



UNIVERSIDAD NACIONAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

***Levantamiento de Áreas de protección para el sector sureste de la
microcuenca del Río Paracito en el Cantón de San Isidro de Heredia.***

Autor:

Daniel Vargas Chaves

Supervisor Institucional

Kendy Villalobos Rodríguez

Profesor

Guillermo Ramírez Calderón

Práctica profesional supervisada como cumplimiento de los requisitos para el bachillerato
en CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

Junio, 2020 Heredia, Costa Rica

Contenido

LISTA DE SIGLAS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVOS.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	9
MARCO TEÓRICO.....	11
METODOLOGÍA.....	15
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	19
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	35

LISTA DE SIGLAS

AP	Área de protección
BMWP-CR	Biological monitoring working party
CGICRG	Comisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles.
PMAM	Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas.
SIG	Sistemas de información Geográfica.
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

INTRODUCCIÓN

Las áreas de protección son un tema de suma importancia que debe de tomar en cuenta diferentes aristas (contaminación, planificación y administración del área, actualización de datos, comportamiento poblacional, explotación no sustentable, etc.) para una adecuada gestión. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN- (2008) estas áreas se definen como “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (p.1). Por lo que en el presente estudio se plantea regular sus acciones y mitigar las consecuencias dentro del marco ambiental; de esta forma se establecen estrategias, instrumentos de gestión y programas de vigilancia ambiental para estas zonas. Es por ello que conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas, asegurando un equilibrio y por ende la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, en donde sus características no han sido esencialmente modificadas resulta de gran ayuda para esta temática.

Estas zonas amparadas en la Ley 7575 son manejadas con mayor definición jurídica para la conservación, específicamente en el capítulo IV artículo 33, las cuales se someten a una regulación de sus actividades, lo que a su vez está anuente a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo. En ese sentido, con la presente investigación se analizará el aprovechamiento de los recursos, realizado de manera sustentable, preservando la flora y fauna, además de permitir y propiciar el desarrollo de conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que faciliten el aprovechamiento sustentable. Por ende la importancia de la investigación geográfica, la cual se realizara de una manera íntegra en donde esta rama de la investigación pueda contribuir, de forma que se contemple bajo una visión de análisis espacial, geolocalización, diseño cartográfico, ordenamiento territorial entre otras cualidades.

Por esto se considera necesario trascender en el análisis e intervención de un estudio concreto como estrategia, con una forma de trabajo disciplinario como

proceso de construcción de conocimiento, con una misma unidad de análisis, donde el cuestionamiento y la comprensión del objeto de estudio sean de una manera integral; ya que esto conducirá a la formulación de un marco común, de conceptos y metodología, etc., que integren la problemática a analizar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los recursos naturales a nivel nacional son determinantes, ya que existen variados documentos e investigaciones de distintas gamas que caracterizan al país por su amplia y abundante riqueza ecológica y biológica. Como lo indica el Ministerio de Relaciones Exteriores (2008) Costa Rica aunque geográficamente representa sólo un 0.01% de la superficie terrestre, alberga alrededor del 4% de la biodiversidad mundial, con un alto grado de endemismo. Además ha establecido un sistema de áreas protegidas que cubre actualmente el 26% de su superficie continental. Costa Rica posee 11 humedales de importancia internacional (sitios RAMSAR), 3 reservas de la biosfera y 3 sitios de patrimonio mundial. Tomando en cuenta lo anterior es necesario atender e implementar proyectos institucionales de protección para los ecosistemas existentes, primordialmente en esta investigación el recurso hídrico, ya que según SENARA (2013) esto implica en primeros términos, “emitir políticas públicas claras, precisas y adecuadas para la gestión de los recursos hídricos, políticas que deben reflejar un claro compromiso con el ambiente, particularmente con la investigación, protección y fomento de los recursos hídricos” (p.2). Debido a que, sin este y otros recursos la población no alcanzaría un alto nivel de calidad del recurso y se verían afectadas distintas aristas ecosistémicas dentro del problema en investigación. Por otra parte, el recurso hídrico tiene una gran importancia para el planeta; involucrando no sólo a los seres humanos, sino a todo el ecosistema. Cabe resaltar que los motivos del aumento en su consumo son diversos, desde el aumento poblacional, cambios en los patrones de consumo, hasta el desarrollo económico. De la misma forma, SENARA (2013) acota que:

El agua como recurso hídrico es un líquido vital para la vida humana, y desde ese punto de vista el acceso al agua y la protección de este recurso en términos de cantidad, calidad, acceso, distribución, son indispensables para el ejercicio efectivo de la protección a estos derechos fundamentales.

(p.1)

Es realmente importante la conservación de estos espacios, debido a que el medio ambiente debe considerarse como un sistema que englobe medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización coherente y racional de los recursos naturales, y la conservación de los mismos, no obstante cabe destacar que la mejor utilización que se le puede practicar, es el correcto conocimiento que el ser humano o población tenga sobre él y las leyes que rigen en los mismos.

Para efectos de la investigación y el problema de estudio el área delimitada se encuentra en el sector sureste de la microcuenca del Río Paracito, en el cantón de San Isidro de Heredia, en donde se abordará el tema de las Áreas de protección. Es una temática en la cual el municipio no posee información actualizada de las problemáticas en esta área, misma que abarcará su vinculación con el sentido de protección de los recursos naturales, con el objetivo de establecer la importancia de la implementación de actividades y acciones para la conservación y mitigación de problemáticas existentes en la zona; las cuales que por el hecho de no haberse tratado, son inexistentes, y a su vez pueden estar tendientes a preservar y garantizar el aprovechamiento consciente de los recursos dentro de cada área de protección. Asimismo debe de estar vinculada con todos los sectores que se involucran en estas áreas naturales; ya sea sociedad, instituciones, participantes de la economía y gobiernos locales. En donde se promulgará en conjunto hacia una visión, la conservación de los espacios naturales y áreas protegidas, con ello logrando el desarrollo y resguardo de la flora, fauna y recursos naturales.

OBJETIVOS

General

- Analizar mediante herramientas cartográficas y análisis de datos la microcuenca del Río Paracito para el establecimiento de áreas de protección.

Específicos

- Generar información de las áreas de protección a través de una recolección de datos obtenidos en el campo para un análisis del área en estudio.
- Establecer las zonas con mayor importancia como área de protección, por medio de un análisis cartográfico, para la determinación de posibles estrategias de mejora en conservación.

JUSTIFICACIÓN

Las áreas de protección son espacios de gran importancia para el medio natural, las cuales realizan importantes funciones tales como; cuidado y protección de la biodiversidad; Asimismo regular la actividad y el impacto del ser humano en espacios naturales para su preservación o restauración. Temática base que se desarrollará en el área de estudio indicada; lo cual es una necesidad primordial, para la obtención de recursos informativos dirigidos al municipio, debido a que los datos y recursos para la realización de proyectos son inexistentes, mismos que pueden beneficiar a nivel ecosistémico y a escala cantonal.

Es importante resaltar que bajo las leyes nacionales se requiere la adopción de las medidas que sean necesarias para prevenir o corregir la contaminación ambiental existente en las áreas de protección. Es así que a escala de la provincia de Heredia varios cantones (Heredia, Santo Domingo, Santa Bárbara, San Rafael, San Isidro, Belén, Flores, San Pablo) -los cuales son pertenecientes a la sub-comisión Heredia, han desarrollado proyectos para la recuperación de la cobertura vegetal, además de proyectos para el resguardo de las áreas de protección en sus microcuencas correspondientes, como por ejemplo el protocolo de recuperación de áreas de protección y arborización para la provincia de Heredia. Sobre esto la Comisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles (s.f) menciona que “dicho protocolo trabaja sobre el resguardo de algunas áreas para la protección de ciertos sectores críticos como nacientes de ríos y áreas de recarga de acuíferos. La estructura de muchas de estas áreas no es orgánica, es decir no existen corredores que las conecten y, en términos generales, son pequeñas islas que sufren erosión genética y fraccionamiento por la gran presión de población y el crecimiento urbano” (pp.22).

Cada cantón mencionado posee el amparo de proteger cada cuerpo de agua aledaño a su unidad territorial, en donde el levantamiento de áreas de protección se encargará de reunir, actualizar y generar información acerca de las Áreas de protección incluidas en las microcuencas, las cuales pertenezcan a la subcomisión Heredia, misma que forma parte del proyecto de la Comisión de

Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles (CGICRG-Tárcoles). Además tal y como se declara en el Plan Regulador de la municipalidad de San Isidro (2005) se menciona que estas AP son terrenos ubicados en las márgenes de ríos y quebradas, así como en el radio de las tomas de agua para consumo humano y nacientes de carácter permanente y tiene como fin delimitar un área de protección donde además de evitar la corta de árboles y favorecer la reforestación, se establezca un retiro de construcción que permita evitar el acercamiento de construcciones a zonas de riesgo, o bien que tienen una vocación más compatible con la protección de la flora, la fauna y el recurso hídrico (p.44). Aunado a lo anterior se da la suprema importancia de velar por estos temas y dar prioridad a la prevención y control de la contaminación por parte del estado, en donde las municipalidades y las demás instituciones públicas, se les otorga la responsabilidad de velar por las condiciones de contaminación o deterioro de sus cuencas hidrográficas.

Es así que la información que será recabada con esta investigación, será de suma importancia para el gobierno local, la población y distintos entes vinculados, misma que será de ayuda para generar las formas adecuadas de comunicación para que quien se encarga de la conservación del medio ambiente, en donde se priorice de una manera coherente y eficaz, ya que el gobierno local no posee información actualizada y analizada sobre los cuerpos de agua de dominio público pertenecientes a la zona en estudio. Es así que con ello puedan implementar las estrategias de vinculación con el sector y la población afectada; y a su vez informar y educar sobre la importancia de la protección de las AP y lograr tener un manejo prioritario a las áreas donde se ubican estas cuencas hidrográficas.

MARCO TEÓRICO

Los recursos naturales son de suma importancia, ya que juegan un papel fundamental en el suministro de bienes y servicios que la sociedad actual demanda; no obstante, estos están sujetos a procesos de nivel trópico y antrópico de degradación, mismos que afectan la vida del espacio geográfico donde se encuentran ubicados. Por esto, la permanencia, conservación y sostenibilidad de los mismos y su biodiversidad, dependerán de gran manera, de la forma de manejo y uso racional que se les practique. Lo cual implica la comprensión de la problemática y la exigencia de búsqueda de alternativas con orientaciones prácticas en la aplicación de estrategias de manejo y utilización de los recursos, resultando así un manejo sostenible de los mismos.

Por otra parte, cabe resaltar que algunos de estos recursos se encuentran a cargo de entes gubernamentales, los cuales deben velar por su seguridad y conservación, convirtiéndolos en áreas de protección, estas mismas según CGICRG (sf),

Son áreas que bordean nacientes permanentes definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal, además franja de quince metros en zona rural y diez metros en zona urbana medidas horizontalmente a ambos lados en la rivera de los ríos, quebradas o arroyos. Se considera también, una zona de 50 metros de medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales construidos por el estado y sus instituciones (p.2).

Asimismo, al ser zonas tan importantes Arguedas (2009) acota que, “estas áreas de aptitud forestal generalmente están cubiertas de bosque natural, cuya conservación es importante para proteger suelos particularmente frágiles y para asegurar la producción de agua y la regulación ambiental” (p.16). Aunado a lo anterior es importante tomar en cuenta la concepción que posee el Sistema Nacional de Áreas de Conservación del país -SINAC- (2013), el cual define estas

áreas “como unidades territoriales, regidas bajo una misma estrategia de desarrollo y administración, en donde interactúan tanto actividades privadas como estatales, para el manejo y conservación de los recursos naturales, orientadas a la búsqueda del desarrollo sostenible juntamente con la sociedad civil” (p.1).

La importancia de estos recursos plantea retos y problemas serios, ya que planificar estos recursos de manera coherente para que se dé un adecuado aprovechamiento no es del todo fácil; y es que no sólo los organismos la necesitan, como animales y plantas (cultivos), también industrias requieren de estos recursos de manera una vital para su desarrollo. Es así que en la mayoría de estas áreas uno de los recursos de mayor resguardo, es el recurso hídrico, el cual según Benavides (2019), “son bienes naturales, que forman parte del patrimonio natural del Estado, de dominio público, y de libre acceso para satisfacer esa necesidad vital de la humanidad” (p.1). Es así que su gestión y valor es de suma importancia para la expansión poblacional y geográfica; Munevar (2015) acota que la presión sobre los recursos hídricos es un problema que, anudado a los crecientes niveles de contaminación, ha conducido en los últimos tiempos a la sobreexplotación y a un incremento de la demanda por agua. Incluso estas demandas se derivan del uso, aprovechamiento, administración y demandas por parte de las distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, sectores productivos y de servicios públicos, sociedad civil, y demás agentes involucrados, quienes interactúan de una manera desigual según sus intereses y convicciones. Del mismo modo bajo esta línea de importancia, Parada (2012) menciona que,

Es un recurso esencial, limitado y en peligro, cuya disponibilidad se hace cada vez más crítica llevando a conflictos geopolíticos o cambios en políticas internas de producción y comercio [...]. Un aspecto importante de la atención que se le debe prestar al recurso lo representa la cuantificación de sus reservas y del uso, abuso y contaminación de las mismas como resultado de las actividades humanas (p.69).

Una de las principales características de este recurso es que está desigualmente distribuido tanto espacial como temporalmente, a escala interanual y estacional. Por ello se da la existencia de divisiones del mismo en cuencas, subcuencas y microcuencas, esta última con especial atención en este trabajo. La microcuenca se define como una pequeña unidad geográfica donde vive una cantidad de familias que utiliza y maneja los recursos disponibles, principalmente suelo, agua y vegetación (FAO, sf).

Esta unidad geográfica resulta ser el ámbito más lógico para planificar el uso y manejo de los recursos naturales, esto siempre buscando la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de habitabilidad. Es importante destacar que en la mayoría de estos espacios existe una relación estrecha y tangible en su uso y manejo, mediante acciones antrópicas y comportamiento de estos mismos recursos. Según Sánchez, García y Palma (2003), las microcuencas “son las unidades básicas de planeación, ya que por su tamaño permiten medir los indicadores de sustentabilidad” (p.12), es por esto que la importancia de estas unidades geográficas para una coherente y eficiente planeación resulta ser una variable en consideración para su manejo ambiental. El Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas [PMAM], (2015), perteneciente al país de Colombia, expone que el manejo de una microcuenca se debe concebir con un enfoque sistémico, dado que una microcuenca al igual que una cuenca, se comporta como un sistema, complejo y abierto, el cual presenta interacciones entre los componentes sociales, económicos y ecológicos que inciden en la disponibilidad de sus recursos naturales y por tanto en el bienestar de las poblaciones que habitan la microcuenca.

La contaminación ambiental es una temática imprescindible a la hora de abarcar estas áreas geográficas, ya que es un proceso cíclico que involucra todos los ambientes: aire, agua y suelo, y desde cualquier perspectiva, a los seres vivos tanto emisores como receptores de los contaminantes (Domínguez, 2015). Se debe tomar en cuenta que esta contaminación es un resultado inevitable de los hábitos de vida y de consumo y que es muy difícil erradicarla por completo. Es por

esto que se debe ser consciente de la responsabilidad que cada uno tiene para con el ambiente, ya sea de carácter industrial, o como productor, empresario, profesional o consumidor, tratando al máximo de minimizar los contaminantes que se producen y enfocar los esfuerzos a generar procesos ambientales que generen un impacto positivo en el ambiente. Además, es importante destacar que la reducción de la contaminación ambiental es fundamental para proteger y resguardar los sistemas naturales de los que dependen todas las personas y seres vivos en el planeta; según el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas [UNEP] la contaminación sigue siendo un problema enorme que amenaza con agravarse como resultado del aumento del consumo, los niveles de vida y la población.

Los contaminantes, en especial los productos químicos artificiales, las emisiones antropógenas y las corrientes de desechos domésticos e industriales, están mermando la calidad del aire que respiramos, el agua que bebemos y los suelos en que cultivamos nuestros alimentos y dañando los océanos de los que depende el sustento de millones de personas (p.4). Es por esto que el cuidado y la atención prioritaria a este tipo de situación es de suma importancia para el cuidado sustentable y sostenible de los recursos naturales, haciendo especial hincapié en la ampliación de conocimientos sobre los problemas sanitarios vinculados con la degradación del medio ambiente, esto con el fin de prevenir las nuevas y constantes amenazas a la salud derivadas de la contaminación ambiental (Vargas, 2005).

METODOLOGÍA

La presente investigación es de carácter mixto ya que se procederá a combinar los enfoques cualitativo y cuantitativo en un mismo estudio. En primera instancia un estudio cuantitativo que nos ofrecerá resultados llamativos en alguna de sus variables y que afecte a una determinada franja de población o sector del ecosistema. Posteriormente se podrá utilizar un estudio cualitativo en esos espacios poblacionales o naturales para comprender mejor el fenómeno, tal y como acota Fernández y Pértegas (2002) en donde la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Asimismo sobre las conclusiones extraídas del estudio cualitativo, Quecedo y Castaño (2002) mencionan que las técnicas cualitativas comprenden y desarrollan conceptos partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar hipótesis o teorías preconcebidas. Finalmente se asociarán estos estudios a una metodología para conocer qué alcance espacial tendrá la situación en estudio, con ello utilizando las fortalezas de ambos tipos implicando la recolección, análisis e interpretación de los datos cualitativos y cuantitativos.

De manera inicial, dentro del primer objetivo, por efectos de alcance espacial y temporal además de distintos criterios, como primer paso se delimitó el área a nivel de microcuenca como área de aplicación, ubicada en el distrito de San Josecito, cantón de San Isidro de Heredia; específicamente el sector sureste del Río Paracito, esto con el fin de establecer la investigación en términos de espacio y contenido.

Posteriormente a base de la metodología de la sub-comisión de Heredia aportada por el municipio para el establecimiento de las áreas de protección se procederá de acuerdo a una forma homogénea de levantamiento de las áreas de protección según estándares y criterios dentro de la misma. Se procedió con la verificación de la base de datos catastral que posee la institución (catastro municipal), con el fin de una nueva generación de datos unificados y coherentemente delimitados para dar inicio de una manera estratégica al levantamiento de las AP.

Mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, además de una recopilación de datos existente se trata de condensar un volumen considerable de información,

la cual procede de diversas fuentes con el fin de determinar o establecer relaciones intertextuales, comparando distintas posturas frente al problema estudio. En donde finalmente, se englobe en un documento de una manera coherente los resultados y puntos de análisis.

Mediante el software *ArcGIS*, se visualiza y explora los datos de los sistemas de información geográfica del área de estudio, con ayuda de la información suministrada por el municipalidad la cual refiere a *ortofotos* del año 2017, en formato tiff las cuales se generaron a partir de fotografías aéreas que fueron rectificadas para adaptarse a la forma del terreno, de tal manera que el punto de vista de la cámara no afecte a la posición real de los objetos en el área de estudio. A su vez el uso de polígonos catastrados en formato de *shapefile* los cuales almacenan la ubicación geométrica de la zona y poseen información de los atributos correspondientes a las entidades geográficas aledañas al área de estudio. Tomando en cuenta también el uso y la revisión de un *droppage* (*hgarita.droppages*), el cual muestra el mapa territorial del cantón de San isidro con una serie de variables (hidrografía, distritos, zona catastrada, etc.), se analizó los números de finca y planos más cercanos al cauce y con mayor criterio prioritario, con el objetivo de tomarlos como puntos para el establecimiento de áreas de interés y de revisión prioritarios dentro del área de protección de la microcuenca, es así que se realizó un muestreo por cada plano estipulado. Mediante recursos propios, referentes a unas curvas de nivel de la hoja Barva obtenidas del Plan, se realizó la red hídrica, siendo resultante este y los otros datos anteriormente mencionados, en un producto cartográfico base (anexo 1) que de una manera previa se emplee para la realización de un análisis espacial.

De acuerdo a lo anterior, se realizó el diseño de información, además de las herramientas de análisis, las cuales sean de ayuda mediante un estudio espacial y cartográfico anticipado, brindando un panorama más concreto y certero de puntos estratégicos en donde como propuesta estos mismos abarquen distintos criterios y argumentos que según su ubicación geográfica sirvan para el posterior levantamiento de la información sobre las AP.

Seguidamente se realizaron 6 visitas semanales, con ayuda del transporte del municipio, específicamente a los puntos ya preestablecidos como trabajo de campo, mismas que fueron tomados bajos los criterios anteriormente mencionados. Estos fueron georreferenciados a partir de un GPS, y con ello, se les aplicó un buffer de 15 metros como lineamiento según la ley 7575 y estándares del municipio, con el objetivo de obtener datos reales y en contraste a los datos ya existentes. Para comprender el entorno del problema de investigación utilizando estos instrumentos de trabajo, para facilitar la comprensión y desenvolvimiento del objeto de estudio.

Para la generación de información, se completaron fichas de campo (anexo 1) las cuales contienen datos generales así como también datos de ubicación y por último datos sobre la condición del área de protección (infraestructura), tamaño en metros cuadrados del AP y tamaño en metros cuadrados del AP por alineamientos del INVU.

Posteriormente se dio la aplicación del segundo objetivo, en donde los datos obtenidos del trabajo de campo (datos mencionados en el párrafo anterior), que fueron extraídos de las fichas, serán tabulados en un archivo Excel el cual se dividió en las mismas variables antes descritas (anexo 3 y 4). Para un posterior tratamiento, estos datos y tablas fueron el insumo vital para la generación de cartografía, mismas que después del análisis y evaluación de las zonas con mayor importancia, se dio el establecimiento de las áreas de protección. La información recabada fue la fuente primaria, además las personas y en el lugar en que se suscitó el conjunto de hechos o acontecimientos, mismos que a raíz del análisis, fueron de interés para la investigación.

Finalmente siguiendo el mismo enfoque del objetivo, con todas las fuentes de información, fichas de trabajo de campo y herramientas cartográficas, se procedió con el análisis espacial de las áreas de protección de la microcuenca. Gracias a la exhaustiva revisión de bibliografía proveniente de libros, tanto físicos como electrónicos, tesis de grado, revistas científicas, estudios de caso, periódicos, informes de entidades, entre otros; se logró el cumplimiento de cada objetivo propuesto al inicio del escrito. Lo anterior se realizó con el fin de

desarrollar un documento depurado que sea de ayuda para todas aquellas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, para la determinación de importantes áreas de protección y anudadas a esto posibles soluciones o mitigaciones de las problemáticas presentes en estas zonas. En el siguiente cuadro se resume los procesos metodológicos, herramientas y variables de análisis que fueron utilizados dentro del problema de investigación.

Cuadro N° 1

Cuadro de procedimientos metodológicos

Variable de análisis	Herramienta	Producto
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Shapes</i> cartográficas de la zona en donde se encuentra área de estudio • Hgarita.droppages • Poligonos de la zona catastrada • Curvas de nivel hoja Barva 	<ul style="list-style-type: none"> • ArcMap • Droppage 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de interés. • Red hídrica • Extracción de número de finca y plano). • Mapa de análisis previo del área de estudio
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas semanales 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de información
<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de campo • Ley forestal, • Base catastral • Zonas protección 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de campo, • GPS, • Arcgis, • Ley 7575, • Plan Regulador 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación que se respete según lineamientos, los márgenes de la microcuenca.
<ul style="list-style-type: none"> • Datos extraídos 	<ul style="list-style-type: none"> • Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de bases de datos.
<ul style="list-style-type: none"> • Datos actualizados 	<ul style="list-style-type: none"> • ArcMap 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de productos cartográficos finales que evidencien el estado del AP.

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE RESULTADOS

1.1 INFORMACIÓN DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN A TRAVÉS DE UNA RECOLECCIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN EL CAMPO PARA UN ANÁLISIS DEL ÁREA EN ESTUDIO.

En el primer resultado se recabaron distintos datos informativos que dieron pie a la evaluación y análisis de los puntos. De una manera inicial es de suma importancia comprender de qué se trata un bien de dominio público; el Centro de Información Jurídica (s.f) acota que este se refiere a un conjunto de bienes (de la naturaleza que sean) subordinado a un régimen jurídico especial de derecho público, sustraídos al comercio privado y destinados al uso de la colectividad. Ahora bien, al estar este término arraigado al tema de investigación, el cual se desarrolló en un cauce de dominio público, es importante abordar la ley 276 del sistema costarricense de información jurídica, el cual en el artículo uno de la Ley de Aguas establece que, los ríos y sus afluentes directos o indirectos, arroyos o manantiales desde el punto en que broten las primeras aguas permanentes hasta su desembocadura en el mar o lagos, lagunas o esteros, son considerados aguas de dominio público.

El Río Paracito pertenece a uno de los tantos cauces de dominio público del país, en cual bajo su estudio, entre los principales hallazgos en su microcuenca, se observó que fundamentalmente el agua se contamina por las actividades humanas, ya que es definitivo que la población va requiriendo con el



Imagen 1: Contaminación del recurso hídrico. Fuente: Elaboración propia.

tiempo más agua para sus actividades; la consecuencia de esto es la incorporación a los ríos de materiales considerados como extraños, tales como productos químicos, microorganismos, aguas residuales y desechos agroindustriales (imagen 1). Gracias a el trabajo de campo a lo largo de los puntos evaluados, y el análisis de datos previos, se recabaron fotografías tomadas en el puntos prioritarios, estas fueron de utilidad para observar y

analizar las distintas problemáticas existentes en las áreas de protección, se

divisaron gran cantidad de embalses con materiales industriales y químicos de los cultivos y lugares aledaños, destacando así nueve de trece puntos en estudio con algún tipo de contaminación o amenaza al área de protección, es importante destacar que la contaminación del agua de este cauce y de muchos otros plantean amenazas para la salud humana y la calidad de vida, pero su incidencia ecológica es más amplia; ya que el libre flujo del agua no contaminada resulta clave para el sostenimiento de los ecosistemas que dependen de la misma. La escasez de agua de calidad perjudica al medio ambiente, sometiendo a una presión todavía mayor a la flora y la fauna presente, que padecen ya las repercusiones de la urbanización de la zona presente en estudio.

Se encontraron a lo largo del cauce varios desfogues presentes, los cuales violentan el estado del recurso hídrico (imagen 2), en la totalidad de los casos por cultivos y sembradíos aledaños. La agricultura, recae en una de las principales actividades de subsistencia de la zona, pero el sedentarismo y las erróneas maneras de desarrollo del cultivo, han causado un daño importante en el medio ambiente del río, principalmente abonos, plaguicidas, insecticidas, fungicida, etc., llevado al río. Tuberías de aparente extracción de agua que denotan la realidad que vive el cauce del río, además de la presencia de residuos de distintos agroquímicos en suelos, aguas y vegetación, son afectaciones que ponen en riesgo la disponibilidad del agua de la zona.



Por otra parte, a lo largo del área de estudio se identificó que el transporte de sedimentos perturba de una manera física las características hidráulicas del cauce, afectando gravemente sus efectos en la navegación, esto por la reducción de la profundidad, y a su vez creando la tentativa en las inundaciones, así como la reducción de la capacidad del flujo de agua, influyendo en los patrones de movimiento y circulación del agua, es decir, en el de drenaje a lo largo de la

microcuenca. Un aspecto importante fue la presencia de basura de mayor



Imagen 3: Aglomeración de residuos.
Fuente: Elaboración propia.

abundancia en la parte media y parte norte del área de estudio (imagen 3), cerca del perímetro urbano. Evidenciando la fuente de contaminación de las aguas de escorrentía urbana, lo cual provocó ciertas problemáticas tales como el incremento de la turbidez, reduciendo el paso de la luz y alterando el desarrollo de la vegetación (algas), la acumulación de fangos en zonas de fondo, lo que altera la morfología del cauce y

a su vez afectaciones a la fauna y alteraciones estéticas del medio. Aunado a ello se observó como el cauce ha sido un componente clave en la evacuación de desechos urbanos, lo que denota la disminución de la cantidad de agua que suple a las fuentes y acueductos de las zonas urbanas aledañas a las áreas de protección, así como también el volumen de agua que transporta los desechos desde las calles hacia el río. Lo que demanda según la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos en el artículo 8, que, al existir estas problemáticas, la población de las zonas aledañas y entes municipales deben garantizar que en el territorio se provea del servicio de recolección de residuos en forma selectiva, accesible, periódica y eficiente para todos los habitantes. Previniendo este tipo de aglomeración de residuos a lo largo del todo el cauce, lo que afecta enormemente las áreas de protección.

Dada la problemática anterior, una de las afectaciones importantes que se dan en varios puntos del área de estudio, son efecto de esta extraordinaria carga de sólidos, los cuales recrearon un proceso intenso de erosión hídrica (Imagen 4), el cual se ve reflejado en una serie de causas coaligadas que se observaron en el cauce, específicamente afectaciones en la fisiografía del terreno, elevadas pendientes y escasa vegetación, las características geológicas, el deficiente manejo de suelos y bosque aledaño y las intensas precipitaciones que caracterizan al período de lluvias. Con lo cual genera afectaciones por la precipitación, la baja infiltración y la elevada escorrentía, provocando aluviones en las laderas del cauce y a su vez importantes crecidas en los cursos de agua.

Esta erosión distribuida en las áreas de protección, al ser tan amplia altera el funcionamiento del río, esto en la capacidad de retención de las zonas inundables o incluso en problemáticas mayores ligadas a la colmatación de embalses a lo largo del cauce. Es importante destacar que la cobertura vegetal, la contaminación presente y el uso de la tierra son los principales promotores de esta erosión. Este último con mayor importancia ya que las formas y grados de intervención antrópica localizados no han considerado la capacidad de uso de los suelos, así como la necesidad que el área sea la zona protectora y reserva hidráulica del lugar.



Tomando en cuenta todo lo dicho anteriormente, existen aspectos a destacar dentro del área de estudio, tales como; el acceso a las áreas de protección fue en gran parte por fincas aledañas al cauce, debido a la zona donde se encontraba el mismo; La mayoría no contaba con servicios básicos ni vías presentes; alto porcentaje del cauce se encuentra en zona rural; a nivel de vegetación, dependía del espacio geográfico pero se podía realizar algún tipo de reforestación y por ultimo pero no menos importante, todo el cauce sufría de algún tipo de invasión ya sea por construcción, cultivos, residuos sólidos, escombreras, ganadería u otros. Es así que en las comunidades rurales, el reducido presupuesto municipal y la falta de inversión e incluso de interés en el desarrollo de estas zonas, puede ser factor de impedimento para la creación de infraestructura que ayude a terminar con el cada vez más creciente problema de contaminación del agua; la falta de drenajes, colectores, plantas de tratamiento de aguas residuales o algún otro sistema dedicado a la limpieza del agua, lo que da como resultado una descarga directa de agua contaminada a los ríos o cuerpos de agua como el río paracito, convirtiéndolos en focos de infección para el ser humano.

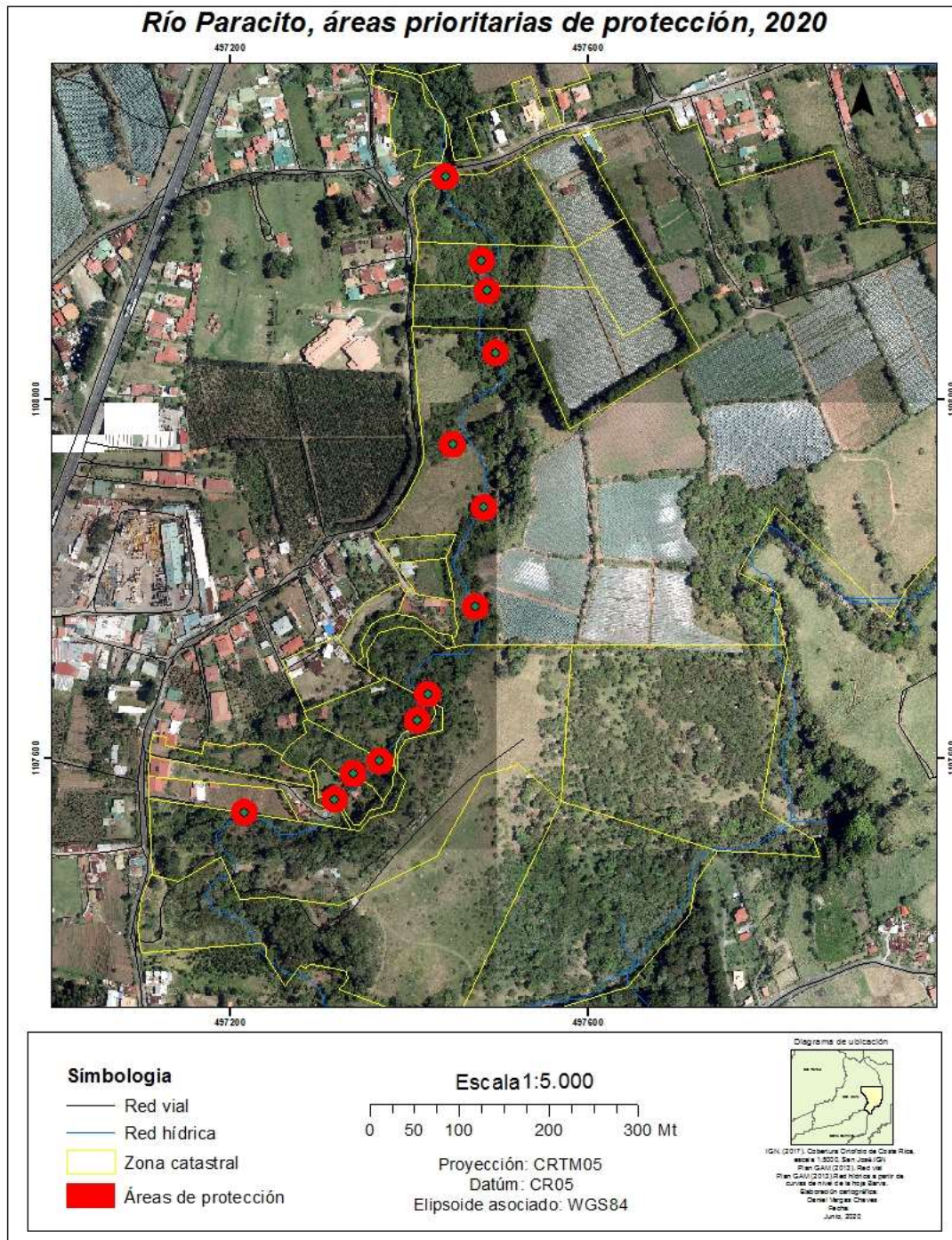
Por último se debe tomar en cuenta que al volverse escaso un recurso, como el presente esta investigación, es importante poner especial atención en cada una de las formas en que éste se contamina, desperdicia o se pierde, ocasionando que se exacerben las diferencias sociales, haciendo cada vez más difícil alcanzar la equidad que postula un desarrollo sostenible del mismo.

1.2 ZONAS CON MAYOR IMPORTANCIA COMO ÁREA DE PROTECCIÓN, POR MEDIO DE UN ANÁLISIS CARTOGRÁFICO, PARA LA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ESTRATEGIAS DE MEJORA EN CONSERVACIÓN.

Es de suma importancia tomar en cuenta una serie de aristas para el establecimiento de un área de protección; el recurso hídrico del río paracito, el mantenimiento de su calidad y su continuidad dependerá, en gran medida, de las regulaciones y mitigaciones que se les otorgue. Es por esto que las áreas de protección que se establezcan en esta zona requieren una coherente regulación que aborde, con una buena técnica y práctica, características como el ancho y tipo de cauce, así como también aspectos hidrogeológicos de los acuíferos aledaños y de una manera prioritaria los usos en los terrenos adyacentes al cuerpo de agua, por lo que es vital y preciso definir qué actividades se permiten en esta zona e incentivar el mantenimiento de las funciones ecológicas y hídricas que subyacen a la provisión del recurso.

Tomando en cuenta lo anterior, el área de estudio en donde se desarrolló la investigación, se encuentra en un área rural, la cual los terrenos aledaños son fincas de cultivos, casas y potreros de regeneración en su mayoría; las zonas de amortiguamiento, especialmente con pastos o herbáceas en pendientes con algún gradiente, las cuales sirvan para interceptar la escorrentía, atrapando sedimentos, removiendo contaminantes y promoviendo la recarga del recurso son escasas, por lo que su nivel de contaminación y afectación era alta en cada uno de los puntos de protección. Con las visitas al cauce se observó como el hombre ha intervenido significativamente en el medio ambiente del río, deteriorando el recurso hídrico y denotando la poca sostenibilidad y sustentabilidad del mismo, por lo que se realizó un mapa para evidenciar la poca regulación y escaso ordenamiento territorial presente en esta microcuenca (figura 1).

Figura 1. Mapa de las áreas prioritarias de protección del río paracito.



Fuente: Elaboración propia.

Cada punto en campo posee un rango de quince metros como área de protección, en los mismos se observa como este rango es irrespetado de mayor

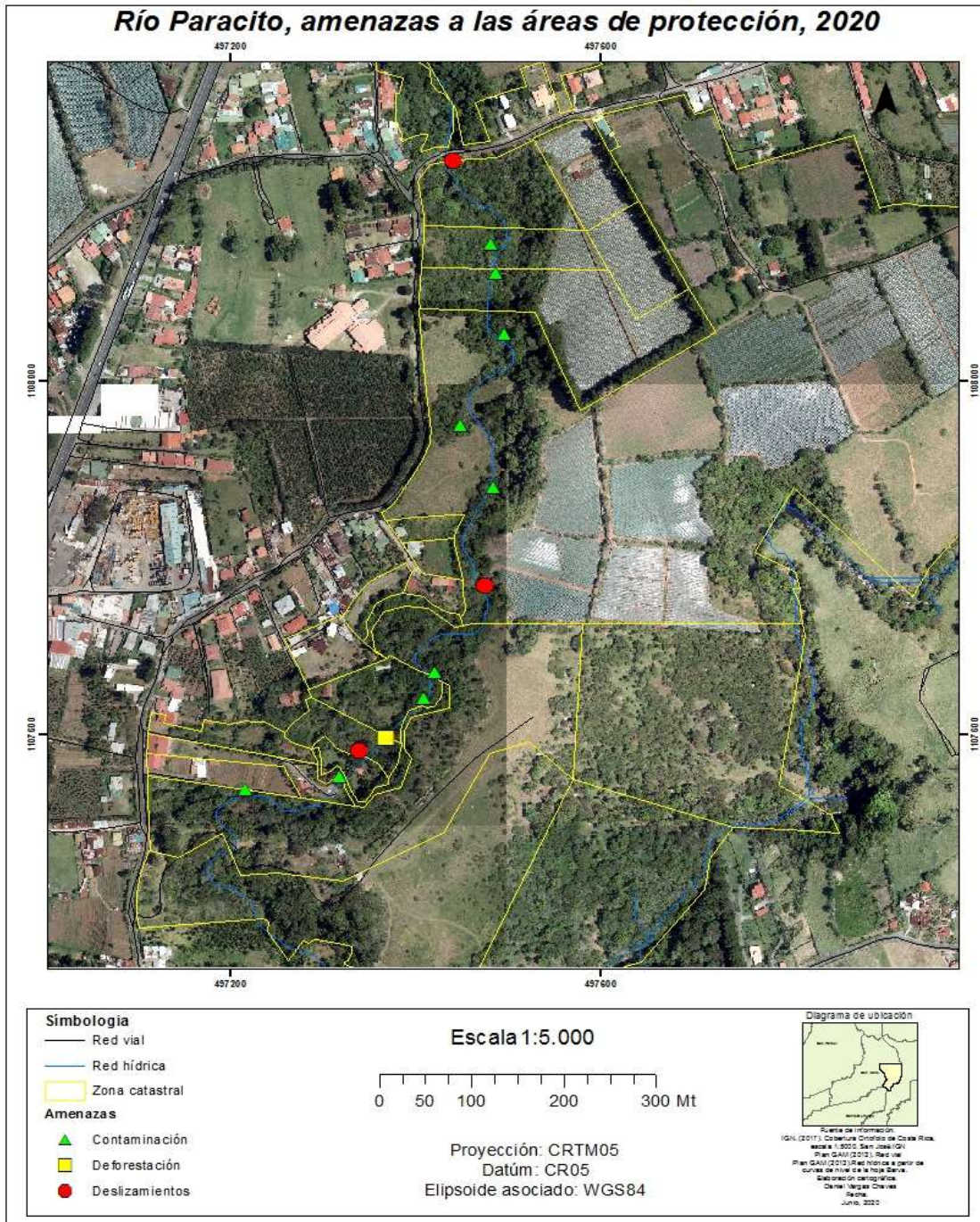
manera en las zonas al sur de la microcuenca, no obstante toda el área de estudio se vio violentada, razón por cual el establecimiento de 18,58 cm 14,99 cm estas áreas es de suma importancia para la consideración del vínculo entre el hombre y la naturaleza, de esta manera incorporando el uso racional de los recursos naturales y culturales de la población aledaña. La municipalidad y dueño de cada finca, se debe cerciorar de contribuir con el cuidado y mantenimiento de las zonas protegidas dentro del terreno, tomando en cuenta criterios básicos como la preservación de los ecosistemas, la protección de especies, la conservación de paisajes y la alta compensación del daño ecológico que puedan estar causando a estas áreas de protección.

Daños expuestos en el análisis del resultado anterior son la base de múltiples preocupaciones en estas áreas de protección, dado que el resguardo de las mismas es vital para su conservación. La consolidación del corredor biológico, en donde el transepto presente en la zona conecte con distintos ambientes es algo que se debe priorizar, ya que sin una política ambiental concreta que fomente el cuidado de estas áreas, resultara en la condena de espacios deteriorados, y a su vez perderán su finalidad debido a la presión antrópica en los territorios que las rodean. En la totalidad de los puntos el cauce se ve amenazado pero es interesante que en nueve de trece puntos en estudio, se presentó un alto grado de contaminación (figura 2), resultando ser la mayor amenaza que presenta el río paracito, dicha contaminación por múltiples razones ya expuestas. Al tomar conciencia sobre esto, todas las áreas de estudio de la microcuenca se deben resguardar como área de protección ya que en su mayoría se encuentra afectada por esta problemática.

Es así que se debe procurar mitigar esta situación, detallando las actividades permitidas según el tipo de uso de la tierra en estas zonas, usos establecidos en leyes, códigos y regulaciones, así como los incentivos o compensaciones para los propietarios de estos terrenos en donde se encuentra la microcuenca. Cualquier actividad de manejo forestal adyacente o al interior de las áreas de protección tiene el potencial de impactar negativamente la calidad del agua, el hábitat

terrestre, acuático y otras funciones y valores de las mismas; por ello, es preciso definir legalmente los usos económicos y sociales de la tierra en estas áreas, en función de las regulaciones existentes.

Figura 2. Mapa de amenazas a las áreas de protección del río paracito.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte se tomó en cuenta para esta problemática un análisis biológico de macroinvertebrados, esto resultante de una contratación que realizó la municipalidad, el cual tenía como objetivo generar una evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales de dos afluentes de San Isidro de Heredia, uno de ellos el río paracito en tres puntos de muestreo de la microcuenca, aplicando sobre el mismo una “metodología de análisis y aplicación de parámetros físicos y químicos contenidos en el Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales N°33903-MINAE-S” (Chemlabs, 2020). Según el estudio en los tres muestreos se divisó una turbidez media, con una velocidad del agua leve, encontrando en el lugar sustratos de piedras, troncos y hojas, describiendo así las condiciones de los sitios de muestreo.

El índice de BMWP-CR (Biological monitoring working party) fue de suma importancia para este estudio (cuadro 2), este mismo establece una escala, que ha sido adaptada para nuestro país, ya que ciertas familias de macroinvertebrados no existen en otras zonas, en donde el índice mayor a 120 corresponde a una calidad de agua muy buena, de 101-120 una calidad buena, de 61-100 una calidad regular, 60-16 una calidad de agua mala y menor a 15 una calidad de agua muy mala (Abarca,2007).

Cuadro N° 2

Cuadro de Valores del BMWP-CR

ID	Sitio de muestreo	Índice BMWP-Cr (I muestreo)	Calidad del agua (I muestreo / II muestreo)
406-1-2020	Río Tibás	28	Mala, muy contaminadas
406-2-2020	Río Tibás	14	Muy mala, extremadamente contaminadas
406-3-2020	Río Tibás	25	Mala, muy contaminadas
406-4-2020	Río Paracito	13	Muy mala, extremadamente contaminadas
406-5-2020	Río Paracito	14	Muy mala, extremadamente contaminadas
406-6-2020	Río Paracito	21	Mala, muy contaminadas
406-7-2020	Quebrada Astillero	2	Muy mala, extremadamente contaminadas
406-8-2020	Quebrada Tures	20	Mala, muy contaminadas
406-9-2020	Quebrada Tures	17	Mala, muy contaminadas
406-10-2020	Quebrada Tures	23	Mala, muy contaminadas
406-11-2020	Río Pará Blanco	24	Mala, muy contaminadas
406-12-2020	Río Pará Blanco	12	Muy mala, extremadamente contaminadas
406-13-2020	Río Pará Blanco	22	Mala, muy contaminadas

Fuente: Chemlabs, 2020.

Según este índice, los valores son bajos en los tres puntos de interés para esta investigación, asimismo es importante destacar que se realizaron en dos épocas del año, no obstante se observa como la calidad del agua es muy mala y se encuentra altamente contaminada. A su vez en estos puntos “se observaron organismos de las familias Glossiphonidae, Chironomidae y Physidae. Estas familias son representativas en áreas en las cuales hay presencia de agua de mala calidad” (Chemlabs, 2020).

Tomando en cuenta todo lo anterior y de acuerdo a las estrategias de conservación, el cuidado y resguardo del río paracito es un tema que se debe tratar lo más pronto posible, el cauce y sus áreas de protección presentan múltiples afectaciones trópicas y antrópicas que se deben atender, a continuación se propondrán posibles soluciones o estrategias de mitigación para problemática presente en esta zona;

- Implementar o modificar infracciones y sanciones, con el fin de asegurar el mantenimiento del ecosistema.
- Decomisar los instrumentos, herramientas, productos o subproductos de uso agrícola o industrial.
- Suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones.
- Reparación de los daños al área de protección en caso de que sea posible.
- Incentivar la buena gestión y tratamiento de los residuos humanos, industriales y agrícolas.
- Gestión ecológica y racional de los productos químicos y de todos los desechos producidos.
- Fomentar actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización de desechos.
- Gestión sectorizada de las áreas de protección.
- Mejorar las cadenas de drenaje que desembocan en el cauce.

- Promover un estilo de gestión que incluya las acciones orientadas a la coordinación del aprovechamiento y manejo del recurso hídrico.
- Concientizar sobre la función que cumplen las áreas de protección y los riesgos que sufren las mismas.
- Mejorar y procurar un mejor ordenamiento urbano territorial.
- Proponer modificaciones en el ámbito de las políticas públicas para favorecer el uso de las aguas residuales a nivel urbano

Las áreas de protección es un tema preocupante que se debe abordar, el establecimiento de las mismas, sus áreas o espacios geográficos, los daños que puedan estar violentando, los cuales representan los riesgos actuales o riesgos potenciales a futuro, la consolidación de los corredores biológicos, la acotación y aplicación de leyes, y no menos importante los usos de la tierra aledaños a estas áreas, son algunas de las variables que se deben tomar en cuenta y que se deben priorizar para el resguardo y prolongación de estas zonas, es así que con esta investigación la microcuenca en estudio, es un sector que debe ser vigilado y protegido arduamente por los entes encargados del mismo.

CONCLUSIONES

Las áreas de conservación se encuentran a mitad del camino de su consolidación y enfrentan nuevos retos y dilemas, algunos de ellos ya mencionados en este trabajo. Dilemas que en algunos aspectos están estrictamente relacionados con el quehacer de profesionales geógrafos agrónomos, forestales y otros relacionados con el manejo de recursos naturales. El recurso hídrico por su parte se ha convertido durante esta investigación, en el recurso natural de mayor preocupación y por el que se ha generado mayores conflictos. La cuenca del río Tárcoles es una de las que posee un nivel alto de prioridad, dado a que presenta todo tipo de problemas relacionados con infraestructura, disponibilidad hídrica, conflictos de uso, contaminación, disponibilidad, aprovechamiento, riesgo a inundaciones y vulnerabilidad al cambio climático.

Por otra parte, el país está ausente en planificación sobre las necesidades futuras del recurso hídrico, e inclusive sobre el potencial actual disponible, por lo que el cuidado de este resulta ser un tema prioritario para el porvenir de las cuencas hidrográficas de Costa Rica. Asimismo, existe una escasa planificación a mediano y largo plazo a nivel nacional, regional y local, que permita contar con planes concretos que conduzcan a la solución de los déficits actuales de los servicios de abastecimiento para la población y las condiciones de administración y gestión del recurso hídrico, y que determine una planificación sólida del sector para su consumo humano y saneamiento.

Es de suma importancia darle énfasis y priorizar el uso del plan regulador del cantón, ya que con él le dará un mejor ordenamiento, una coherente planificación y un mejor desarrollo del mismo, esto para garantizar la mitigación de problemáticas como la presente en este estudio. Asimismo respetar la ley 7575 para priorizar una adecuada y eficiente protección forestal y sus nacientes aledañas, con ello planificando adecuadamente el uso de la tierra en todo el cantón, orientando las actividades económicas actuales y futuras en el ámbito de la utilización y usos del suelo de carácter urbano, agropecuario y de protección.

Se debe disminuir las afectaciones por contaminación de desechos industriales, público-urbanos y actividad agrícola en el cauce, mediante proyectos de resguardo, ya que la falta de conciencia colectiva acerca de este problema solo ira empeorando las cosas para esta zona.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, H. (2007). El uso de macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua. UNED. En: Revista Biocenosis / Vol. 20 (1-2) 2007
- Arguedas, S. (2009). Conceptos y lineamientos básicos para la gestión de áreas protegidas. Recuperado de: <http://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP01/Unidad1/conceptos%20y%20lineamientos%20b%C3%A1sicos.pdf>
- Benavides, H. (2019). ¿Qué son los recursos hídricos y cuáles son los principales del Ecuador? Recuperado de: <https://dialoguemos.ec/2019/05/que-son-los-recursos-hidricos-y-cuales-son-los-principales-del-ecuador/>
- Centro de Información Jurídica (sf). Agua como bien público. Recuperado de: <https://cijulenlinea.ucr.ac.cr/portal/descargar.php?q=MTg4Mg>
- Chemlabs. (2020). Contratación de Estudio de Calidad de agua: Municipalidad de San Isidro.
- Domínguez, C. (2015). La contaminación ambiental, un tema con compromiso social. En: Rev. P+L vol.10 no.1 Caldas Jan. /June 2015.
- FAO, (sf). La Microcuenca como ámbito de planificación de los recursos naturales. Recuperado de: <http://www.fao.org/climatechange/30329-07fbead2365b50c707fe5ed283868f23d.pdf>
- Fernández, P & Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Recuperado de: https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
- Ley de aguas N° 276 (1942). Ley de aguas. En: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11950&nValor3=91553&strTipM=TC
- Ley forestal 7575. En: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=94526&strTipM=TC
- Ministerio de Relaciones Exteriores y culto. (2008). Los derechos humanos y el cambio climático. Recuperado de:

https://www.ohchr.org/Documents/Issues/ClimateChange/Submissions/Costa_Rica.pdf

Municipalidad de San Isidro (2005). Plan Regulador. Recuperado de:

<https://www.munisanisidro.go.cr/index.php/documentos/plan-regulador>

Parada, G. (2012). El agua virtual: conceptos e implicaciones. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/896/89625076001.pdf>

Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas [PMAM]. (2015). Recuperado de:

<http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca.pdf>

Quecedo, R & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. En: Revista de Psicodidáctica, núm. 14, 2002, pp. 5-39.

Sánchez, A., García, R., & Palma, A. (2003). La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales. Recuperado de:

http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca_hidrografica.pdf

SENARA, (2013). La protección jurídica de los recursos hídricos. En: Boletín Jurídico, Volumen 1, nº 1.

SINAC, 2013. Áreas Protegidas y Parques Nacionales de Costa Rica. Recuperado de: <https://areasyparques.com/otros/sinac/>

Sistema Costarricense de Información jurídica [SCIJ] (2010). Ley para Gestión integral de residuos N° 8839. Recuperado de:

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024&strTipM=TC

Subcomisión Heredia-CGICRG Tárcoles (sf). Protocolo de recuperación de áreas de protección y arborización para la provincia de Heredia. Recuperado de:

<https://www.belen.go.cr/documents/20181/76421/Protocolo+Reforestaci%C3%B3n+Heredia/c6e7d54d-f5ac-4bcb-bde5-676eb3051bf6>

UNEP. (2017). Hacia un planeta sin contaminación. Recuperado de:

<https://papersmart.unon.org/resolution/uploads/k1708350s.pdf>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] (2008). ¿Qué es

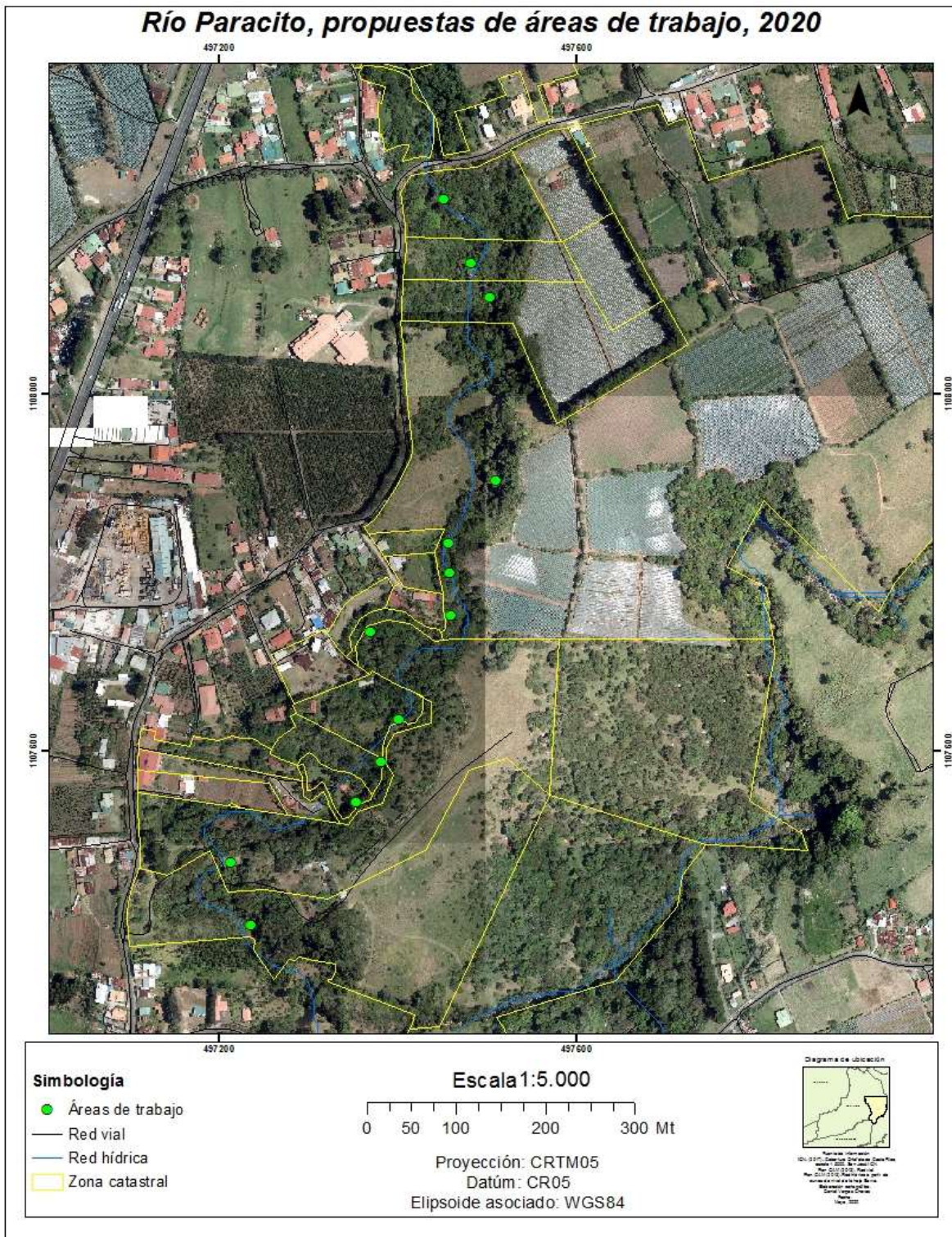
un área protegida?. Recuperado de:

<https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-%C3%A1rea-protegida>

Vargas, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. En: Rev Esp Salud Pública 2005; 79: 117-127

ANEXOS
Anexo 1

Mapa de propuestas de Áreas de trabajo



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2

Ficha de campo



N° Formulario: _____

CARACTERIZACIÓN ÁREAS DE PROTECCIÓN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES DE DOMINIO PÚBLICO

1. DATOS GENERALES

1.1. Fecha: _____

1.2. Persona (as) que recolecta la información:

1.3. Institución/Empresa:

—

1.4. Río () Quebrada () Nombre del cuerpo de agua:

1.5. Cauce en zona: Urbana () Rural ()

1.6. Sector evaluado: _____

1.7. Margen: Derecha () Izquierda ()

1.8. Porcentaje de pendiente del terreno:

1.9. N° de Finca y N° de Plano:

_____ H- _____ -

1.10. Propietario (según referencia de campo, estudio registral o catastro municipal): _____

—

2. UBICACIÓN

2.1. Provincia: _____ Cantón: _____ Distrito:
_____ Poblado: _____

2.2. Cuenca: _____ Subcuenca: _____

Microcuenca: _____ Tributario: _____

2.3. Coordenadas (CRTM05): X: _____

Y: _____ Altitud: _____

2.4. Acceso a la AP:

3. CONDICIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN (AP)

3.1. Tipo de Cobertura

() Bosque secundario () Regeneración (Charral, Tacotal, Potrero) ()
Invasión (actividades ejemplo: pasto, ganadería, construcción, entre otras)

3.2. Tipo de invasión:

Construcción () Cultivos () Residuos Sólidos () Escombreras ()
Ganadería ()

Otros _____

3.3. Se puede realizar reforestación en el sitio:

Sí () No ()

3.4. Desfogues presentes: SI () NO () De que tipo (tomar fotografía):

3.5. Vías presentes: SI () NO ()

3.6. Variación en el área protegida

Observaciones: _____

3.7. Estado de las vías: () lastre () tierra () asfalto ()
otros _____

3.8. Cuenta la invasión con servicios básicos

() SI () NO De qué tipo: _____

3.9. Amenazas a la AP:

() Deslizamientos () Contaminación () Incendios ()

Inundaciones

() Deforestación () Infraestructura () Otros

3.10. Tamaño real del AP (m²): _____

3.11. Tamaño del AP por Alineamientos del INVU (m²):

3.12 Croquis del escenario de la AP (tomar fotografía):

Anexo 3

Ficha de información, base de datos preliminar (Excel)

			Subcomisión Heredia CGICRG Tárcoles												
BASE DE DATOS PRELIMINAR DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES DE DOMINIO PUBLICO															
ID	Nombre del cuerpo de agua	N° Finca	N° de plano	Propietario	Contacto	Provincia	Cantón	Distrito	Poblado	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Tributario	Tamaño del AP proyectado (m ²)	Tamaño del AP por Alineamientos del INVU (m ²)
1															
1A															
1B															
2															
2A															
2B															
3															
3A															
3B															
4															
4A															
4B															

Anexo 4

Ficha de información, base de datos final (Excel)

Subcomisión Heredia CGICRG Tárcoles																																									
BASE DE DATOS FINAL DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES DE DOMINIO PÚBLICO																																									
ID	Nombre del cuerpo de agua	Cauce en zona	Sector evaluado	Margen	Porcentaje de pendiente del terreno	N° de Finca	N° de Plazo	Propietario	Provincia	Cantón	Distrito	Poblado	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Tributario	Coordenadas (CRMT05)			Acceso a la AP	Tipo de cobertura	Tipo de invasión	Observaciones	Se puede realizar refor estacion en el sitio	Desfogues presentes	Tipo de desfogues	Vías presentes	Variación en el área protegida	Estado de las vías	Observaciones	Cuenta la invasión con servicios básicos	Tipo de servicios básicos	Amenazas a la AP	Observaciones	Tamaño del AP proyectado (m²)	Tamaño del AP por Alineamientos del INVU (m²)	Tamaño real del AP (m²)				
																	X	Y	Altitud																						
1	0					0	0	0	0	0	0																														
1A	0					0	0	0	0	0	0																														
1B	0					0	0	0	0	0	0																														
2	0					0	0	0	0	0	0																														
2A	0					0	0	0	0	0	0																														
2B	0					0	0	0	0	0	0																														
3	0					0	0	0	0	0	0																														
3A	0					0	0	0	0	0	0																														
3B	0					0	0	0	0	0	0																														
4	0					0	0	0	0	0	0																														
4A	0					0	0	0	0	0	0																														
4B	0					0	0	0	0	0	0																														

