Los principales retos para los próximos años están asociados al mejoramiento de infraestructura, la obtención de financiamiento, aumento de la membresía y fortalecimiento.

- Debido al crecimiento de la población en la subcuenca, es previsible que en los próximos 10 años se acentúe la tendencia a una concentración de las viviendas en los tramos medio y bajo, provocando una mayor fragmentación de la propiedad de la tierra, y una búsqueda de nuevos territorios. Por lo que el tramo alto de la subcuenca, será visualizado como un área de expansión.
- La creciente urbanización que se desarrolla en los tramos medio y bajo determina que los servicios de agua potable tengan que ser respondidos por el IDAAN a través de fuentes de agua externas a la subcuenca. Bajo estas condiciones el suministro de agua proyecta una escasez para el consumo humano; y la búsqueda de nuevas fuentes especialmente para aquellas comunidades que en los tramos medio y alto dependen mayormente de los acueductos comunitarios.
- Las organizaciones comunitarias identificaron diferentes sitios del río Gatuncillo como balnearios. Este uso, se ve afectado por la condición de deterioro de la calidad del agua, producto de la entrada de contaminantes que afectan principalmente la parte baja de la subcuenca (área 4 y 8 a la 12).
- En la subcuenca, la población utiliza mayoritariamente la incineración como método para disponer de la basura. Este sistema, generalmente, se organiza en los patios traseros de las viviendas e implica el riesgo de la contaminación del aire por la liberación de sustancias tóxicas contenidas en los plásticos.
- En la subcuenca se registra la presencia de instituciones que desde los ámbitos de la salud, el ambiente y el desarrollo agropecuario ejecutan acciones que directa e indirectamente tienen impacto en el tema del recurso hídrico, sin embargo, se adolece de una coordinación que desde la perspectiva del territorio de la subcuenca proyecte iniciativas más concertadas.
- El abordaje metodológico, utilizando el agua como eje integrador, para el análisis de la subcuenca del río Gatuncillo, es novedoso y representa una contribución tanto para los estudiosos como para los tomadores de decisiones que tienen como responsabilidad velar por la conservación ambiental y el agua en particular.

9. RECOMENDACIONES

- La información del diagnóstico socioambiental debe ser devuelta a los actores de la subcuenca para facilitar su apropiación y apoyar la construcción de una visión conjunta de futuro a partir de los hallazgos registrados.
- En el plano de ESMW, debe establecerse un sistema de monitoreo de los aspectos relevantes del diagnóstico socioambiental que permita actualizar la información de manera periódica, en la base de datos, y dando paso al sistema de indicadores para el mecanismo alerta temprana en la subcuenca.
- Para aprovechar el potencial de la población joven prevaleciente en la subcuenca, será necesario ampliar la base comunitaria de los Comités por tramo, dirigiendo una política de formación a las organizaciones y comunidades, para desarrollar una sensibilización que, gradualmente, sienta las bases para una cultura de conservación de los recursos naturales en la subcuenca.
- En el plazo medio se requerirá coordinar esfuerzos con las universidades para canalizar la intervención en acciones de investigación, extensión y educación que atiendan a la población joven para orientarla hacia actividades productivas y de servicios amigables con el ambiente. De igual manera se debe coordinar con las instituciones de responsabilidad social, la promoción de programas que incentiven el empleo a través de microempresas y el deporte.
- ESMW debe establecer, en conjunto con los actores de la subcuenca, los parámetros para una cogestión en el diseño, planificación, gestión y ejecución de un plan de manejo de la subcuenca. Será necesario desarrollar modelos de participación que faciliten la toma de decisiones y la definición de estrategias de financiamiento que le den soporte a las líneas de acción en una perspectiva de sostenibilidad
- La coordinación interinstitucional debe ser convocada para buscar una visión de conjunto en la que se establezcan las competencias de cada una, atendiendo a las características de la subcuenca. Es necesario que esta coordinación se valide con la sociedad civil de la subcuenca para permitir definir la corresponsabilidad en el manejo de la subcuenca.
- Los aspectos productivos que se desarrollan en la subcuenca deben ser abordados en una estrategia conjunta de los distintos productores agrícolas y pecuarios, con la finalidad de introducir una línea de trabajo que permita reconvertir procesos productivos contaminantes hacia una producción más limpia.

- Frente a la falta de protección de las orillas y cabeceras de ríos y quebradas, el Programa de Reforestación de ESMW podría convertirse en una respuesta que revierta este deterioro promoviendo la organización comunitaria en la conservación de los recursos naturales.
- Ante el crecimiento de la población es necesario un plan que atienda el ordenamiento territorial de la subcuenca en el que se considere la planificación y gestión de infraestructura de servicios comunitarios ligados al tema de la disposición de aguas servidas, la producción de agua potable y el manejo de basura para reducir el impacto contaminante sobre los cuerpos de agua.
- Estructurar un sistema de indicadores que permita dar seguimiento y medir la efectividad de los proyectos y acciones desarrolladas.

10. APÉNDICES

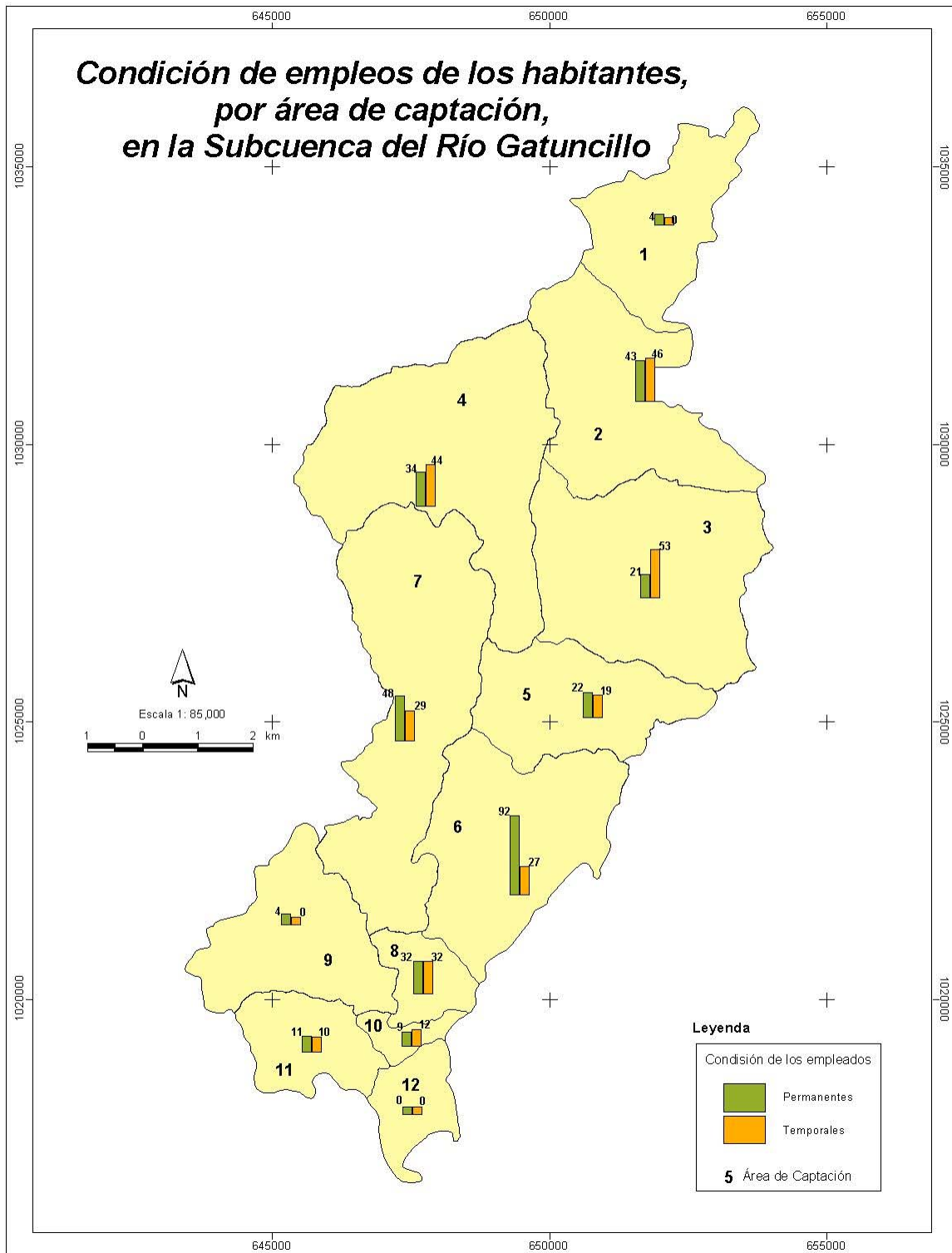


Figura 27. Condición de empleos de los habitantes por área de captación

Servicios sanitarios, por área de captación, en la Subcuenca del Río Gatuncillo

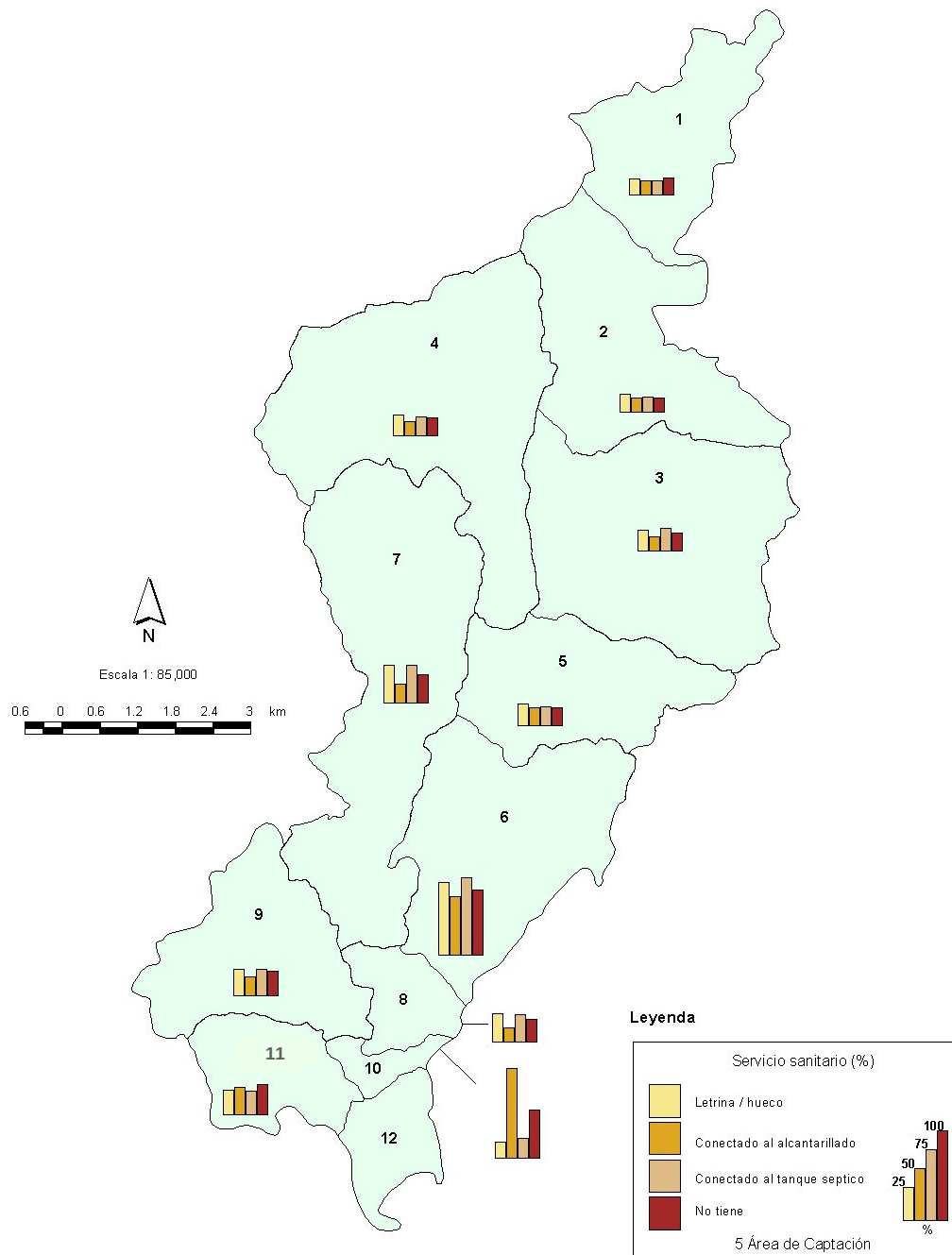


Figura 28. Servicios sanitarios, por área de captación

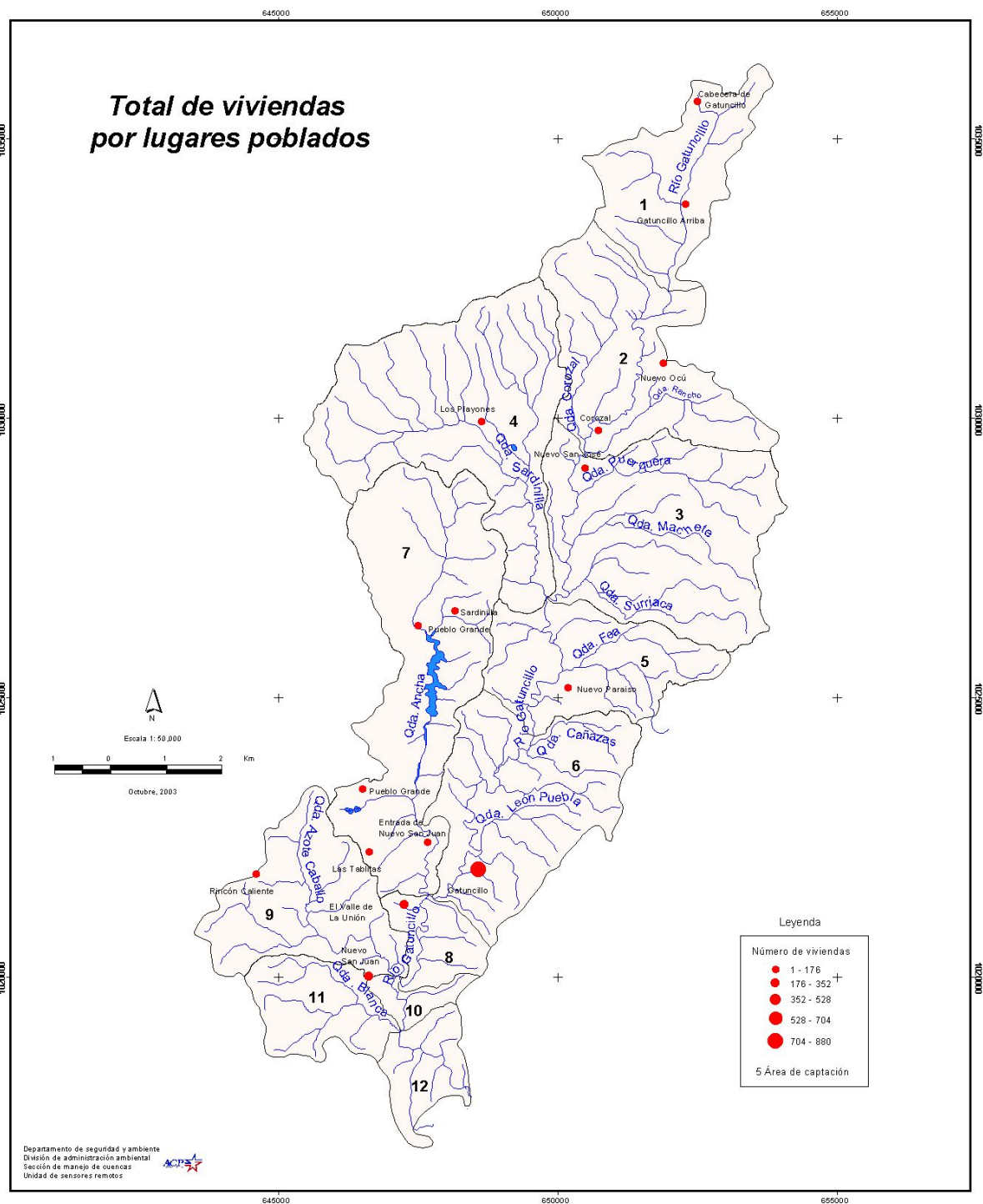


Figura 29. Total de viviendas por lugares poblados

Tabla 44 Distribución de uso del suelo y cobertura vegetal por área de captación.

CLASIFICACION	HECTAREAS	AREAS DE CAPTACION	PORCENTAJE
bosques de galería	24	1 (01_00_02_ac)	4
bosques mayores a 60 años	30	1 (01_00_02_ac)	5
bosques menores a 60 años	244	1 (01_00_02_ac)	40
herbazales	100	1 (01_00_02_ac)	16
Pastos	101	1 (01_00_02_ac)	16
Rastrojos	64	1 (01_00_02_ac)	10
Residencial	11	1 (01_00_02_ac)	2
Nubes	43	1 (01_00_02_ac)	7
	617		100
bosques de galería	102	2 (01_00_03_ac)	11
bosques mayores a 60 años	4	2 (01_00_03_ac)	0
bosques menores a 60 años	217	2 (01_00_03_ac)	23
herbazales	166	2 (01_00_03_ac)	18
Nubes	124	2 (01_00_03_ac)	13
Pastos	210	2 (01_00_03_ac)	23
Rastrojos	87	2 (01_00_03_ac)	9
Residencial	8	2 (01_00_03_ac)	1
Suelo sin vegetación	8	2 (01_00_03_ac)	1
	926		100
bosques de galería	168	3 (01_00_04_ac)	13
Cultivos domésticos	1	3 (01_00_04_ac)	0
herbazales	140	3 (01_00_04_ac)	11
Nubes	463	3 (01_00_04_ac)	36
Pastos	342	3 (01_00_04_ac)	27
Rastrojos	71	3 (01_00_04_ac)	6
reforestación	52	3 (01_00_04_ac)	4
Residencial	38	3 (01_00_04_ac)	3
Aguas	1	4 (01_01_01_ac)	0
bosques de galería	306	4 (01_01_01_ac)	22
bosques mayores a 60 años	9	4 (01_01_01_ac)	1
bosques menores a 60 años	88	4 (01_01_01_ac)	6
herbazales	243	4 (01_01_01_ac)	17
Nubes	77	4 (01_01_01_ac)	5
Pastos	538	4 (01_01_01_ac)	38
Rastrojos	20	4 (01_01_01_ac)	1
reforestación	60	4 (01_01_01_ac)	4
Residencial	79	4 (01_01_01_ac)	6
Suelo sin vegetación	2	4 (01_01_01_ac)	0
	1422		100
bosques de galería	50	5 (01_00_06_ac)	8
bosques menores a 60 años	45	5 (01_00_06_ac)	7
herbazales	68	5 (01_00_06_ac)	10

Nubes	145	5 (01_00_06_ac)	22
Pastos	173	5 (01_00_06_ac)	26
Rastrojos	16	5 (01_00_06_ac)	2
reforestación	141	5 (01_00_06_ac)	21
Residencial	28	5 (01_00_06_ac)	4
bosques de galería	146	6 (01_00_07_ac)	15
bosques menores a 60 años	78	6 (01_00_07_ac)	8
Cultivos domésticos	18	6 (01_00_07_ac)	2
herbazales	195	6 (01_00_07_ac)	19
Nubes	24	6 (01_00_07_ac)	2
Pastos	360	6 (01_00_07_ac)	36
Rastrojos	6	6 (01_00_07_ac)	1
reforestación	28	6 (01_00_07_ac)	3
Residencial	145	6 (01_00_07_ac)	14
Suelo sin vegetación	2	6 (01_00_07_ac)	0
	1002		100
Aguas	24	7 (01_02_01_ac)	2
bosques de galería	201	7 (01_02_01_ac)	14
bosques menores a 60 años	58	7 (01_02_01_ac)	4
cultivos domésticos	23	7 (01_02_01_ac)	2
herbazales	434	7 (01_02_01_ac)	31
Nubes	94	7 (01_02_01_ac)	7
Pastos	305	7 (01_02_01_ac)	22
Rastrojos	17	7 (01_02_01_ac)	1
reforestación	71	7 (01_02_01_ac)	5
Residencial	126	7 (01_02_01_ac)	9
Suelos desnudos	0	7 (01_02_01_ac)	0
uso minero	58	7 (01_02_01_ac)	4
	1411		100
bosques de galería	27	8 (01_00_09_ac)	13
bosques menores a 60 años	15	8 (01_00_09_ac)	7
cultivos domésticos	15	8 (01_00_09_ac)	7
herbazales	95	8 (01_00_09_ac)	44
Nubes	1	8 (01_00_09_ac)	0
Pastos	20	8 (01_00_09_ac)	9
Residencial	40	8 (01_00_09_ac)	19
Suelo sin vegetación	2	8 (01_00_09_ac)	1
	215		100.0
bosques de galería	115	9 (01_03_01_ac)	16
bosques menores a 60 años	71	9 (01_03_01_ac)	10
cultivos domésticos	9	9 (01_03_01_ac)	1
herbazales	65	9 (01_03_01_ac)	9
Nubes	81	9 (01_03_01_ac)	11
Pastos	287	9 (01_03_01_ac)	41
Rastrojos	41	9 (01_03_01_ac)	6
reforestación	4	9 (01_03_01_ac)	1
Residencial	29	9 (01_03_01_ac)	4

Suelo sin vegetación	2	9 (01_03_01_ac)	0
Suelos desnudos	2	9 (01_03_01_ac)	0
	706		100
bosques de galería	19	10 (01_00_11_ac)	21
bosques menores a 60 años	38	10 (01_00_11_ac)	41
cultivos domésticos	3	10 (01_00_11_ac)	3
herbazales	15	10 (01_00_11_ac)	16
Residencial	17	10 (01_00_11_ac)	18
	92		100
bosques de galería	52	11 (01_04_01_ac)	14
cultivos domésticos	1	11 (01_04_01_ac)	0
Herbazales	110	11 (01_04_01_ac)	30
Nubes	3	11 (01_04_01_ac)	1
Pastos	97	11 (01_04_01_ac)	26
Rastrojos	54	11 (01_04_01_ac)	15
Reforestación	29	11 (01_04_01_ac)	8
Residencial	21	11 (01_04_01_ac)	6
	367		100
Pastos	87	12 (Desembocadura)	36
Rastrojos	3	12 (Desembocadura)	1
bosques de galería	15	12 (Desembocadura)	6
bosques menores a 60 años	73	12 (Desembocadura)	30
Herbazales	26	12 (Desembocadura)	11
Nubes	40	12 (Desembocadura)	16
	244		100

Tabla 39 Resumen de algunas características de las actividades productivas por área de captación

Área de captación	No. Animales	Excretas/año (m3)	Utilización de Químicos		Disposición de desechos sólidos (basura)						Disposición aguas servidas						Preparación de suelo			Técnicas de conservación de suelo		Siembra en pendiente	
			Sí	No	Carro recolector	Recolector particular	Cielo abierto	Río/quebrada/lago	Incineración/quema	Entierro	Sist. Alcant.	Tanque séptico	Letrina	Cuerpo de agua	Cielo abierto	Tina oxidación	Roza/quema	Mínima labranza	Semi mecanizada	Sí	No	Sí	No
01_00_02_ac	103.0	811,64	x				x			x					x								
01_00_03_ac	64.137,00	3.335,74	x		x		x	x	x	x		x	x	x				x			x		x
01_00_04_ac	514,00	4.265,22	x		x		x	x	x	x		x	x		x		x	x	x		x		x
01_00_06_ac	309,00	2.434,92	x		x		x		x	x		x	x				x	x			x	x	x
01_00_07_ac	100.387,00	5.357,80	x		x			x	x			x	x	x	x			x			x		x
01_00_09_ac	5.370,00	8.664,10	x		x	x			x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	
01_01_01_ac	3.536,00	8.583,85	x				x	x	x	x		x	x	x	x	si/no	x	x			x	x	
01_02_01_ac	250,00	1.970,00	x		x				x	x		x	x			Tina sed.	x				x	x	x
01_04_01_ac	366,00	1.399,64	x		x		x		x	x		x	x	x	x								
01_03_01_ac	0,00	0,00			x							x	x	x	x								
01_00_11_ac	0,00	0,00	x		x				x	x		x	x	x	x		x			x			x

Tabla 40 Estimación del volumen de excretas producidas a partir del tipo y número de animales.

Area de captación	No. de Animales								Excretas/año (m3)			Total excretas/año (m3)
	Total animales	Total Pollos	Vacas lecheras	Vacas de ceba	Total vacas	Puercos cría	Puercos ceba	Total Puercos	Pollos	Vacas	Puercos	
01_00_02_ac	103	0	0	103	103	0	0	0	0	812	0	811,64
01_00_03_ac	64137	63896	8	233	241	0	0	0	1412	1924	0	3.335,74
01_00_04_ac	514	0	70	444	514	0	0	0	0	4265	0	4.265,22
01_00_06_ac	309	0	0	309	309	0	0	0	0	2435	0	2.434,92
01_00_07_ac	100387	100000	32	355	387	0	0	0	2210	3148	0	5.357,80
01_00_09_ac	5370	0	0	20	20	950	4400	5350	0	158	8507	8.664,10
01_01_01_ac	3536	0	55	389	444	523	2569	3092	0	3668	4916	8.583,85
01_02_01_ac	250	0	0	250	250	0	0	0	0	1970	0	1.970,00
01_04_01_ac	366	0	0	130	130	36	200	236	0	1024	375	1.399,64
01_03_01_ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
01_00_11_ac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

Fuente: Unidad de Sensores Remotos.