

ANÁLISIS SOCIO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA LA PEINADA
LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE TÁMESIS – ANTIOQUIA - COLOMBIA

AURA MILENA ARROYAVE LÓPEZ
ANGELA MARIA ROBLEDO TAMAYO

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
MANIZALES
2016

ANÁLISIS SOCIO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA LA PEINADA
LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE TÁMESIS – ANTIOQUIA - COLOMBIA

AURA MILENA ARROYAVE LÓPEZ
ANGELA MARIA ROBLEDO TAMAYO

Trabajo de grado para optar al título de magister en desarrollo sostenible y medio
ambiente

Director
ÓSCAR FERNANDO GÓMEZ M.
Ingeniero Agrónomo
Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Línea de Investigación
DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
MANIZALES
2016

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

Manizales, (Marzo, 2017)

Este trabajo se lo dedicamos especialmente a nuestras familias por el apoyo recibido durante el proceso de estudio para aspirar a la obtención del título de Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, un sueño hecho realidad que nos permitió ver el desarrollo más desde un enfoque social y ambiental y no sólo económico, con el cual podremos poner a disposición de la sociedad nuestro aprendizaje.

Así mismo, dedicamos este trabajo a la comunidad del municipio de Támesis quien nos apoyó durante la búsqueda de información, recorridos de campo y nos atendió siempre de forma amable; para ellos este estudio, lo dejamos a su disposición, para que sea retomado como guía la cual les permita conocer más sobre la microcuenca La Peinada y puedan en apoyo con la Administración Municipal y Corantioquia ejecutar las actividades y obras necesarias para su mejoramiento y conservación, de este valioso recurso hídrico, el cual es vital para el desarrollo del ser humano y el medio ambiente en general

Ángela María Robledo Tamayo^a & Aura Milena Arroyave López^b

^a *Ingeniera Agrónoma. Especialista en Evaluación Ambiental de Proyectos.
Universidad Manuela Beltrán. Residencia: Jericó-Antioquia. Móvil: 314 776 58 31.
E-mail: ngl.robledo@gmail.com*

^b *Ingeniera Sanitaria. Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos.
Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – ITM. Residencia: Medellín –
Antioquia. Móvil: 312 2018756 E-mail:milenita480@hotmail.com:*

Agradecimientos

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

La Universidad de Manizales por sus pautas y conocimientos aportados durante la maestría.

El Ingeniero Oscar Fernando Gómez (Tutor), por sus aportes conceptuales y críticas siempre certeras y constructivas, durante el desarrollo de este trabajo.

Funcionarios de la Alcaldía de Támesis por su acompañamiento, y asesoramiento en lo referente a la microcuenca La Peinada.

A los fontaneros de los acueductos veredales, presidentes de las Juntas de Acción Comunal y maestros de las escuelas de las veredas El Encanto, San Isidro, El Rayo y Pescadero, por colaborarnos en la realización de los talleres y en la búsqueda de información.

A los funcionarios de la Oficina Territorial Cartama de Corantioquia por su apoyo en el levantamiento de información secundaria y orientaciones desde su amplio conocimiento de la microcuenca La Peinada.

CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	2
3. Marco teórico.....	6
4. Justificación.....	12
5. Objetivos.....	13
5.1 <i>Objetivo general</i>	13
5.2 <i>Objetivos específicos</i>	13
6. Metodología.....	13
6.1 Tipo de Investigación.....	14
6.2 Fuentes de información primaria y secundaria.....	15
6.3 Población y muestra.....	16
6.4 Técnicas de recolección de información.....	18
6.5 Trabajo de campo.....	19
6.6 Sistematización de información.....	20
6.7 Análisis de resultados.....	20
7. Resultados.....	21
7.1 Descripción general del municipio de Támesis.....	21
7.2 Descripción ambiental de la microcuenca La Peinada.....	22
7.2.1 <i>Clima</i>	36
7.2.2 <i>Humedad Relativa</i>	37
7.2.3 <i>Evaporación</i>	38
7.2.4 <i>Zonas de Vida y Vegetación</i>	39
7.2.5 <i>Fauna</i>	48
7.2.6 <i>Balance hídrico</i>	49
7.2.7 <i>Extensión de la microcuenca La Peinada</i>	50
7.2.8 <i>Caudal de la microcuenca La Peinada</i>	51

7.2.9	<i>Resultados de análisis de calidad del agua de la microcuenca La Peinada</i>	53
7.2.10	<i>Índice de Calidad del Agua</i>	70
7.2.11	<i>Enfermedades de origen hídrico</i>	71
7.2.12	<i>Captación del recurso hídrico de la microcuenca la Peinada.</i>	73
7.2.13	<i>Geología y Suelos en el área de influencia de la microcuenca La Peinada</i>	73
7.3	<i>Caracterización Socioeconómica</i>	75
7.3.1	<i>Vivienda y Población</i>	75
7.3.2	<i>Actividades Laborales</i>	79
7.3.3	<i>Salud</i>	83
7.3.4	<i>Educación</i>	86
7.3.5	<i>Organizaciones sociales y desarrollo institucional</i>	90
7.3.6	<i>Actividades económicas</i>	91
7.3.7	<i>Servicios Públicos</i>	95
7.3.8	<i>Energía</i>	96
7.3.9	<i>Telefonía</i>	96
7.3.10	<i>Acueducto</i>	97
7.3.11	<i>Servicio de alcantarillado</i>	104
7.3.12	<i>Residuos</i>	108
7.4	<i>Demanda ambiental</i>	110
7.5	<i>Identificación de conflictos ambientales</i>	111
7.5.1	<i>Problemática social y ambiental</i>	111
7.5.2	<i>Talleres socio ambientales</i>	112
7.5.3	<i>Descripción de la problemática</i>	113
7.5.4	<i>Cómo se solucionó el conflicto:</i>	114
8.	<i>Conclusiones</i>	115
9.	<i>Propuesta de Mejoramiento para Manejo de Aguas Residuales</i>	118
10.	<i>Bibliografía</i>	123

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Datos para alimentar el modelo matemático	16
Tabla 2 Cálculo número de predios por vereda para muestra	17
Tabla 3 Datos generales ubicación municipio de Támesis - Antioquia	22
Tabla 4 Coordenadas cauce principal microcuenca La Peinada	27
Tabla 5 Coordenadas de las acequias microcuenca La Peinada	28
Tabla 6 Información estaciones meteorológicas con influencia en el área de estudio	36
Tabla 7 Valores promedio temperatura en estaciones cercanas a Támesis	37
Tabla 8 Evaporación potencial en las estaciones de la zona	39
Tabla 9 Evaporación real de las estaciones de la zona	39
Tabla 10 Área de zonas de vida en el municipio de Támesis	40
Tabla 11 Especies vegetales asociadas a bosque seco tropical	40
Tabla 12 Especies vegetales asociadas a bosque premontano	42
Tabla 13 Especies vegetales asociadas a bosque muy húmedo premontano	45
Tabla 14 Especies vegetales asociadas a bosque muy húmedo montano bajo	46
Tabla 15 Áreas de las cuencas hidrográficas del municipio de Támesis	51
Tabla 16 Caudal aforado en campo parte alta microcuenca La Peinada	51
Tabla 17 Caudales máximos microcuenca La Peinada	52
Tabla 18 Caudales mínimos de la microcuenca La Peinada método de regionalización	52
Tabla 19 Ubicación puntos de muestreo para caracterización físico química y microbiológica	55
Tabla 20 Resultados de la caracterización físico química y microbiológica	56
Tabla 21 Resultados del cálculo dice del índice de calidad del agua	71
Tabla 22 Número de personas enfermas por consumo de agua por vivienda	72
Tabla 23 Tenencia de la vivienda	77
Tabla 24 Número de hogares por vivienda	78
Tabla 25 Tipo de régimen de salud al que se encuentran vinculados en la vivienda	83

Tabla 26	Número de viviendas donde se han enfermado en el último mes	85
Tabla 27	Nombres de líderes por vereda	91
Tabla 28	Número de viviendas con medidores de servicios públicos	96
Tabla 29	Número de viviendas con tipo de servicios público medido	96
Tabla 30	Número de viviendas con servicio de acueducto	98
Tabla 31	Número de viviendas con tanque de almacenamiento	102
Tabla 32	Dotación de las viviendas con servicios para aseo y lavado de ropa	104
Tabla 33	Motivos por los cuales las viviendas no tienen servicios de alcantarillado	105
Tabla 34	Número de viviendas que tienen recolección de residuos	108
Tabla 35	Caudales totales otorgados por uso	110
Tabla 36	Caudales de usuarios activos por uso	111
Tabla 37	Viviendas con conflictos sociales o ambientales	111
Tabla 38	Resultados de los talleres socio ambientales	112
Tabla 39	Redes de alcantarillado que se deben de construir en el área urbana	121
Tabla 40	Número de pozos sépticos a instalar por vereda en el área de influencia directa de la microcuenca	122

Lista de Figuras

	Pág.	
Figura 1	Objetivos de relacionamiento de actores	18
Figura 2	Nacimiento microcuenca La Peinada	24
Figura 3	Cauce principal de La Microcuenca La Peinada	29
Figura 4	Derivación 1 en acequia Jardín Botánico	30
Figura 5	Derivación acequia La Máquina	31
Figura 6	Derivación 2 desde La Acequia La Máquina	32
Figura 7	Derivación 3 desde la acequia La Máquina	33
Figura 8	Unión de las acequias (Humedal - La Máquina)	34
Figura 9	Recorrido total del cauce principal de la microcuenca La Peinada y derivaciones	35
Figura 10	Humedad relativa promedio en la estación Granja La Nacional	38
Figura 11	Balace hídrico de la Estación La Nacional	50
Figura 12	Mapa hidrológico del municipio de Támesis	53
Figura 13	Percepción de la comunidad frente a la calidad del agua	54
Figura 14	Toma de muestras para caracterización físico química y microbiológica	55
Figura 15	Variación de la turbiedad en los puntos de muestreo	58
Figura 16	Variación del pH en los puntos de muestreo	58
Figura 17	Variación de la alcalinidad en los puntos de muestreo	59
Figura 18	Variación de la dureza en los puntos de muestreo	61
Figura 19	Variación del calcio en los puntos de muestreo	62
Figura 20	Variación de la conductividad en los puntos de muestreo	62
Figura 21	Variación de los cloruros en los puntos de muestreo	63
Figura 22	Variación del fósforo en los puntos de muestreo	64

Figura 23	Variación de magnesio en los puntos de muestreo	65
Figura 24	Variación de nitrógeno en los puntos de muestreo	66
Figura 25	Variación del oxígeno disuelto en los puntos de muestreo	66
Figura 26	Variación de los sólidos suspendidos en los puntos de muestreo	68
Figura 27	Variación de los coliformes totales en los puntos de muestreo	69
Figura 28	Variación de la E.Coli en los puntos de muestreo	70
Figura 29	Tipo de enfermedades de origen hídrico	72
Figura 30	Número de viviendas donde captan el agua de la microcuenca La Peinada	73
Figura 31	Viviendas por estrato	76
Figura 32	Materiales de las viviendas encuestadas	76
Figura 33	Uso principal de las viviendas	77
Figura 34	Población por sexo	78
Figura 35	Distribución de la población por edad	79
Figura 36	Viviendas donde laboran	80
Figura 37	Por qué no laboran	80
Figura 38	Tipo de trabajo	81
Figura 39	Actividades económicas a las que se dedican	82
Figura 40	Posee actividades económicas	82
Figura 41	Nivel del SISBEN al cual pertenecen	84
Figura 42	Número de hogares por EPS	84
Figura 43	Enfermedades por rango de edad	85
Figura 44	Sexo de las personas enfermas	86
Figura 45	Grado de escolaridad por vivienda	87
Figura 46	Personas que no saben leer por sexo	87
Figura 47	Motivos por los cuáles nos saben leer ni escribir	88
Figura 48	Temas en los cuales se ha capacitado la comunidad encuestada	89
Figura 49	Participación en programas de protección de la microcuenca La Peinada	90
Figura 50	Porcentaje de viviendas con actividades económicas	92
Figura 51	Tipo de actividad económica	93

Figura 52	Área de predios por rango	93
Figura 53	Área de cultivos por rango	94
Figura 54	Número de animales por unidad productiva	95
Figura 55	Servicios de comunicaciones por tipo de telefonía fijo y celular	97
Figura 56	Servicio de acueducto por vivienda	98
Figura 57	Tipo de fuente de abastecimiento de agua directa	99
Figura 58	Manejo del agua para consumo humano por vivienda	100
Figura 59	Frecuencia en la prestación del servicio de agua	101
Figura 60	Cantidad de agua según percepción de las vivienda encuestadas	102
Figura 61	Tipo de material de los recipientes donde almacenan agua	103
Figura 62	Viviendas con servicio de alcantarillado	104
Figura 63	Elaboración de encuestas en el área de influencia de la microcuenca La Peinada	105
Figura 64	Descargas directas a la microcuenca La Peinada	106
Figura 65	Lugar a donde llegan las aguas residuales	107
Figura 66	Nivel de la vivienda con respecto a la vía	107
Figura 67	Número de viviendas sin servicio de recolección de residuos	109
Figura 68	Lugar donde depositan los residuos sólidos	109
Figura 69	Problemas de vecindad por el uso del recurso hídrico de La Peinada	113
Figura 70	Zona urbana que debe intervenirse con construcción de redes nuevas de alcantarillado y conectar a la PTAR	120

Lista de Anexos

- Anexo 1 Modelo del Taller
- Anexo 2 Encuesta socioeconómica
- Anexo 3 Guía de trabajo de campo
- Anexo 4 Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos a caracterizar
- Anexo 5 Resultados de la caracterización del análisis de las propiedades fisicoquímicos y microbiológicos
- Anexo 6 Cálculo del índice de calidad del agua
- Anexo 7 Resultados de la encuesta socioeconómica
- Anexo 8 Resultado de los talleres socio ambientales
- Anexo 9 Descripción recorridos de campo
- Anexo 10 Tabla de Datos de Concesiones de Agua Corantioquia

Resumen

Para clasificar y distribuir de forma equitativa el recurso hídrico es necesario conocer cuáles son sus condiciones de disponibilidad en cuanto a caudales y calidad. Este proyecto de grado se centró en analizar las características socio-ambientales de la microcuenca La Peinada para realizar un diagnóstico en el que se identifiquen las actividades antrópicas que afectan la microcuenca, debido a las modificaciones y alteraciones que viene sufriendo dicho recurso hídrico a través de su recorrido como elemento unificador entre la vegetación, el suelo, la fauna, y el ser humano. Este último modifica la calidad y cantidad del recurso hídrico de acuerdo a sus necesidades sin tener en cuenta su manejo y conservación, ignorando que de esto depende la seguridad alimentaria; en pocas palabras, el desarrollo socio-económico, político y ambiental de la región.

Palabras claves: microcuenca, diagnóstico, seguridad alimentaria.

Abstract

To classify and distribute water resources fairly is necessary to know its conditions about availability in terms of flow and quality. This degree project focused on

analyzing the socio-environmental characteristics of the watershed La Peinada to accomplish its diagnosis in which human activities are identified that affect the watershed due to modifications and alterations that has suffered such water resources through its path as a unifier element among vegetation, soil, wildlife and humans. This last one modifies quality and quantity of water resources according to their needs regardless of their management and conservation, without realize that food security depends on it, in a few words, socio-economic, political and environmental development of the region.

Keywords: watershed, diagnosis, food security

1. Introducción

Sin perjuicios de derechos adquiridos, las aguas son de dominio público, inalienable e imprescriptible. Ello quiere decir que las aguas pertenecen a todos los habitantes, no se pueden enajenar y el paso del tiempo no otorga propiedad sobre las mismas. (Instituto Mi Rio *et al.*, 2003).

Sin embargo el recurso hídrico es cada vez más escaso, tal como lo afirma la Organización de las Naciones Unidas - ONU (2014), la escasez de agua constituye uno de los principales desafíos del siglo XXI al que se están enfrentando ya numerosas sociedades de todo el mundo. A lo largo del último siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población y, aunque no se puede hablar de escasez hídrica a nivel global, va en aumento el número de regiones con niveles crónicos de carencia de agua.

Además, es importante tener en cuenta que las actividades antrópicas deterioran las fuentes de agua a gran velocidad, siendo más costoso encontrar agua segura para el consumo humano, lo que reduce cada vez más la posibilidad de atender en condiciones adecuadas las crecientes demandas de las generaciones futuras, (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008), de ahí que el recurso agua sea una de las cuatro necesidades básicas de la vida.

Desde la política nacional Colombiana de Gestión Integral del Recurso Hídrico del 2010, se establece la necesidad de disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad de las fuentes hídricas, y que por actividades antrópicas sobre el agua se genera que la disponibilidad del recurso sea cada vez menor, e invita a identificar los riesgos por

contaminación de las aguas que tendrían las poblaciones y ecosistemas. Así mismo establece la necesidad de elaborar y ejecutar planes, proyectos, investigaciones, declaratorias para la conservación del recurso.

En resumen, para ordenar y distribuir el recurso hídrico es necesario conocer cuáles son sus condiciones de disponibilidad en cuanto a caudales y las condiciones de calidad, es decir, el proyecto de grado se centró en analizar las características socioambientales de la microcuenca La Peinada y con ello realizar el análisis del estado actual socioambiental de la microcuenca La Peinada localizada en el municipio de Támesis – Antioquia y propuesta para su mejoramiento, es decir, establecer las actividades antrópicas relacionadas con la microcuenca La Peinada; esto debido a las modificaciones, y alteraciones que viene sufriendo el recurso hídrico a través de su recorrido y como elemento unificador entre la vegetación, el suelo, la fauna, y el ser humano donde este último modifica la calidad y cantidad del recurso de acuerdo a sus necesidades, sin tener en cuenta el manejo y conservación, sin percatarse de la importancia que tienen estos elementos para las fuentes de agua, ya que de esto depende la seguridad alimentaria como son las actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas, en fin, el desarrollo socio-económico, político y ambiental de una región.

2. Planteamiento del problema

La microcuenca La Peinada se localiza al norte de la cabecera municipal de Támesis - Antioquia, en la vereda El Guayabo, en el sector denominado el cono volcánico; parte alta del municipio y en su recorrido atraviesa las veredas Las Peñas, Otrabanda, parte de la vereda San Antonio, atraviesa un costado de la zona urbana, y continua su recorrido por las veredas El Encanto, San Isidro, El Rayo y Pescadero, desembocando en el Río Cartama; esta microcuenca abastece a la población que se ubica en el área de influencia a lo largo de su recorrido para las actividades productivas.

Esta microcuenca, se encuentra en un alto nivel de deterioro ambiental, generado básicamente por la falta de cobertura vegetal e infraestructura para tratamiento de aguas residuales domésticas (las cuales se descargan directamente a las corrientes de agua), lo que representa una gran carga de materia orgánica que se le suministra al caudal base de la cuenca, contaminándola aguas abajo. Sumado a lo anterior, se presenta una deficiente educación, cultura y sensibilidad frente al tema ambiental, que conlleva a la generación de afectaciones al realizar las diferentes actividades antrópicas, como las construcciones en zonas de alto riesgo que generan procesos erosivos y reducción de la cobertura vegetal por deforestación y quemas indiscriminadas, construcción de estructuras hidráulicas y captaciones de agua construidas sin ningunas especificaciones técnicas, todo ello generando un conflicto social y ambiental por el aprovechamiento del recurso hídrico que provee esta microcuenca.

Todos estos factores han puesto en peligro el equilibrio natural de la quebrada, afectando principalmente la calidad y el caudal de la corriente de agua, además aumentan el riesgo de la población, ubicada en el área de influencia de la microcuenca La Peinada, debido a la

amenaza de eventos naturales como las crecientes torrenciales, por efecto de eventuales desbordamientos de la microcuenca; igualmente, con relación a la salud, el riesgo presente por enfermedades virales dada la presencia de roedores y mosquitos por la existencia de aguas estancadas y botaderos de basuras sobre el cauce de la microcuenca, que son otro foco de contaminación del recurso hídrico, debido a la falta de programas para el adecuado manejo y disposición; y la falta de conocimiento y capacitaciones sobre prácticas ambientales sostenibles (agrícolas y ganaderas) para el desarrollo de las actividades económicas que no generen afectación a la microcuenca La Peinada.

Debido a las actividades productivas y extractivas sobre el área de influencia de la fuente, se está presentando deterioro de las condiciones físico-químicas y microbiológicas del recurso hídrico, que afectan la calidad del agua para consumo humano la cual puede generar enfermedades gastrointestinales y cutáneas; además de condiciones críticas para la supervivencia de la flora y fauna propia de esta fuente hídrica. Así mismo se presentan cambios en el paisaje por la remoción de la vegetación protectora de la ronda hídrica y el aumento en el conflicto social por el uso del recurso.

De acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, (s.f.), quien define el conflicto entorno al recurso hídrico,

Como la tensión que surge cuando los valores, opiniones o intereses de dos o más personas o grupos, se contraponen o se excluyen entre sí, es un proceso donde las partes tienen, o creen tener, objetivos incompatibles y entran en una disputa sobre las diferencias percibidas en relación a esos valores y necesidades de cada quien sobre una cuestión específica; para este caso, el uso y aprovechamiento de un recurso natural.

Los Conflictos por el Agua son el resultado de la multiplicidad de demandas y pretensiones o aspiraciones que confluyen sobre los limitados recursos hídricos y que, por consiguiente, no pueden satisfacerse simultáneamente, por lo cual se materializan en relaciones antagónicas, que surgen de la colisión de posiciones e intereses en torno a la cantidad, calidad y oportunidad de agua disponible para los diferentes actores dentro de un territorio.

En este contexto, el trabajo investigativo se centró en realizar el **Análisis socioambiental de la microcuenca La Peinada localizada en el municipio de Támesis – Antioquia**, a través de la identificación de las actividades antrópicas que puedan afectar la calidad del agua de la microcuenca y la capacidad del recurso para sostener actividades en la zona sin degradarse, y que permita el desarrollo social y económico de forma sostenible para los habitantes actuales y futuros en el área de influencia de la fuente, siguiendo así, lo manifestado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, (s.f.), en lo referente a la transformación de conflictos en torno al recurso hídrico, quien manifiesta que,

La transformación de conflictos es un enfoque que busca prevenir que una situación conflictiva llegue a ser destructiva, y se procure dar inicio a acciones que busquen prevenir que dicha situación se desarrolle como proceso negativo. Este enfoque significa realmente «promover la prevención de la violencia en los conflictos» y puede ser fácilmente malentendido ya que no siempre es posible prevenir los conflictos, pero sí encontrar maneras de evitar acciones violentas y gestionar su transformación constructivamente (...) El fortalecimiento de las capacidades de un actor para entender el conflicto en el que se encuentra inmerso, posibilita su interlocución con los demás actores del conflicto y la construcción de una propuesta conjunta para cambiar la situación. Desde la perspectiva de la teoría de la transformación de conflictos, más que una

solución inmediata a la urgencia del conflicto, se trata de promover transformaciones en los actores y sus relaciones para generar cambios a largo plazo.

3. Marco teórico

El recurso hídrico hace parte de todos los aspectos de la sociedad, de ahí que su importancia trascienda a un enfoque integrado y holístico, más aún cuando se encuentra bajo presión por el incremento de la población y a su vez de las actividades de desarrollo económico y social, generando un gran impacto por la contaminación generada de manera directa o indirecta a la fuente.

La problemática del agua debe analizarse valorando sus causas y consecuencias, para proponer acciones correctivas que conduzcan a la generación de cambios de manera significativa en la conservación del recurso hídrico, considerando los desafíos principales que se tiene al asegurar el agua para una población y la producción de alimentos; por tanto, es desarrollar actividades que protejan la flora y la fauna, los sistemas naturales y el control de las actividades humanas (turismo y recreación), así como las actividades productivas de la zona (agrícolas, pecuarias y acuícolas) que giran en torno al agua.

Es así, como se plantea **El análisis socio ambiental de la microcuenca La Peinada localizada en el municipio de Támesis – Antioquia - Colombia** y propuesta para su mejoramiento, teniendo en cuenta la problemática actual, la cual presenta contaminación del recurso hídrico por vertimientos y residuos sólidos, desprotección en las márgenes de la

fuerza, conflictos sociales por el aprovechamiento del recurso, disminución de la oferta hídrica de la microcuenca; todos estos problemas socioambientales, no son ajenos a la realidad del país, y más si se tiene en cuenta que en Colombia, específicamente en los departamentos del Cauca y del Valle del Cauca se presenta una mala interpretación entre uso y conservación de los recursos naturales y más en el recurso hídrico, que es el eje articulador entre el desarrollo social y económico para los habitantes de la región.

De esta manera, para comprender e identificar la problemática que se presenta en la microcuenca La Peinada del municipio de Támesis, es importante comprender las funciones del ecosistema, así como su preservación, y para lo cual se tiene como base algunos hallazgos en el tema:

“Un agua potable segura y un saneamiento adecuado son cruciales para la reducción de la pobreza, para un desarrollo sostenible y para lograr todos y cada uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio”, (Ban, s.f.).

Se considera que el acceso al agua potable y al saneamiento constituye un derecho humano. No hay nada que pueda sustituir el agua: sin ella perecen los seres humanos y otros organismos vivos; los agricultores no pueden cultivar los alimentos; se afectan los sectores pecuario, piscícola, industrial y algunos de servicios, como el turismo y la recreación (las piscinas y los juegos acuáticos). La seguridad en el abastecimiento de agua es indispensable para el desarrollo de los pueblos, porque, aparte de la importancia para la supervivencia, propicia el desarrollo productivo, de manera que ayuda a la reducción de la pobreza, Díaz, *et al.*, (2009, p. 91).

Chamizo García, (2011) “(Instituto federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática, 2006), plantea que el saneamiento ambiental se define tradicionalmente como un conjunto de servicios o redes técnicas que deben contribuir a crear un ambiente saludable controlando los procesos de contaminación ambiental: aguas residuales, pluviales, residuos sólidos y agua para consumo humano”.

Así mismo, Leandro *et al.* (2010), propone que la calidad del agua -considerando factores físicos, químicos y biológicos, complementados con información sobre las formas, intensidad y permanencia de la contaminación, constituye un insumo fundamental para la toma de decisiones para la gestión integrada del recurso hídrico; entendida esta como la “administración y el desarrollo armonioso del agua y los recursos relacionados, para optimizar el bienestar económico y social, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”.

González (2014), argumenta que a medida que la calidad del agua se degrada o la cantidad disponible de la misma tiene que satisfacer demandas cada vez mayores, la competencia entre los usuarios del agua se intensifica, generando conflictos socioambientales entre habitantes de una misma zona, o habitantes que se ubican en los límites de una región. Igualmente manifiesta que el acceso al agua es indispensable para una vida digna y para la realización de cualquier derecho, como son el derecho a la vida, a una vivienda adecuada, a la alimentación y a la salud, no por última menos importante, derechos que se ven vulnerados por la falta de disponibilidad de servicios de saneamiento.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo (2010, pág., 85) “(Gupta & Leendertse, 2005), expresa que,

Esta oleada de nuevos principios sobre la gestión del agua ha llevado a un cambio de paradigma desde un sistema de manejo centrado en lo sectorial, en la infraestructura y en las inversiones hacia una aproximación multidisciplinaria, multisectorial e integrada. El objetivo es armonizar los diversos usos presentes y futuros, sin que la visión exclusiva sobre el agua sea meramente la económica, pues a ésta deben incorporarse la variable ambiental y la preponderancia de las visiones e intereses sociales en torno a este recurso vital”

Igualmente, el proyecto de investigación del diagnóstico socio ambiental de la microcuenca La Peinada del municipio de Támesis, se enmarca dentro de los objetivos de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH (2010, pág. 96), los cuales buscan garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente. Siendo los objetivos principales a tener en cuenta dentro del diagnóstico socio ambiental de la quebrada La Peinada los siguientes;

Objetivo 1. OFERTA: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.

Objetivo 2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.

Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.

Objetivo 4. RIESGO: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.

Además de las bases del diagnóstico socioambiental de la microcuenca La Peinada, se constatará algunas líneas que tienen como base el desarrollo social y humano, lo que permitirá elegir la línea que se ajuste e interprete los resultados de la investigación de la microcuenca La Peinada. Por tanto, se tienen las siguientes definiciones,

El desarrollo puede concebirse, como sostenemos este libro, como un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaban los individuos, el hecho de que centremos la atención en las libertades humanas contrasta con las visiones más estrictas del desarrollo, como su identificación con el crecimiento del producto nacional bruto, con el aumento de las rentas personales, con la industrialización, con los avances tecnológicos o con la modernización social (Sen, 1998, pág. 19).

Según Max-Neef (1993), define el desarrollo humano como,

La satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de auto dependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado. Necesidades humanas, auto dependencia y articulaciones orgánicas, son los pilares fundamentales que sustentan el Desarrollo a Escala Humana.

Por otra parte, el PNUD - Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, (s.f.) plantea que el desarrollo humano,

Es un paradigma de desarrollo que va mucho más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. Las personas son la verdadera riqueza de las naciones. Por lo tanto, el desarrollo implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir una vida que valore. El desarrollo es entonces mucho más que el crecimiento económico, que constituye sólo un medio si bien muy importante para que cada persona tenga más oportunidades.

El desarrollo sostenible sólo se logra con la acumulación de diversos tipos de capital: financiero, físico, institucional, social, humano, natural y tecnológico, por eso la necesidad de tener una visión integral acerca de estos temas y el claro compromiso de difundirlos. Es responsabilidad de cada individuo ser parte activa de la sociedad a la que pertenece y contribuir desde cualquier rol que desempeñe, en el área pública o privada a hacerla más humana y equitativa, generadora de recursos y oportunidades. Corporación Andina de Fomento, (2007, pag.15).

En este sentido, es claro que las problemáticas que se presentan en la microcuenca La Peinada, obedecen a una serie de conflictos por intereses que se relacionan entre sí, como es la calidad y cantidad del agua, la conservación de la vegetación protectora y la fauna asociada a este ecosistema, que se ven afectadas por la ampliación de la frontera agrícola (conflictos por el uso del suelo), afectando y deteriorando nacimientos de agua, además de las construcción en zonas de alto riesgo por la falta de planificación del territorio, competencia de los entes territoriales.

4. Justificación

El conocimiento de los recursos naturales es de suma importancia para identificar las obras y actividades necesarias para la conservación y protección de los mismos, generando con ello un beneficio al ecosistema en el cual tienen influencia, y principalmente al hombre el cual juega un papel de productor y consumidor en el mismo medio; todo esto, dentro del marco del desarrollo sustentable, ya que se involucran aspectos sociales, económicos y ambientales, al buscar la comprensión de las actividades de las comunidades asentadas en el área de influencia de la microcuenca así como entender el uso que le dan al capital ecológico, sin afectar la productividad del entorno.

Por tanto, es necesario que desde la investigación se aporte a salvaguardar los recursos naturales, que para el presente proyecto investigativo es el recurso hídrico como eje articulador, entre los componentes económicos, sociales y ambientales, así como parte del sustento de la vida, reflejado en condiciones de calidad de vida de la población y permanencia de la flora y fauna del área de influencia de la microcuenca La Peinada localizada en el municipio de Támesis - Antioquia-Colombia.

La conservación del recurso hídrico para la zona es vital, dado esto es necesario identificar las actividades antrópicas que puedan afectar a la microcuenca La Peinada, tanto en la calidad del agua de la microcuenca, así como la capacidad del recurso para sostener actividades en la zona sin degradarse, como son las actividades agrícolas, pecuarias y

recreativas, y que permita el desarrollo social y económico de forma sostenible para los habitantes actuales y futuros en el área de influencia de la fuente.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Analizar el estado socioambiental de la Microcuenca La Peinada localizada en el Municipio de Támesis – Antioquia – Colombia.

5.2. Objetivos específicos

Determinar la línea base socioambiental de la microcuenca La Peinada.

Definir y representar el territorio que hace parte de la microcuenca La Peinada.

Definir la propuesta de mejoramiento en cuanto al saneamiento de la microcuenca La Peinada.

6. Metodología

Se pretende con este estudio mostrar la realidad social y ambiental en torno a la microcuenca La Peinada del municipio de Támesis – Antioquia – Colombia, partiendo de la búsqueda de información secundaria referente a cada componente y de la información que se recolecte en campo a través de la observación y aplicación de encuestas, que permita obtener datos sobre la percepción de la comunidad frente al recurso hídrico. Esta investigación abarca el tema social y ambiental que conlleva a trabajar con la investigación descriptiva y cuantitativa. Así como lo expresa Pinto, (2008),

Para contrarrestar la subjetividad subyacente se exige que sea compartida por algún otro humano interesado y/o afectado de la misma manera que su descubridor o creador. Es decir, la situación problemática de investigación se torna objetiva cuando no depende exclusivamente de la persona que la percibe o concibe. Ello obliga una revisión bibliográfica y/o la contrastación con otras opiniones por medio de entrevistas, por ejemplo.

6.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, ya que se dirige a la descripción de fenómenos sociales y ambientales en una circunstancia temporal y espacial, mediante la aplicación de encuestas y recorridos de campo para identificar características particulares en torno a la situación, costumbres, actividades y usos del área de influencia de la microcuenca La Peinada y establecer variables para su evaluación, es decir, es investigar

los fenómenos sociales, económicos, culturales y políticos, que inciden en el estado ambiental de la microcuenca, usando técnicas descriptivas, matemáticas e informáticas.

6.2 Fuentes de información primaria y secundaria

Información Primaria: se realizó un diagnóstico inicial para identificar las particularidades y condiciones del estado actual de la microcuenca La Peinada.

Información secundaria: se recopiló toda la información que tiene relación con el objeto de la investigación como son estudios nacionales; normatividad asociada al tema, planes, proyectos o investigaciones relacionadas con el objeto de investigación o con el área de estudio, que para el presente caso es la microcuenca La Peinada.

Es importante identificar cuáles trámites ambientales y/o procesos sancionatorios se tienen sobre la fuente ante la autoridad ambiental, ya que con esta información se tendría conocimiento de cuáles son los problemas sociales y conflictos derivados por el uso del recurso hídrico.

Revisión de la información: Esta permite identificar y retomar los datos que aplican o aportan algún elemento a la presente investigación; los cuáles serán retomados para la descripción, definición de parámetros a medir o evaluar, resultados y conclusiones. En este

ítem es importante revisar la información de fotografías, planos, cartografía existente, además del plan de ordenamiento territorial y la zonificación de coberturas y usos del suelo.

Delimitación del área de trabajo a investigar: Se revisará y verificará cual es el área de la microcuenca para adelantar la investigación, teniendo en cuenta, que frente a los afluentes que se presenten, estos se georreferenciarán pero no se caracterizarán de forma individual.

6.3 Población y muestra

La población de la presente investigación es la que se encuentra asentada en el área de influencia directa de la microcuenca La Peinada en las veredas de San Antonio, Otrabanda, El Encanto, El Rayo, San Isidro, Pescadero y parte de la Zona Urbana, donde se tiene un total de 189 predios (Información Catastro del Municipio de Támesis – Antioquia marzo de 2016); a los cuales se les puede aplicar la encuesta socio-económica.

La muestra se determina con el siguiente modelo matemático:

$$n = \frac{N * p * q}{(N - 1) * D + p * q}$$

Tabla 1 Datos para alimentar el modelo matemático:

Población (N)	189
Al redondear el interés por participar nos da (p)	0,5

El interés en no participar es 1 menos 0,5 y nos da (q)	0,5
La confiabilidad es del 95%; es decir, hay un 5% de error	
Entonces vamos a llamar B a la probabilidad de error y se expresa en decimales (B)	0,05
Al elevar B al cuadrado y al dividir sobre 4 generamos el valor D	0,00062 5

Fuente: Autoras del proyecto

$$n = 128,5714$$

$$n \text{ redondeado} = 129$$

Acorde a lo anterior el número de predios a encuestar son 129, teniendo en cuenta que estos están distribuidos por veredas, se hace el cálculo de la importancia del número de predios por vereda frente al total de predios a encuestar.

Tabla 2 Cálculo número de predios por vereda para muestra

Vereda o Sector	Número de Predios	Peso	Número de predios muestra	Número de predios de la muestra redondeado
Pescadero	23	0,12	15,71	16
El Rayo	7	0,04	4,78	5
San Isidro	6	0,03	4,10	4
Ramal 1 - El Encanto	5	0,03	3,41	3
Ramal 2 El Encanto	13	0,06	8,87	9
El Humedal - El encanto	38	0,20	25,93	26
Zona urbana - Ramal humedal	22	0,12	15,02	15
San Antonio - principal	9	0,05	6,14	6
Principal - zona urbana	61	0,32	41,63	42
Principal - Otrabanda las peñas	5	0,03	3,41	3
TOTAL	189	1	129	129

Fuente: Autoras del proyecto

6.4 Técnicas de recolección de información

Realización de talleres: La participación social es indispensable en el diagnóstico y construcción de la investigación por tanto se hace necesario la realización de 3 talleres con la comunidad del área de influencia de la microcuenca La Peinada distribuidos en la zona alta, media y baja; en estos se presentará el objetivo de esta investigación y se buscará la percepción que tiene la comunidad sobre la fuente La Peinada, identificación de conflictos y potencialidades relacionados con el uso del agua y la construcción colectiva de estrategias y acciones para mitigar el impacto ambiental sobre la fuente, y poder generar relaciones sostenibles y de corresponsabilidad con el patrimonio hídrico natural al ser usuarios directos o indirectos. En la Figura 1 se muestra los objetivos que se buscan con el relacionamiento de los actores. Ver anexo 1 Taller.

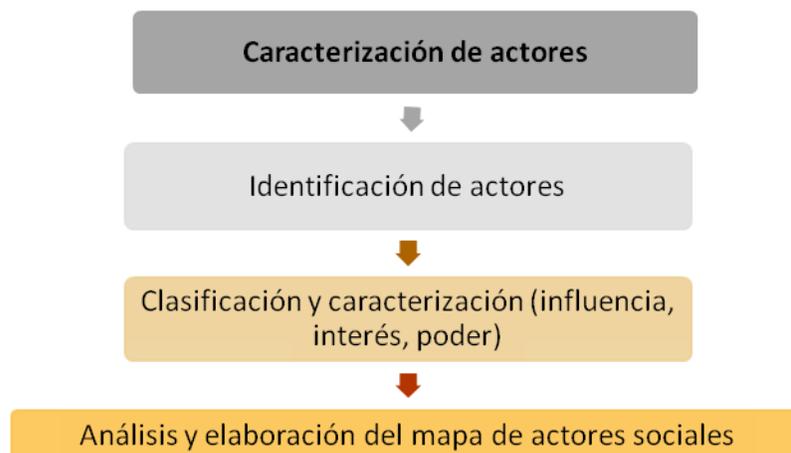


Figura 1 Objetivos de relacionamiento de actores

Fuente: Autoras del proyecto

Elaboración de encuestas: Esta permite obtener el censo de usuarios, las actividades que se desarrollan en los predios, el número de personas que habitan (determinar demanda y oferta de caudales), análisis de tipo de vertimientos que recibe la fuente; actividades económicas y productivas de la zona, presencia de enfermedades. Ver Anexo 2 Encuesta.

6.5 Trabajo de campo

Salidas de campo: Se llevaron a cabo 14 salidas de campo, para realizar la identificación de usos actuales del caudal de la microcuenca, las actividades económicas y/o productivas desarrolladas en el área de influencia y la elaboración de encuestas.

Se identificó mediante trabajo de campo el recorrido de la microcuenca La Peinada, sus derivaciones, puntos de descargas de aguas residuales significativos, determinaron franjas actuales de protección; puntos de entrega de otras fuentes secundarias a la quebrada La Peinada. Ver anexo 3 Guía trabajo de campo.

Caracterizaciones de agua: Con el objeto de identificar cuál es la calidad del agua actual de la microcuenca La Peinada y como varía en el recorrido se realizaron 3 caracterizaciones de agua, en los siguientes puntos: antes de la cabecera urbana, antes de una estación de servicios (gasolinera) ubicada en las afueras de la cabecera urbana, y la última antes de entregar el caudal a la Cuenca del Cartama. Ver anexo 4 Parámetros físico-químicos y microbiológicos a caracterizar.

6.6 Sistematización de información

En este momento se sistematizó toda la información recolectada tanto primaria como secundaria.

- Digitalización de las encuestas
- Digitalización de los resultados de los talleres
- Descargue de información georreferenciada para ubicar en cartografía.
- Clasificación de información recolectada en campo.
- Elaboración de gráficas que permitan evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos. El programa utilizado fue Excel, que es una herramienta que contiene datos de tipo texto, numéricos, alfanuméricos y también fórmulas. Facilitó los cálculos numéricos a través del uso de fórmulas y gráficos que representan de forma dinámica los datos levantados en la recolección de información.
- Elaboración de gráficas donde se identificó la distribución de la población y las actividades económicas y productivas que se realizan en el área de influencia de la microcuenca.
- Cálculo del índice de calidad de agua (ICA) de la microcuenca La Peinada

6.7 Análisis de resultados

- Elaboración del documento final, para presentar cual es el estado actual de la microcuenca La Peinada, acorde al levantamiento de información y resultados de las actividades desarrolladas. Así como la determinación de las causales de los conflictos socioambientales que existen en la zona por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.
- Evaluación acorde al análisis de cuáles son las mejores alternativas para disminuir la contaminación en la microcuenca La Peinada.
- Se realizaron 3 talleres con la comunidad en el área de influencia de la microcuenca La Peinada, orientada a la preservación y conservación de la fuente. Manejo del recurso hídrico.
- Se determinaron y analizaron los criterios de calidad del agua de la microcuenca La Peinada y objetivos a cumplir en el mediano y largo plazo que permitan un ordenamiento de la microcuenca La Peinada y la desaparición de conflictos sociales por su uso.

7. Resultados

7.1 Descripción general del municipio de Támesis

El municipio de Támesis está ubicado en el sector suroeste del Departamento de Antioquia a 111 Km de su capital, Medellín. Limita al norte con los municipios de Jericó y Fredonia, al sur con el municipio de Caramanta y el departamento de Caldas y al occidente con los municipios de Jericó y

Jardín. La cabecera municipal se encuentra a una altitud de 1.632 msnm, y se localiza a los 5°4' de latitud norte y a los 75°45' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich (EOT Municipio de Támesis, 2000).

El municipio fue fundado oficialmente el 25 de diciembre de 1858, por la familia de don Pedro Orozco; Támesis inicialmente era corregimiento de Jericó y en 1867 fue erigido como municipio. Presenta como divisiones administrativas tradicionales, el sector urbano determinado por el perímetro urbano y el sector rural conformado por 37 veredas y 2 corregimientos (Palermo y San Pablo, ubicados al norte y al sur de la cabecera municipal catastralmente). Cabe resaltar que en el Municipio se asienta el resguardo indígena Emberá Chamí, Miguel Cértiga. (Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000).

Tabla 3 Datos generales ubicación municipio de Támesis – Antioquia

Población	Longitud	Latitud	Altura (msnm)	Corregimientos	Veredas
15332	75°42'58"	5°40'00"	1600	Palermo y San Pablo	37
Área Total		Área Cabecera		Área Resto	
Ha	km ²	Ha	km ²	Ha	km ²
25535,2	255,55	119,7	1,19	25415,5	254,15

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

7.2 Descripción ambiental de la microcuenca La Peinada

Acorde al trabajo de campo realizado se permite realizar la descripción desde el nacimiento hasta la desembocadura de La microcuenca La Peinada; la cual se encuentra

localizada al norte de la cabecera del municipio de Támesis – Antioquia; en la vereda El Guayabo sector denominado el cono volcánico (ver Figura 2), esta microcuenca nace en la parte alta del Escarpe Erosional y forma sobre esta unidad una imponente cascada que se observa desde la zona urbana del municipio.

Esta microcuenca desde su afloramiento en la vereda El Guayabo, hasta su desembocadura en el Río Cartama atraviesa varias veredas y parte de la zona urbana con su cauce principal y las diferentes acequias que se derivan de ella.

La microcuenca La Peinada, como ya se mencionó nace en la vereda El Guayabo, en las coordenadas $05^{\circ}40'42.5''N$; $75^{\circ}44'19.1''W$; cota: 2569 m.s.n.m., atraviesa parte de las veredas San Antonio y Otrabanda, continuando por la vereda Las Peñas, en esta vereda y en las coordenadas $05^{\circ}40'05.2''N$; $75^{\circ}43'12.4''W$; cota: 1736 m.s.n.m, se realiza la primer intervención mediante una acequia la cual pasa por encima del Jardín Botánico, atravesando un costado del Barrio Santa Ana (salida hacia el municipio de Jericó), pasa por el colegio I. E. Agrícola Víctor Manuel Orozco - Instituto Agrícola; continúa el recorrido por un costado de la urbanización Yerbabuena y el barrio Las Nieves, hasta llegar a la vereda El Encanto parte alta, pasando por el sector denominado la vuelta de Los Apajitos, luego por la vereda San Isidro hasta unirse con la acequia denominada La Máquina.



Figura 2 Nacimiento microcuenca La Peinada

Fuente: Registro fotográfico, autoras del proyecto

Continuando con el recorrido principal de la microcuenca La Peinada, después de la derivación de la primera acequia esta recibe en las coordenadas $05^{\circ}40'02.4''N$; $75^{\circ}43'06.8''W$; cota: 1696 m.s.n.m las primeras descargas de aguas residuales de la parte alta de la zona urbana del municipio de Támesis, sector Las Peñas; igualmente de este punto se encuentran pequeñas acequias que atraviesan el Barrio Santa Ana, las cuales reciben las descargas de las aguas residuales del sector La Cruzada Social y del mismo barrio San Ana.

En las coordenadas $05^{\circ}40'00.9''N$; $75^{\circ}42'58.0''$, cota: 1669 m.s.n.m., se unen todos los ramales que atraviesan el Barrio San Ana, continúan su recorrido por el Parque Educativo “Cartama, un encuentro de saberes”, en las coordenadas $05^{\circ}40'02.7''N$; $75^{\circ}42'52.6''W$; cota: 1657 m.s.n.m., recibiendo metros más abajo las descargas de las aguas residuales de las viviendas que se ubican en la carrera 10 , calle 10 y 11. Luego sigue por la Estación de Servicio (Bomba de Terpel), con coordenadas $05^{\circ}40'03.2''N$ $75^{\circ}42'41.1''W$; cota: 1590

m.s.n.m., recibiendo las descargas de las viviendas del sector, así como las aguas del lavado de vehículos de la estación de servicios.

La microcuenca La Peinada después de pasar por el puente de la Estación de Servicios de Terpel, recibe el efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de Támesis que cuenta con redes de alcantarillado; ya en las coordenadas 05°39'59.9"N; 75°42'32.4"W; cota 1521 m.s.n.m., se realiza la derivación de la acequia denominada La Máquina.

La microcuenca La Peinada continua su recorrido hasta llegar a las coordenadas 05°39'53.02N; 75°42'22.5"W, cota: 1459 m.s.n.m., donde se une con un ramal del río San Antonio, es en este punto donde ya los habitantes de la zona dejan de identificar la microcuenca La Peinada, y empiezan a reconocer la fuente de agua como el río San Antonio.

Continuando con la derivación mediante la acequia La Máquina, en las coordenadas 05°40'00.5"N; 75°42'29.8"W; cota: 1494 m.s.n.m., con la cual se surten varios potreros de la zona y llega nuevamente al cauce principal de La Peinada, antes de su unión al ramal del río San Antonio.

La acequia La Máquina pasa por varios predios, siendo utilizada para los usos agropecuarios, principalmente para bebederos de ganado y lavado de café, de esta acequia, en las coordenadas 5°40'18.5"N; 75°42'13.4"W; cota 1406 m.s.n.m., se realiza otra derivación mediante acequia, la cual es utilizada igualmente para los usos agropecuarios; esta derivación termina en el ramal del río San Antonio.

La acequia La Máquina continua su recorrido pasando por el predio La Máquina, en donde es utilizada en el trapiche (proceso de molienda de caña panelera) y bebederos de ganado, hasta llegar a las coordenadas $05^{\circ}40'49.1''N$; $75^{\circ}41'52.4''W$; cota: 1252 m.s.n.m., vereda San Isidro, en donde se une la acequia La Máquina con la primer derivación (acequia Jardín Botánico) mediante acequia, la cual pasa por encima del jardín Botánico, parte de la zona urbana, vereda El Encanto (la vuelta de Los Apajitos), y después de esta unión sigue en un solo cauce, el cual es conocido por los habitantes como “quebrada La Peinada”, terminando su recorrido en el río Cartama.

Mediante los recorridos de campo, se evidenció que no existen retiros a la microcuenca La Peinada por parte de las viviendas que hacen parte del área de influencia del cauce principal de esta, acorde a lo establecido por norma en el Decreto Ley 2811 de 1974, en el cuál se establece que el retiro es de 30 metros de la cota máxima de inundación a las viviendas; así como de las acequias. Igualmente se identifica que el cauce principal y la acequia La Máquina, la conocen como quebrada El Tren y la acequia derivada por encima del Jardín Botánico, es conocida como quebrada Las Nieves.

El área de influencia de la microcuenca La Peinada, con su cauce principal y las derivaciones mediante acequias, las cuales pasan por las veredas El Encanto, San Isidro, El Rayo y Pescadero, presentan pendientes suaves con establecimiento de pastos, cultivos de café, cacao y cítricos, ganadería bovina y porcina; así como la construcción de parcelaciones en laderas sobre rocas de la formación Amagá hasta desembocar al río Cartama.

La microcuenca se encuentra entre las siguientes coordenadas planas según el IGAC:

X: 1'148.230 y 1'157.012 N

Y: 1'119.903 y 1'120.264 E

Por último, se tiene acorde al Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, (2000) que la microcuenca La Peinada,

Limita por el norte y al occidente con la cuenca del Río Frío, al sur con la cuenca del Río San Antonio y al oriente con el río Cartama. Posee un área de 850.867 Ha, correspondiendo al 3.37% del área total del municipio, cuenta además con un perímetro de 22.11 Km.

En la Tabla 4 y 5 se describen los puntos levantados durante el trabajo de campo del recorrido de la microcuenca La Peinada, cauce principal y sus diferentes derivaciones (acequias), las cuales se referenciaron sobre el mapa del municipio de Támesis obtenido desde Google Earth.

Tabla 4 Coordenadas cauce principal microcuenca La Peinada

Punto	Coordenadas	Cota (m.s.n.m.)	Observación
1	05°40'42,5" N 75°44'19,1"W	2569	Nacimiento
2	05°40'05,4" N 75°43'37,1"W	2189	Sitio turístico conocido como El Charco
3	05°40'05,2" N 75°43'12,4"W	1736	Primera acequia, Jardín Botánico
4	05°40'04,9" N 75°43'10,5"W	1731	Captación Vereda Las Peñas
5	05°40'01,8" N 75°42'59,7"W	1674	Paso por el puente entre B. Santa Ana y B. La Cruzada Social
6	05°40'02,7" N 75°42'52,6"W	1657	Parque Educativo

Punto	Coordenadas	Cota (m.s.n.m.)	Observación
7	05°40'03.2"N 75°42'41.1"W	1590	Estación de Servicio (TERPEL)
8	05°39'59.9"N; 75°42'32.4"W	1521	Derivación acequia La Máquina
9	05°39'53.02N; 75°42'22.5"W	1388	Unión con un brazo del Rio San Antonio

Fuente: Autoras del Proyecto

Tabla 5 Coordenadas de las acequias derivadas de la microcuenca La Peinada

Punto	Coordenadas	Cota (m.s.n.m.)	Observación
3	05°40'05,2"N 75°43'12,4"W	1736	Primera acequia, Jardín Botánico
8	05°39'59.9"N 75°42'32.4"W	1521	Derivación acequia La Máquina
10	05°40'00,5"N 75°42'29,8"W	1494	Derivación en acequia de la acequia La Maquina
11	05°40'12,1"N 75°42'22,5"W	1459	Paso de la acequia La Máquina por el sector Miramesa
12	05°40'18,5"N 75°42'13,4"W	1406	Derivación en acequia de la acequia La Máquina en el predio del señor Jorge Grisales
13	05°40'32,0"N 75°42'03,0"W	1334	Paso de la acequia La Máquina por la vía vereda El Encanto
14	05°40'49,1"N 75°41'53,1"W	1243	Unión acequia La Máquina, con la acequia del humedal (Jardín Botánico, la vuelta de los Apajitos, Q. Las Nubes)
15	05°40'18.7N 75°42'09.0W	1371	Paso de la derivación de la acequia La Máquina. Punto 12
16	05°40'18,3"N 75°42'05,6"	1352	Derivación en tubería de 3" del punto 16
17	05°40'17,7"N 75°42'05,1"W	1348	Descarga de la tubería de 3" a una acequia
18	05°40'06,8"N 75°43'04,5"W	1700	Paso de la acequia vereda Las Peñas (Jardín Botánico, El Humedal)
19	05°41'06,5"N 75°39'41,8"W	740	Sitio turístico vereda Pescadero "La Cascada del Amor"

Fuente: Autoras del Proyecto

Frente a los puntos levantados se realiza el trazado de la microcuenca en el mapa del municipio de Tamesis desde Google Earth, tal como se muestra a continuación:

Recorrido de la quebrada La Peinada, cauce principal desde el punto 1 hasta su unión con el brazo del río San Antonio, punto 9. Según cálculo, la distancia del punto 1 al 9 es de 3.898,55 metros (3.90 km)

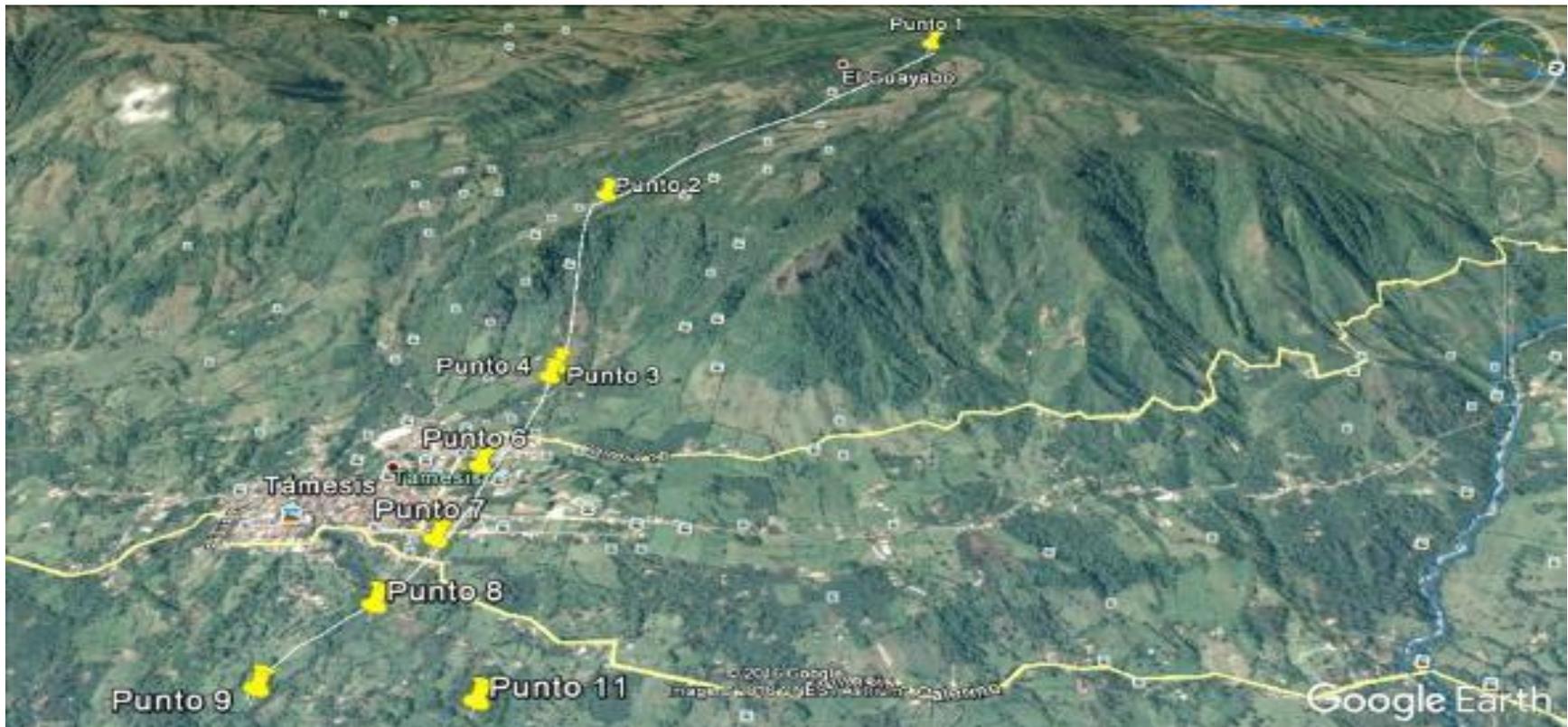


Figura 3 Cauce principal de la microcuenca La Peinada
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Primera derivación mediante acequia (Jardín Botánico), la cual es denominada acequia Humedal o quebrada Las Nieves. Desde el punto 3, pasando por el punto 18 hasta llegar al punto 14. La distancia que debe recorrer esta acequia desde su derivación hasta el punto de unión es de 2.825,43 metros (2.83 km).



Figura 4 Derivación 1 en acequia Jardín Botánico
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Acequia La Máquina, conocida también como El Tren, acequia que comienza desde el Punto 8, pasa por los punto 11, y 13, terminado en el punto 14. El recorrido que debe hacer esta acequia es de 1.979,72 metros (1.98 km).



Figura 5 Derivación acequia La Máquina
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Derivación mediante acequia, de la acequia La Máquina, punto 10, esta derivación se encuentra entre los puntos 8 y 11.

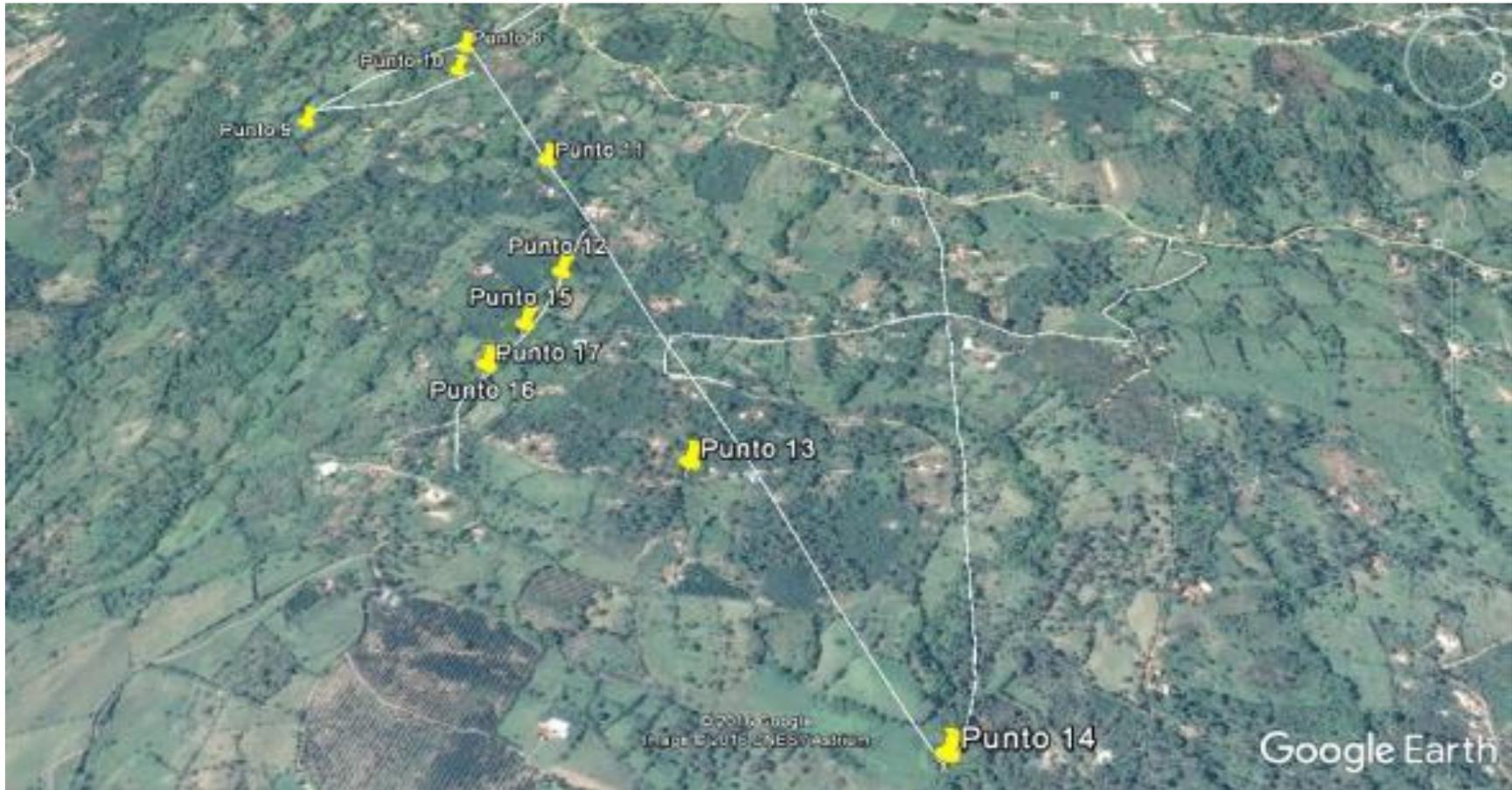


Figura 6 Derivación 2 desde la acequia La Máquina
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Derivación en acequia de la acequia La Máquina, punto 12, pasa por los puntos 15, 16 y 17.

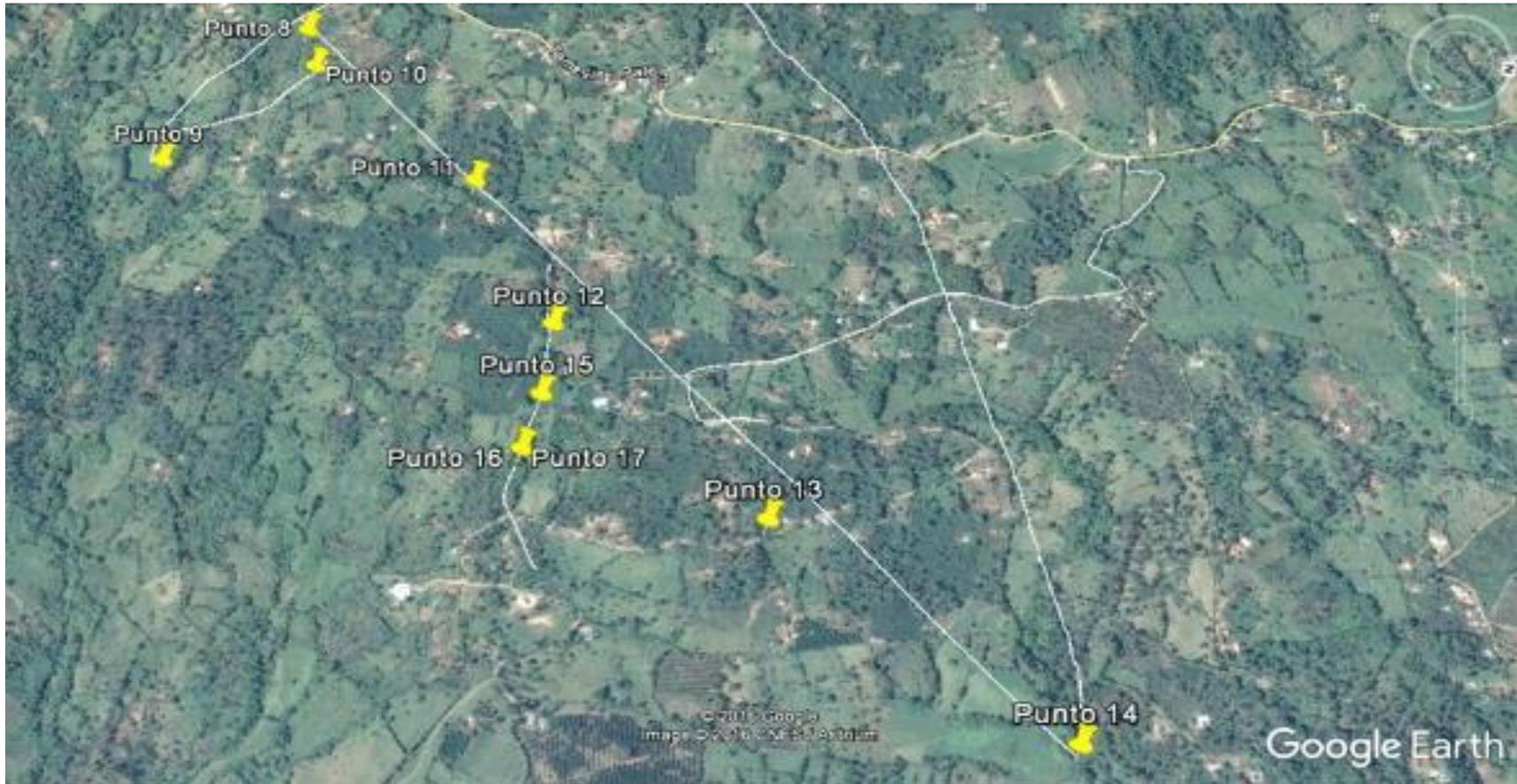


Figura 7 Derivación 3 desde la acequia La Máquina

Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Microcuenca La Peinada (unión acequias El Humedal - La Máquina), la unión de estas acequias se realiza en el punto 14 y termina en el punto 19. El recorrido es de 4.223,67 metros (4.22 km).

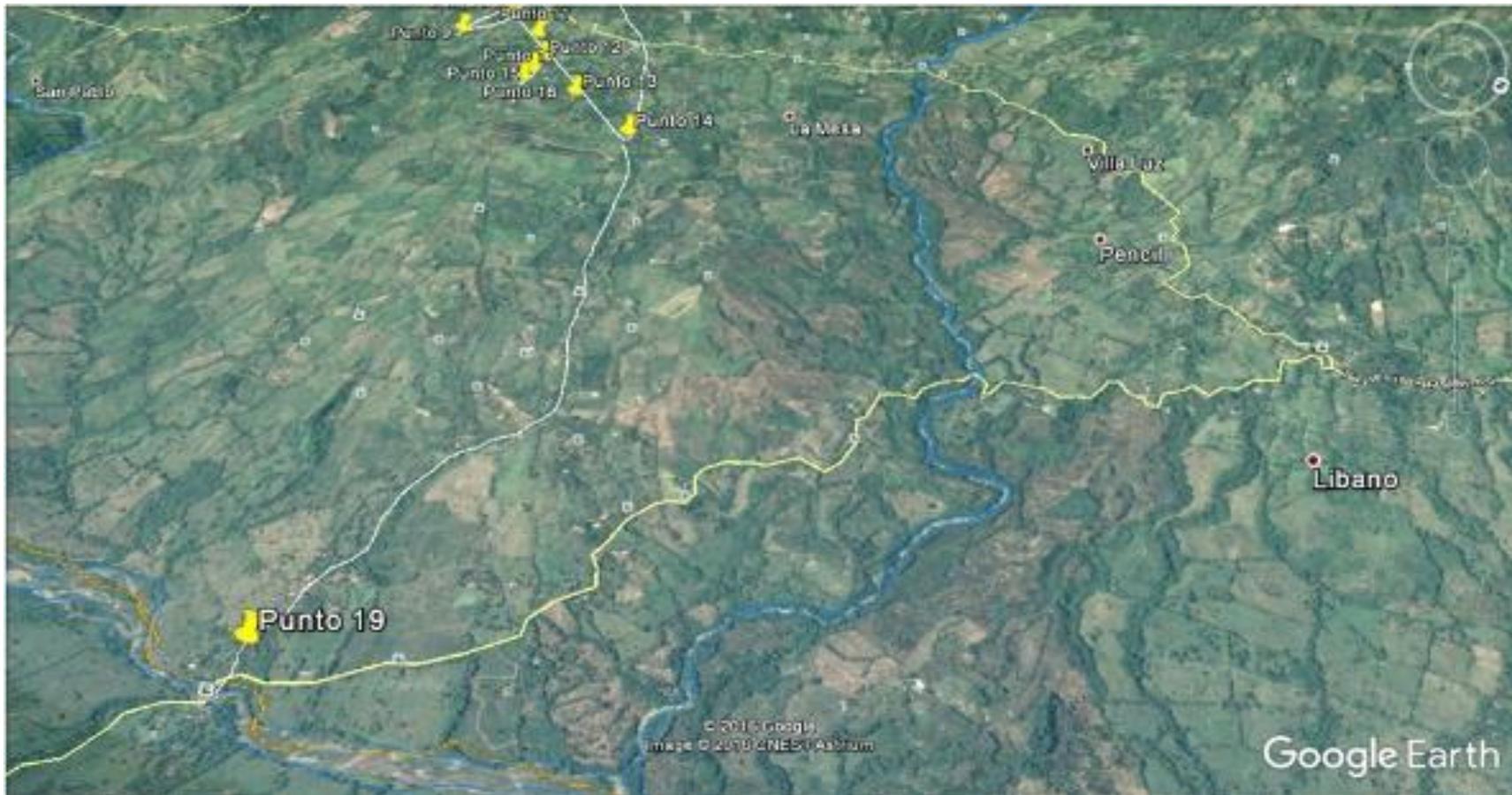


Figura 8 Unión de las acequias El Humedal – La Máquina
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

Total del recorrido del cauce principal de la microcuenca La Peinada y sus derivaciones mediante acequias.

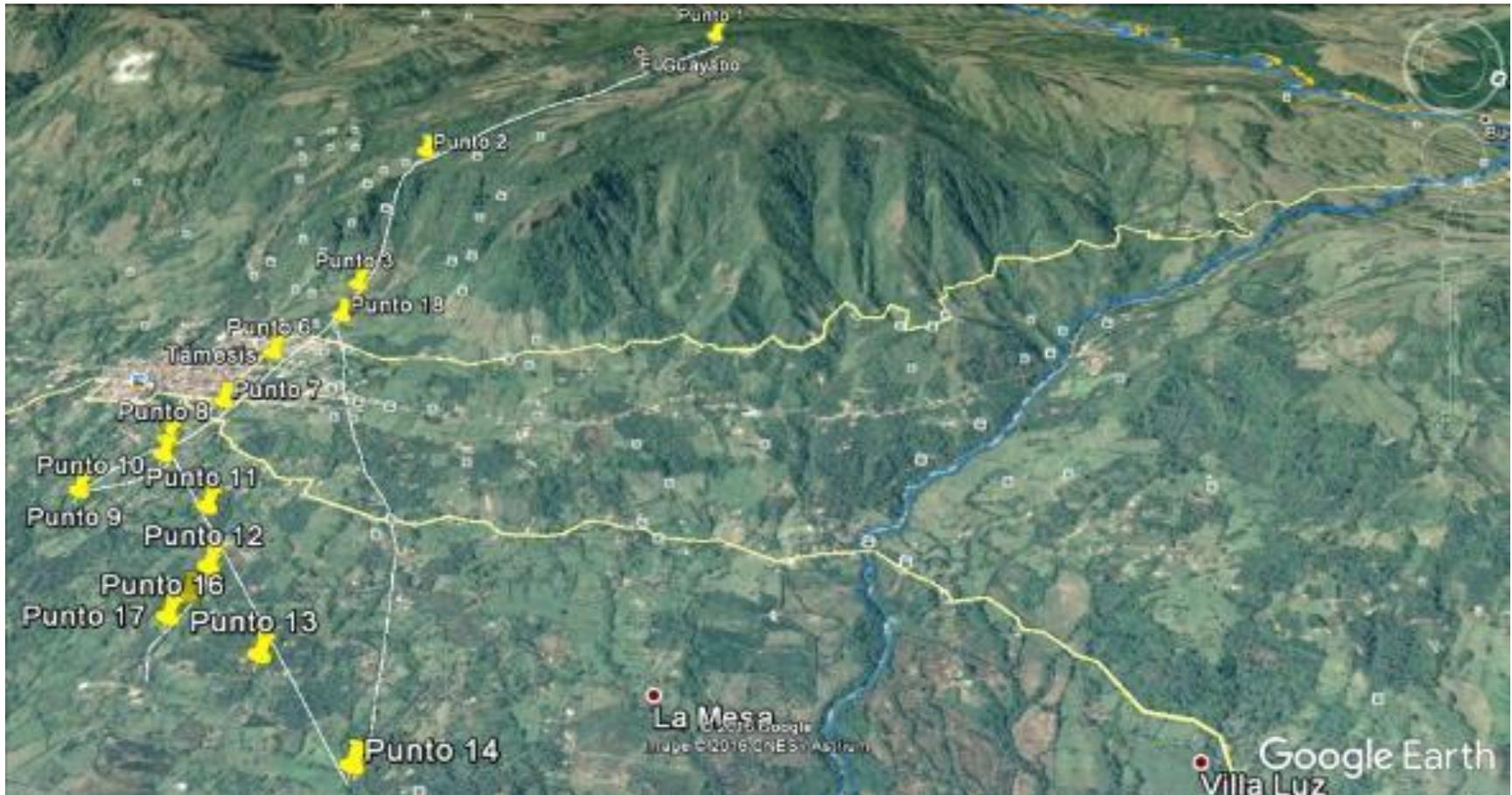


Figura 9 Recorrido total del cauce principal de la microcuenca La Peinada y derivaciones
Fuente: Google Earth, contextualización autoras del proyecto

7.2.1 Clima

El clima es importante, desde el punto de vista físico - biótico por su directa intervención en la evolución de los suelos y el paisaje.

Los principales parámetros del clima, tales como temperatura, evaporación, precipitación y humedad relativa, se establecen mediante la información hidrometeorológica de las estaciones climatológicas del IDEAM: estación ITA en el municipio de Andes, Pueblorrico y las estaciones Granja La Nacional y El Cacique en el municipio de Támesis, esto debido a su mayor cercanía con respecto a los límites municipales.

Tabla 6 Información de estaciones meteorológicas con influencia en el área de estudio

Estación	Tipo de estación	Lat N	Long W	Elevación	Entidad	Municipio	Años de Registro
La Nacional	PM	5°40'	75°44'	1190	FNC	Támesis	60-77
Támesis		5°40'	75°43'	1638	FNC	Támesis	
El Cacique		5°39'	75°44'	1550	FNC	Támesis	
Pueblorrico	PM	5°48'	75°51'	1800	IDEAM	Pueblorrico	70-91
Campamento	PM	5°41'	75°53'	1250	IDEAM	Andes	79-91
Ita Andes	CO	5°40'	75°53'	1250	IDEAM	Andes	70-91
Ventanas	PG	5°32'	75°48'	2850	EPM	Jardín	81-88
Farallones	PG	5°38'	75°58'	1950	EPM	Andes	81-93
El Porvenir	PG	5°52'	76°02'	1430	EPM	Bolívar	81-85
Cachipay	PG	5°46'	75°54'	990	EPM	Hispania	80-93
Santa Bárbara (Andes)	PM	5°34'	75°54'	1600	IDEAM	Andes	70-90
Miguel Valencia	CO	5°32'	75°51'	1570	FNC	Jardín	56-89
El Dique	PM	5°49'	75°43'	850	IDEAM	Jericó	71-91

Estación	Tipo de estación	Lat N	Long W	Elevación	Entidad	Municipio	Años de Registro
Hda Montenegro	CO	5°45'	75°37'	550	IDEAM	Valparaiso	75-88
La Tebaida	PG	5°34'	75°47'	2270	EPM	Jardín	88-93

PG: Pluviográfica

PM: Pluviómetrica

CO: Climatológica ordinaria

CP: Climatológica principal

IDEAM: Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos

FNC: Federación Nacional de Cafeteros

EPM: Empresas Públicas de Medellín

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis (2000).

La baja latitud del territorio en mención o más exactamente debido a su proximidad al ecuador térmico así como a ciertos efectos orográficos, dicho territorio se encuentra fuera de la influencia de los vientos alisios tanto del noreste como del sureste.

Tabla 7 Valores promedio de Temperatura en estaciones cercanas a Támesis

Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
La Nacional	1190	22,5	23,2	23,7	23,7	22,4	22,5	22,6	22,8	22,2	21,6	21,9	22,0
Andes ITA	1250	22,1	22,5	22,6	22,4	22,0	21,8	22,1	21,9	21,8	21,6	21,8	21,7

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis (2000)

En la Tabla 7, se muestra los valores de temperatura en dos estaciones, las cuales se encuentran ubicadas a alturas diferentes (60 metros de diferencia); se puede observar que la promedio de la estación La Nacional es de 22,6°C y para la estación ITA en Andes es de 22°C; el comportamiento de la temperatura ambiente está relacionado fundamentalmente con la altitud.

7.2.2 Humedad Relativa

La humedad relativa es una variable climática de mucha estabilidad regional, puede considerarse como representativo del valor medio multianual de este parámetro el valor de 80%. Acorde al Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis (2000),

El comportamiento medio intranual de la humedad relativa presenta una variabilidad similar a la pluviosidad, con los valores más altos en los meses húmedos (cuando hay mayor cantidad de agua disponible) y los menores en los meses secos. En la Figura 10 se ilustra el comportamiento medio de humedad relativa de la región, tomado del comportamiento registrado en la estación La Nacional.

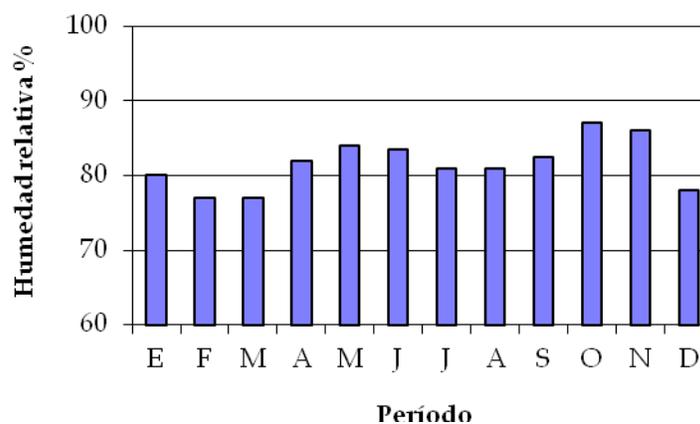


Figura 10 Humedad relativa promedio en la estación Granja La Nacional (1.140 msnm).
Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000.

7.2.3 Evaporación.

La evaporación comprende el agua en forma de vapor de agua a la atmósfera, está influida por diversos factores entre los que están el tipo de suelo y factores climáticos como la temperatura atmosférica y la insolación entre otros. La evaporación es un indicador natural

del balance hídrico y nos permite obtener las deficiencias o excesos de humedad en el suelo cuando está a capacidad de campo. En las tablas 8 y 9 se reseñan los valores promedios mensuales de la evaporación en las estaciones ubicadas en el municipio de Támesis.

Tabla 8 Evaporación potencial en las estaciones de la zona

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Támesis	102	96	102	99	102	99	102	102	99	102	99	102
La Nacional	83	75	83	81	83	81	83	83	81	83	81	83
El Cacique	87	82	87	84	87	84	87	87	84	87	84	87

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

Tabla 9 Evaporación real en las estaciones de la zona

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Támesis	98	95	102	99	102	99	102	102	99	102	99	102
La Nacional	83	75	83	81	83	81	83	83	81	83	81	83
El Cacique	87	82	87	84	87	84	87	87	84	87	84	87

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

7.2.4 Zonas de Vida y Vegetación

El municipio de Támesis cuenta con un potencial hídrico, pero se observa en el recorrido de campo por el área de influencia directa de la microcuenca La Peinada, una alta deforestación por la ampliación de la frontera agrícola y la ganadería.

La Tabla 10 muestra la distribución espacial de las zonas de vida en el municipio de Támesis de acuerdo al área que cada una de ellas ocupa.

Tabla 10 Áreas de zona de vida en el municipio de Támesis

Zona de vida	Área en km ²	Porcentaje
Bosque seco Tropical (bs-T)	29.69	11.66 %
Bosque húmedo Premontano (bh-P)	55.55	21.81 %
Bosque muy húmedo Premontano (bmh-P)	62.79	24.65 %
Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)	100.07	39.29 %
Bosque pluvial Montano (bp-M)	6.59	2.59 %
TOTAL	254.69	100.00 %

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

De las zonas de vida descritas, la microcuenca La Peinada recibe influencia de las que a continuación se describen, según Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, (2000):

Bosque seco tropical (bs-T): En esta zona se encuentra la vereda Pescadero y El Rayo; alturas de 600 a 1.000 m.s.n.m., dónde la microcuenca descarga al río Cartama. En esta zona predomina el cultivo de cítricos y la ganadería extensiva. Como cerca viva en las fincas se observa comúnmente el matarratón.

Tabla 11 Especies vegetales asociados a bosque seco tropical

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Astronium graveolens Jacq.</i></u>	<i>Anacardiaceae</i>	Diomate, tigrillo	S.E.
<u><i>Cassia grandis L.f.</i></u>	<i>Caesalpiniaceae</i>	Cañafístula	O
<u><i>Cassia spectabilis De</i></u>	<i>Caesalpiniaceae</i>	Velero	O
<u><i>Cecropia sp.</i></u>	<i>Moraceae</i>	Yarumo	O
<u><i>Cedrella angustifolia</i></u>	<i>Meliaceae</i>	Cedro	O
<u><i>Ceiba pentandra L</i></u>	<i>Bombacaceae</i>	Ceiba	O
<u><i>Chlorophora tinctoria L.</i></u>	<i>Moraceae</i>	Dinde	S.E.
<u><i>Cochlospermum vitifolium</i></u>	<i>Cochlospermaceae</i>	Flechero	S.E.
<u><i>Cordia panamensis</i></u>	<i>Boraginaceae</i>		S.E.
<u><i>Crescentia Cujete L</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Totumo	O
<u><i>Croton sp.</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Drago	O
<u><i>Crysophyllum sp</i></u>	<i>Sapotaceae</i>		S.E.
<u><i>Cupania latifolia</i></u>	<i>Sapindaceae</i>	Mestizo	S.E.
<u><i>Enterolobium cyclocarpum</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Piñón de oreja	O
<u><i>Erythrina poeppigiana</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Cámbulo	O
<u><i>Erythroxylum s.p.</i></u>	<i>Erythroxylaceae</i>	Coca	S.E.
<u><i>Fagara culantrillo</i></u>	<i>Rutaceae</i>	Tachuelo	O

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Ficus insipida</i></u>	<i>Moraceae</i>	Caucho	O
<u><i>Genipa americana</i> L.</u>	<i>Rubiaceae</i>	Tinto, jagua	S.E.
<u><i>Guarea guidonia</i></u>	<i>Meliaceae</i>	Cedrillo	S.E.
<u><i>Guazuma ulmifolia</i> Lam</u>	<i>Sterculiaceae</i>	Gúasimo	O
<u><i>Hymenaea courbaril</i> L.</u>	<i>Caesalpiniaceae</i>	Algorrobo	O
<u><i>Inga</i> sp.</u>	<i>Mimosaceae</i>	Guamo	S.E.
<u><i>Jacaranda caucana</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Gualanday	O
<u><i>Leucaena leucocephala</i> L.</u>	<i>Mimosaceae</i>	Leucaena	O
<u><i>Lonchocarpus</i> sp.</u>	<i>Fabaceae</i>		S.E.
<u><i>Machaerium capote</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Capote, sietecuero	S.E.
<u><i>Miconia</i> sp.</u>	<i>Melastomataceae</i>		S.E.
<u><i>Muntingia calabura</i> L.</u>	<i>Elaeocarpaceae</i>	Chitato	S.E.
<u><i>Neea</i> sp.</u>	<i>Nyctaginaceae</i>		S.E.
<u><i>Ochroma lagopus</i> Sw</u>	<i>Bombacaceae</i>	Balso	O
<u><i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl</u>	<i>Euphorbiaceae</i>		S.E.
<u><i>Piper</i> sp.</u>	<i>Piperaceae</i>	Cordoncillo	O
<u><i>Platysmischium pinnatum</i> Dug</u>	<i>Fabaceae</i>	Trébol	S.E.
<u><i>Pseudosamanea guachapele</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Cedro amarillo	O
<u><i>Samanea saman</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Samán	O
<u><i>Sapindus saponaria</i> L.</u>	<i>Sapindaceae</i>	Chumbimbo	O
<u><i>Solanun</i> sp.</u>	<i>Solanaceae</i>	Lulo	S.E.
<u><i>Spondias mombin</i> L.</u>	<i>Anacardiaceae</i>	Hobo	S.E.
<u><i>Spondias purpurea</i> L.</u>	<i>Anacardiaceae</i>	Ciruelo	O
<u><i>Stylogine</i> sp.</u>	<i>Myrsinaceae</i>		S.E.
<u><i>Trema micrantha</i> L.</u>	<i>Ulmaceae</i>	Surrumbo	O
<u><i>Trichilia gudotiana</i></u>	<i>Meliaceae</i>		S.E.
<u><i>Trichilia hirta</i> L.</u>	<i>Meliaceae</i>	Lobo	S.E.
<u><i>Zanthoxylum</i> sp.</u>	<i>Rutaceae</i>	Tachuelo	S.E.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

Sp: Especie

f: Forma

Bosque húmedo premontano (bh-P): La biotemperatura tiene como límites aproximados de 18 a 24° C. Comprende parte de las veredas El Encanto, San Isidro y El Rayo; los cultivos que predominan son el café asociado al plátano, caña de azúcar (aunque el mayor cultivo que se tenía en la finca La Máquina se está erradicando), la ganadería y cultivos de cacao y cítricos.

Tabla 12 Especies vegetales asociados a bosque premontano (bh-p)

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Albizia carbonaria</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Pisquin	O
<u><i>Albizia lebeck</i></u>	<i>Mimosaceae</i>		S.E.
<u><i>Aleuritis fordii</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Tung	S.E.
<u><i>Alchornea sp.</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Ecobo	S.E.
<u><i>Anacardium occidentale</i></u>	<i>Anacardiaceae</i>	Caracolí	S.E.
<u><i>Andira inermis</i></u>	<i>Fabaceae</i>		S.E.
<u><i>Araucaria excelsa</i></u>	<i>Araucariaceae</i>	Araucaria	S.E.
<u><i>Araucaria imbricata</i></u>	<i>Araucariaceae</i>	Araucaria	S.E.
<u><i>Artocarpus communis</i></u>	<i>Moraceae</i>	Arbol del pan	O
<u><i>Artocarpus heterophyllus</i></u>	<i>Moraceae</i>	Arbol del pan	O
<u><i>Bahuhinia kalbreyeri</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Casco de vaca	O
<u><i>Bahuhinia variegata</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Casco de vaca	O
<u><i>Bougainvillea glabra</i></u>	<i>Nyctaginaceae</i>	Curazao	O
<u><i>Bixa orellana L.</i></u>	<i>Bixaceae</i>	Achiote, achote.	O
<u><i>Brachychiton populneum</i></u>	<i>Sterculiaceae</i>	Arbol botella	S.E.
<u><i>Brownea ariza</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Palo de la cruz	O
<u><i>Bulnesia arborea</i></u>	<i>Zygophyllaceae</i>	Guayacán	O
<u><i>Caesalpinia eriostachys</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>		S.E.
<u><i>Caesalpinia pulcherrima</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Clavellina	O
<u><i>Carica pubescens L. & K</i></u>	<i>Caricaceae</i>	Papayuela, tapaculo.	O
<u><i>Calliandra medellinensis</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Carbonero	O
<u><i>Calliandra pittieri</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Carbonero	S.E.
<u><i>Callistemon rigidus</i></u>	<i>Myrtaceae</i>		S.E.
<u><i>Cananga odorata</i></u>	<i>Annonaceae</i>	Cadmia	S.E.
<u><i>Casimiroa edulis</i></u>	<i>Rutaceae</i>	Matasano	S.E.
<u><i>Cassia fistula</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Cañafistula	O
<u><i>Cassia spectabilis</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Velero	O
<u><i>Cassia siamea</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Casia de Siam	S.E.
<u><i>Casuarina equisetifolia</i></u>	<i>Casuarinaceae</i>	Pino, casuarina	S.E.
<u><i>Cecropia sp</i></u>	<i>Moraceae</i>	Yarumo	O
<u><i>Cedrella angustifolia</i></u>	<i>Meliaceae</i>	Cedro	O
<u><i>Ceiba pentandra</i></u>	<i>Bombaceae</i>	Ceiba	O
<u><i>Chamaesena reticulata</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Doranc{e	S.E.
<u><i>Chorisia speciosa</i></u>	<i>Bombacaceae</i>	Corisa, ceiba rosada	S.E.
<u><i>Cinnamomum zeylanicum</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Canela	S.E.
<u><i>Cnidioscolus aconitifolius</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Papayuelo	O
<u><i>Cojoba colombiana</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Carbonero zorro	O
<u><i>Cordyline sp.</i></u>	<i>Liliaceae</i>	Palmita	S.E.
<u><i>Crescentia cujete</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Totumo	O
<u><i>Cupressus sp</i></u>	<i>Cupressaceae</i>	Ciprés	O
<u><i>Delonix regia</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Acacia roja	O
<u><i>Dombeya wallichii</i></u>	<i>Sterculiaceae</i>	Dombeya	S.E.
<u><i>Enterobilium cyclocarpum</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Piñón de oreja	O
<u><i>Erythrina crista-galli</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Seibo	S.E.
<u><i>Erythrina glauca</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Cámbulo o búcaro	O
<u><i>Erythrina rubrinervia H.B.K.</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Chocho, chochitos.	O
<u><i>Eucalyptus sp</i></u>	<i>Myrtaceae</i>	Eucalipto	O

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Eugenia uniflora</i></u>	<i>Myrtaceae</i>	Grosella, pitanga	S.E.
<u><i>Euphorbia (lactea)?</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Cacto lechoso	S.E.
<u><i>Euphorbia cotinifolia</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Lechero	S.E.
<u><i>Euphorbia pulcherrima</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Cardenal o navidad	O
<u><i>Euphorbia (tirucalli)?</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Mildedos, lechoso	S.E.
<u><i>Ficus benjamina</i></u>	<i>Moraceae</i>	Laurel o caucho	O
<u><i>Ficus elastica</i></u>	<i>Moraceae</i>	Caucho	O
<u><i>Fraxinus sp.</i></u>	<i>Oleaceae</i>	Urapán	O
<u><i>Genipa americana</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Jagua	S.E.
<u><i>Grevillea banksii</i></u>	<i>Proteaceae</i>		S.E.
<u><i>Grevillea robusta</i></u>	<i>Proteaceae</i>	Roble australiano	S.E.
<u><i>Guarea guidonia</i></u>	<i>Meliaceae</i>	Cedrillo	O
<u><i>Guazuma ulmifolia</i></u>	<i>Sterculiaceae</i>	Gúasimo	O
<u><i>Gynerium sagittatum</i></u>	<i>Gramineae</i>	Cañabrava	O
<u><i>Hibiscus rosa-sinensis</i></u>	<i>Malvaceae</i>	San Joaquín	O
<u><i>Hibiscus schizopetalus</i></u>	<i>Malvaceae</i>	San Joaquín, canastilla	S.E.
<u><i>Hibiscus tiliaceus</i></u>	<i>Malvaceae</i>	Majagua	S.E.
<u><i>Hymenaea courbaril</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Algarrobo	O
<u><i>Inga densiflora Benth</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Guamo macheto	O
<u><i>Ixora coccinea</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Coral	O
<u><i>Jacaranda caucana</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Gualanday	O
<u><i>Kigelia pinnata</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Árbol salchicha	S.E.
<u><i>Lafoensia speciosa</i></u>	<i>Lyrthraceae</i>	Roble amarillo	S.E.
<u><i>Lagerstroemia speciosa</i></u>	<i>Lyrthraceae</i>	Flor de reina	S.E.
<u><i>Leucaena glauca</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Acacia	O
<u><i>Licaria limbosa</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Laurel	S.E.
<u><i>Ligustrum sp.</i></u>	<i>Oleaceae</i>	Aligustre	S.E.
<u><i>Lonchocarpus punctatus</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Chocho	O
<u><i>Macadamia ternifolia</i></u>	<i>Proteaceae</i>	Macadamia	S.E.
<u><i>Magnolia grandiflora</i></u>	<i>Magnoliaceae</i>	Magnolia	S.E.
<u><i>Malpighia glabra</i></u>	<i>Malpighiaceae</i>	Cerezo	S.E.
<u><i>Manguifera indica</i></u>	<i>Anacardiaceae</i>	Mango	O
<u><i>Mavaviscus arboreus</i></u>	<i>Malvaceae</i>	Arito	S.E.
<u><i>Mastichodendron sp.</i></u>	<i>Sapotaceae</i>	Lechoso	S.E.
<u><i>Melaleuca quinquenervia</i></u>	<i>Myrtaceae</i>	Cayeput	
<u><i>Murraya exotica</i></u>	<i>Rutaceae</i>	Jazmín de la india	O
<u><i>Myragyna s.p.?</i></u>	<i>Rubiaceae</i>		S.E.
<u><i>Nerium oleandre</i></u>	<i>Apocynaceae</i>	Habano	O
<u><i>Ochroma lagopus</i></u>	<i>Bombaceae</i>	Balso	O
<u><i>Olea europaea</i></u>	<i>Oleaceae</i>	Olivo	O
<u><i>Pachira aquatica</i></u>	<i>Bombacaceae</i>	Cacao de monte	O
<u><i>Pandanus tectorius</i></u>	<i>Pandanaceae</i>	Pandano	S.E.
<u><i>Parkinsonia aculeata</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Sauce amarillo, retamo	
<u><i>Peltophorum ferrugineum</i></u>	<i>Caesalpinaceae</i>	Flamboyán amarillo	S.E.
<u><i>Persea caerulea</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Aguacatillo	O
<u><i>Persea gratissima</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Aguacate	O
<u><i>Petitia dominguensis</i></u>	<i>Verbenaceae</i>	Capá blanco	S.E.

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<i>Petrea rugosa</i>	Verbenaceae	Azulina, chaparrito, pluma de reina	S.E.
<i>Pittosporum undulatum</i>	Pittosporaceae	Pitóspero	S.E.
<i>Psidium guajava</i>	Misrtaceae	Guayaba	O
<i>Pinus patula</i>	Pinaceae	Pino	O
<i>Pinus radiata</i>	Pinaceae	Pino	S.E.
<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	Chiminango	O
<i>Plumeria (candida)</i>	Mimosaceae	Amancayo	S.E.
<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Azuceno rojo	O
<i>Podocarpus rospigliosii</i>	Podocarpaceae	Pino romerón	O
<i>Populus sp.</i>	Salicaceae	Chopo, álamo	S.E.
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	Narciso de monte	S.E.
<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Granado	S.E.
<i>Rheedia edulis</i>	Buttiferae	Madroño	O
<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Sauce	O
<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	Chumbimbo	O
<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	Samán	O
<i>Schefflera sp.</i>	Araliaceae	Cheflera	O
<i>Shinus molle</i>	Anacardiaceae	Pimiento	O
<i>Shinus terebentifolius</i>	Anacardiaceae	Pimiento	S.E.
<i>Sesbania grandiflora</i>	Fabaceae	Gallito	S.E.
<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Tulipán africano	O
<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	Cajanduro	S.E.
<i>Swietenia macrophylla</i>	Melliaceae	Caoba	S.E.
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Guayacán amarillo	O
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Bignoniaceae	Guayacan morado	S.E.
<i>Tabernaemontana coronaria</i>	Apocynaceae		S.E.
<i>Tecoma stanns</i>	Bignoniaceae	Chirlobirlo	O
<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	Teca	O
<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Almendro	O
<i>Thespesia populnea</i>	Malvaceae	Clemón, algodóncillo	
<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Cobalongo	S.E.
<i>Triplaris sp.</i>	Polygonaceae	Varasanta	S.E.
<i>Vitex parviflora</i>	Verbenaceae		S.E.
<i>Acacia sp.</i>	Mimosaceae	Acacia	O
<i>Zygia sp.</i>	Mimosaceae	Suribio.	S.E.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

Bosque muy húmedo premontano (Bmh-P): Temperatura media de 18° a 24° C; en una altura entre los 1.400 a 2.000 m.s.n.m.; en esta zona se localiza la zona urbana del municipio de Támesis por la cual pasa la microcuenca La Peinada por los Barrios Santa Ana,

Yerbabuena, Las Peñas; en esta zona se tienen actividades domésticas y comerciales; en el sector Las Peñas hay presencia de cultivos de café.

Siguiendo los cursos de agua aparecen los sauces playeros (*Tessaria integrifolia*) y cañabrava (*Gynerium sagittatum*) y en las cercas se levantan los liberales (*Euphorbia cotinifolia*) y quiebrabarrigos (*Trichanthera gigantea*). La flora asociada es la que se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13 Especies vegetales asociados a bosque muy húmedo premontano

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Acalypha macrostachya</i> Jack.</u>	<i>Euphorbiaceae</i>		S.E.
<u><i>Adenaria floribunda</i> HBK</u>	<i>Lythraceae</i>	Chaparral	S.E.
<u><i>Aiphanes caryotifolia</i></u>	<i>Palmaceae</i>	Corozo	O
<u><i>Albizia carbonaria</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Pisquin	O
<u><i>Albizia lebeck</i> Benth</u>	<i>Mimosaceae</i>	Carbonero gigante, Piñón	O
<u><i>Alchornea</i> sp.</u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Escobo	S.E.
<u><i>Aclepias curassavica</i> L.</u>	<i>Asclepiadaceae</i>	Rejalgar	S.E.
<u><i>Bocconia frutescens</i></u>	<i>Papaveraceae</i>	Trompeto	O
<u><i>Bohemeria caudata</i> Sw.</u>	<i>Urticaceae</i>	Dorancé	S.E.
<u><i>Cassia reticulata</i> Willd.</u>	<i>Caesalpiniaceae</i>		S.E.
<u><i>Cassia spectabilis</i></u>	<i>Caesalpiniaceae</i>	Velero	O
<u><i>Ciliandra</i> sp.</u>	<i>Mimosaceae</i>	Carbonero	O
<u><i>Condaminea corymbosa</i> D.C.</u>	<i>Rubiaceae</i>		S.E.
<u><i>Cordia alliodora</i></u>	<i>Boraginaceae</i>	Nogal	O
<u><i>Croton cupreatus</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Guacamayo	O
<u><i>Cupania</i> sp.</u>	<i>Sapindaceae</i>	Tostao	S.E.
<u><i>Erythrina edulis</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Chachafruto	O
<u><i>Erythrina glauca</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Cámbulo	O
<u><i>Erythrina poeppigiana</i> O.F.</u>	<i>Fabaceae</i>	Cámbulo	S.E.
<u><i>Fraxinus chinensis</i></u>	<i>Oleaceae</i>	Urapán	O
<u><i>Hamelia patens</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Coralito	S.E.
<u><i>Heliocarpus popayanensis</i></u>	<i>Tiliaceae</i>	Balso blanco	O
<u><i>Helosis</i> s.p.</u>	<i>Balanophoraceae</i>	Velacho, pequeña planta parásita	S.E.
<u><i>Inga densiflora</i> B.</u>	<i>Mimosaceae</i>	Guamo	O
<u><i>Inga edulis</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Guamo santafereño	O
<u><i>Juglans neotropica</i> Diels</u>	<i>Juglandaceae</i>	Cedro negro.	O
<u><i>Miconia caudata</i> D.C.</u>	<i>Melastomataceae</i>	Lanzo	S.E.
<u><i>Miconia theaezans</i></u>	<i>Melastomataceae</i>	Nigüito	O
<u><i>Ochroma lagopus</i></u>	<i>Bombaceae</i>	Balso	O
<u><i>Ochroma pyramidale</i></u>	<i>Bombaceae</i>	Balso real	O

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Oreopanax bogotenses</i></u>	<i>Araliaceae</i>	Higuerón	O
<u><i>Ormosia sp.</i></u>	<i>Fabaceae</i>	Chucho	O
<u><i>Persea caerulea Mez.</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Aguacatillo	O
<u><i>Piper aduncum L.</i></u>	<i>Piperaceae</i>	Cordoncillo	O
<u><i>Rapanea guianensis</i></u>	<i>Myrsinaceae</i>	Espadero	O
<u><i>Ricinus communis L.</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Higuerillo	O
<u><i>Sambucus peruviana HBK</i></u>	<i>Caprifoliaceae</i>	Sauco	O
<u><i>Saurauia choriophylla</i></u>	<i>Actinidiaceae</i>	Dulomoco	O
<u><i>Tabebuia Chrysanta</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Guayacán amarillo	O
<u><i>Tabebuia rosea</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Guayacán rosado	O
<u><i>Tecoma mollis HBK</i></u>	<i>Bignoniaceae</i>	Flor amarillo	S.E.
<u><i>Trema micrantha</i></u>	<i>Bimaceae</i>	Surrumbo	O
<u><i>Urera Baccifera</i></u>	<i>Urticaceae</i>	Pringamoza	O
<u><i>Warscewiczia coccinea Klotzch.</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Barba de gallo	S.E.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Tierra fría muy húmeda: En esta zona nace la microcuenca La Peinada; las temperaturas promedio son de 18°C; a una altura de los 2.000 a 2.900 m.s.n.m. En esta zona se encuentran las veredas El Guayabo y parte alta de Las Peñas. En la vereda el Guayabo predominan zonas de ganadería y algunos cultivos de café.

Tabla 14 Especies vegetales asociadas al bosque muy húmedo montano bajo

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Aniba perutilis</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Comino	O
<u><i>Baccharis bogotensis</i></u>	<i>Compositae</i>	Chilco	O
<u><i>Befaria glauca H et B.</i></u>	<i>Ericaceae</i>	Carbonero	S.E.
<u><i>Billia colombiana</i></u>	<i>Hippocastanaceae</i>	Manzano de monte	S.E.
	<i>e</i>		
<u><i>Blackea sphaerica Gleason</i></u>	<i>Melastomataceae</i>	Mioncita	S.E.
<u><i>Bocconia frutescens L.</i></u>	<i>Papaveraceae</i>	Trompeto	O
<u><i>Brunellia comocladifolia</i></u>	<i>Brunelliaceae</i>	Cedrillo	O
<u><i>Buddleia sp.</i></u>	<i>Loganiaceae</i>		S.E.
<u><i>Cavendishia pubescens</i></u>	<i>Ericaceae</i>	Uvito de monte	O
<u><i>Calophyllum juniperinum</i></u>	<i>Guttiferae</i>	Barcino	O
<u><i>Cedrela montana</i></u>	<i>Maliaceae</i>	Cedro de montaña	O
<u><i>Cecropia teleincana</i></u>	<i>Moraceae</i>	Yarumo blanco	O
<u><i>Ceroxylon quindivense</i></u>	<i>Palmae</i>	Palma de cera	O
<u><i>Cinchona pubescens Vahl</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Quina	S.E.
<u><i>Chusquea sacandens Kunth</i></u>	<i>Gramineae</i>	Chusque	O

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Clethra jagifolia HBK.</i></u>	<i>Clthraceae</i>	Chiriguaco	S.E.
<u><i>Clusia sp.</i></u>	<i>Buttiferaceae</i>	Chagualo	O
<u><i>Cordia acuta</i></u>	<i>Boraginaceae</i>	Gúacimo	O
<u><i>Coriaria thymifolia HBK.</i></u>	<i>Coririaceae</i>	Zumaque	S.E.
<u><i>Croton magdalenensis</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Drago	O
<u><i>Datura arborea L.</i></u>	<i>Solanaceae</i>	Borrachero	O
<u><i>Drimys winteri Forst</i></u>	<i>Winteraceae</i>	Canelo de páramo	S.E.
<u><i>Eschweilera antioquiensis</i></u>	<i>Lecythidaceae</i>	Olla de mono	S.E.
<u><i>Escallonia paniculata Var.</i></u>			S.E.
<u><i>Eupatorium popayanensis</i></u>	<i>Compositae</i>	Chilco	O
<u><i>Ficus sp.</i></u>	<i>Moraceae</i>	Caucho	S.E.
<u><i>Floribunda H.B.K.</i></u>	<i>Scallonaceae</i>	Chilco dorado	O
<u><i>Freziera sericea H&B</i></u>	<i>Theraceae</i>	Cerezo	S.E.
<u><i>Gaiadendron tagua G. Don</i></u>	<i>Loranthaceae</i>	Tagua platero	S.E.
<u><i>Geissanthus kalbreyeri Mez</i></u>	<i>Myrsinaceae</i>	Colorado	S.E.
<u><i>Godoya antioquiensis Planch</i></u>	<i>Ochnaceae</i>	Caunce	S.E.
<u><i>Hediosmun bonplandianum HBK</i></u>	<i>Chloranthaceae</i>	Silbo silbo	S.E.
<u><i>Hesperomeles heterophylla</i></u>	<i>Rosaceae</i>	Mote	S.E.
<u><i>Hesperomeles lanuginosa</i></u>	<i>Rosaceae</i>	Mortiño	O
<u><i>Hidranea peruviana Mor</i></u>	<i>Saxifragaceae</i>		S.E.
<u><i>Hyeronima antioquiensis</i></u>	<i>Euphorbiaceae</i>	Canelo	S.E.
<u><i>Hypericacum juniperinum</i></u>	<i>Hypericaceae</i>	Escobo	O
<u><i>Ilex goudoti</i></u>	<i>Aquifoliaceae</i>		S.E.
<u><i>Inga archeri</i></u>	<i>Mimosaceae</i>	Guamo	S.E.
<u><i>Ladenbergia macrocarpa</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Azuceno	S.E.
<u><i>Lepechinia bullata Epl.</i></u>	<i>Labiatae</i>	Salvielugo	S.E.
<u><i>Liabun vulcanicum Katt</i></u>	<i>Compositae</i>		S.E.
<u><i>Lippia hirsuta</i></u>	<i>Berbenaceae</i>	Gallinazo	O
<u><i>Lozania mutisiana R&S</i></u>	<i>Lacistemaceae</i>		S.E.
<u><i>Lycopodium clavatum L.</i></u>	<i>Licopodiaceae</i>	Colchón de pobre	O
<u><i>Macrocarpea macrophylla</i></u>	<i>Gentianaceae</i>	Tabaquillo	S.E.
<u><i>Meriania nobilis</i></u>	<i>Melastomataceae</i>	Amarrabollo	O
<u><i>Monnina angustifolia DC</i></u>	<i>Polygalaceae</i>	Rústico	S.E.
<u><i>Montanoa sp.</i></u>	<i>Compositae</i>	Arboloco	S.E.
<u><i>Mircia popayanensis</i></u>	<i>Mirtaceae</i>	Arrayán	O
<u><i>Myrica pubescens</i></u>	<i>Miricaceae</i>	Olivo de cera	O
<u><i>Nectandra sp</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Laurel	O
<u><i>Ocotea infrafuveolata</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Laurel tuno	O
<u><i>Ocotea sp</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Laurel comino	O
<u><i>Ocotea sp</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Laurel escobo	O
<u><i>Ocotea sp</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Oreja de mula	O
<u><i>Palicourea angostifolia HBK</i></u>	<i>Rubiaceae</i>	Aguadulce	S.E.
<u><i>Palicourea perquandrangularis</i></u>	<i>Rubiaceae</i>		S.E.
<u><i>Panopsis yolombo</i></u>	<i>Proteaceae</i>	Yolombo	O
<u><i>Persea crysophylla</i></u>	<i>Lauraceae</i>	Aguacatillo	O
<u><i>Piper archeri</i></u>	<i>Piperaceae</i>	Cordoncillo	S.E.
<u><i>Piper lanceafolium</i></u>	<i>Piperaceae</i>	Cordoncillo	S.E.
<u><i>Podocarpus oleifolius</i></u>	<i>Podocarpaceae</i>	Chaquiro	O

Nombre Científico	Familia	Nombre común	Reporte
<u><i>Quercus humboldtii</i></u>	<i>Fagaceae</i>	Roble	O
<u><i>Rapanea ferruginea</i></u>	<i>Myrsinaceae</i>	Espadero	O
<u><i>Rhamnus gudotiana</i></u>	<i>Rhamnaceae</i>		S.E.
<u><i>Roupala gariflora</i></u>	<i>Protaceae</i>	Verraco, liberal	S.E.
<u><i>Saurauia ursiana</i></u>	<i>Saurauiaceae</i>	Dulumoco	S.E.
<u><i>Schefflera uribei Cuatr</i></u>	<i>Araliaceae</i>	Pategallina	S.E.
<u><i>Siparuna lepidota</i></u>	<i>Monimiaceae</i>	Limoncillo	S.E.
<u><i>Solanum inopinum</i></u>	<i>Solanaceae</i>	Lulo	O
<u><i>Spirotheca sp.</i></u>	<i>Bombacaceae</i>	Tachuelo	S.E.
<u><i>Talauma espinalii</i></u>	<i>Magnoliaceae</i>	Magnolia de monte	S.E.
<u><i>Tibouchina lepidota</i></u>	<i>Melastomataceae</i>	Sietecueros	O
<u><i>Trichipteris rigida</i></u>	<i>Cyatheaceae</i>	Sarro, palma boba	O
<u><i>Viburnum anabaptista</i></u>		Sauce de monte	O
<u><i>Vismia baccifera ssp</i></u>	<i>Hypericaceae</i>	Carate	O
<u><i>Vismia guianensis</i></u>	<i>Hypericaceae</i>	Carate blanco	O
<u><i>Weinmannia pubescens</i></u>	<i>Cunoniaceae</i>	Ensenillo	O
<u><i>Xilosma benthami Griseb</i></u>	<i>Flacourtiaceae</i>	Espino	S.E.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

En el proceso de encuesta que se realizó a la comunidad frente a su percepción y manejo de la vegetación, el 100% de las personas que respondieron la encuesta, informan que no han intervenido nunca la vegetación; sin embargo se pudo detectar en algunos casos que la respuesta es falsa, ya que muchos predios aumentaron su frontera agrícola y pecuaria.

7.2.5 Fauna

No existe un estudio específico sobre la fauna presente en el municipio de Támesis, además dado que el municipio cuenta con varias zonas de vida, la fauna difiere y transita a través de cada zona; sin embargo en los recorridos de campo se habló con la comunidad, de que animales han visto en la zona, para lo cual han identificado presencia de gures,

conejos sabaneros, osos perezosos, culebras la rabo de ají y la cazadora, murciélagos, perros de monte, tigrillos.

En cuanto a las aves, para la zona se observan garza buyera, guala, soledad, pájaro ardilla, loritos, pericos, colibrí, barranquero, sinsonte, cucarachero.

7.2.6 Balance hídrico

El cálculo del balance hídrico se realiza con base en la precipitación y en la estimación de la evapotranspiración potencial, acorde a lo referenciado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Támesis (2000), que retoma acorde al estudio de Impacto Ambiental para la cuenca del Río Frío, en la cual determinaron el cálculo utilizando la expresión de García López (1970, pág. 335-345).

$$ETP = 1,21 \times 10^{7,45T/(234,7+T)} \times (1 - 0,01 \times HR) + 0,21 \times T - 2,3$$

Donde: T = Temperatura (°C)

HR = Humedad relativa

ETP = Evapotranspiración potencial (mm/día)

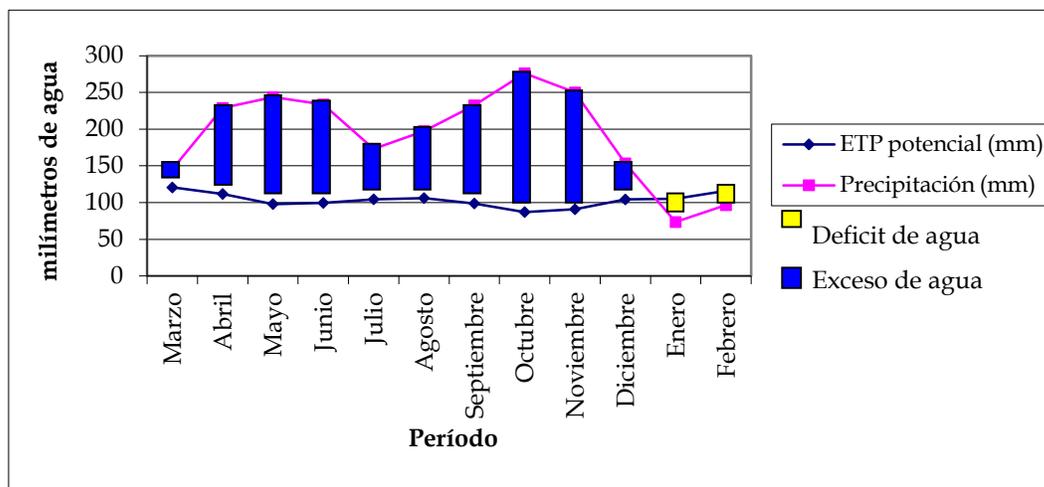


Figura 11 Balance hídrico de la estación La Nacional

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

El municipio de Támesis posee buena disponibilidad de agua durante épocas lluviosas del año, especialmente en las zonas por encima de los 1500 m.s.n.m, presentando exceso de agua en los balances hídricos. Estos excesos de agua provocan gran cantidad de deslizamientos y movimientos en masa, en especial en los meses donde este es mayor (mayo y octubre), al igual que crecientes de fuentes de agua con el consecuente riesgo para la población y el cual afecta cultivos.

7.2.7 Extensión de la microcuenca La Peinada

En el municipio de Támesis existen 9 cuencas hidrográficas, el área total de estas es de 252,98 Km² del total del área, la microcuenca La Peinada tiene una representación del 3,37% correspondiente a 8,52 Km²; tal como se puede observar en la Tabla 15.

Tabla 15 Áreas de las cuencas hidrográficas del municipio de Támesis

Cuenca hidrográfica	Área en km ²	Porcentaje del área (%)	Perímetro en Km
San Antonio	22.135977	8.75	35.151
Río Frío	66.879715	26.44	51.577
Cartama	39.706968	15.70	38.584
Río Claro	26.021357	10.29	28.396
Conde	27.474765	10.86	34.603
La Mica	17.909349	7.08	22.597
La Peinada	8.517655	3.37	22.114
La Yarumala	17.905708	7.08	19.928
Cartama - Cauca	26.424467	10.45	26.831
TOTAL	252.97596	100.00	267.039

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000.

7.2.8 Caudal de la microcuenca La Peinada

Durante los recorridos de campo se realizaron 3 aforos para determinar el caudal de la microcuenca La Peinada, en su nacimiento y la parte alta del recorrido, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16 Caudal aforado en campo parte alta microcuenca La Peinada

Punto	Coordenadas		Cota (m.s.n.m.)	Caudal (L/s)
	X	Y		
Nacimiento La Peinada. Captación Atehortua	5°40'42.5	75°44'19.1	2.569	1,535
Afloramiento y Captación Don Ovidio Gómez	5°40'33,7	75°43'59,4	2.422	0,315
Afloramiento que abastece La Peinada	5°40'31,8	75°43,55,2	2.411	0,1938
Caudal Total parte alta				2,044

Fuente: Autoras del proyecto

Aguas abajo el caudal aumenta, dado que esta microcuenca recibe las aguas de 17 nacimientos.

En el estudio realizado por Corantioquia & Cardona M., (2003) el cual fue contratado y publicado como instrumento para evaluación de la demanda del caudal de la microcuenca La Peinada; en este estudio se realizó un cálculo de los caudales máximos y mínimos en diferentes períodos de retorno, los cuales retomamos para la presente investigación y se muestran en las Tablas 17 y 18.

Tabla 17 Caudales máximos microcuenca La Peinada

TR	C_{TR}	I_{TCTR}	Q_{TR}
2.33	0.160	25.00	9.46
5	0.180	28.92	12.31
10	0.190	33.02	14.84
25	0.195	39.33	18.14
50	0.200	44.9	21.24
100	0.200	51.25	24.24

Fuente: Diagnóstico ambiental microcuenca La Peinada, 2003

Donde: Q_{TR} : caudal para un período de retorno TR, (m^3/s)

C_{TR} : coeficiente de escorrentía para un TR

I_{TCTR} : intensidad para un período de retorno TR y una duración TC (mm/h)

Tabla 18 Caudales mínimos de la microcuenca La Peinada método de regionalización

TR	K_{TR}	Q_{TR}
2.33	$1.08 \cdot 10^{-3}$	0.132
5	0.719	0.157
10	1.301	0.177
25	2.044	0.203
50	2.592	0.223
100	3.137	0.242

Fuente: Diagnóstico ambiental microcuenca La Peinada, 2003

Donde: Q_{TR} : caudal para un período de retorno TR, (m^3/s)

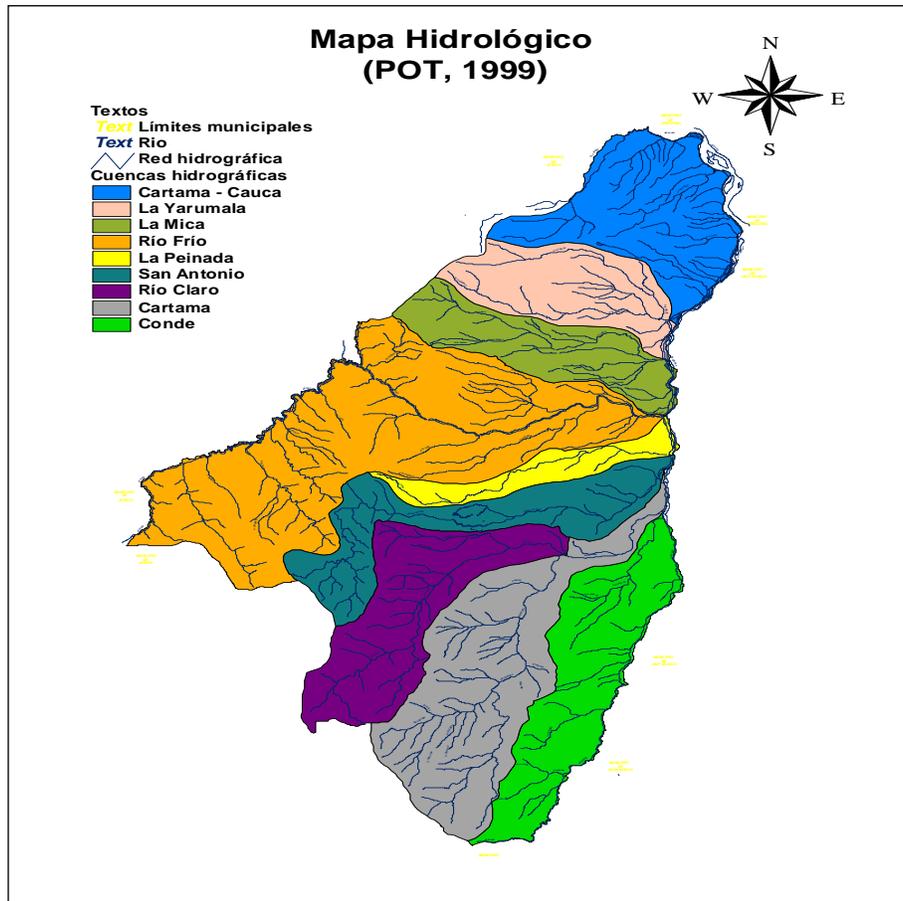


Figura 12 Mapa hidrológico del municipio de Támesis
Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis, 2000

7.2.9 Resultados de análisis de calidad del agua de la microcuenca La Peinada

El análisis de la calidad de agua se realizó desde dos enfoques: el primero, es la percepción de la comunidad frente a esta característica la cual se obtuvo a través de la encuesta socioeconómica y la segunda por medio de caracterización físico – química y microbiológica. A continuación se describen:

7.2.9.1. *Calidad del agua acorde a la percepción de la comunidad*

La percepción general en las viviendas encuestadas (127 respondieron la encuesta y 2 viviendas desocupadas), considera el 75,97% que la calidad del agua es buena, el 19,38% la considera regular y un 3,1% la considera mala.

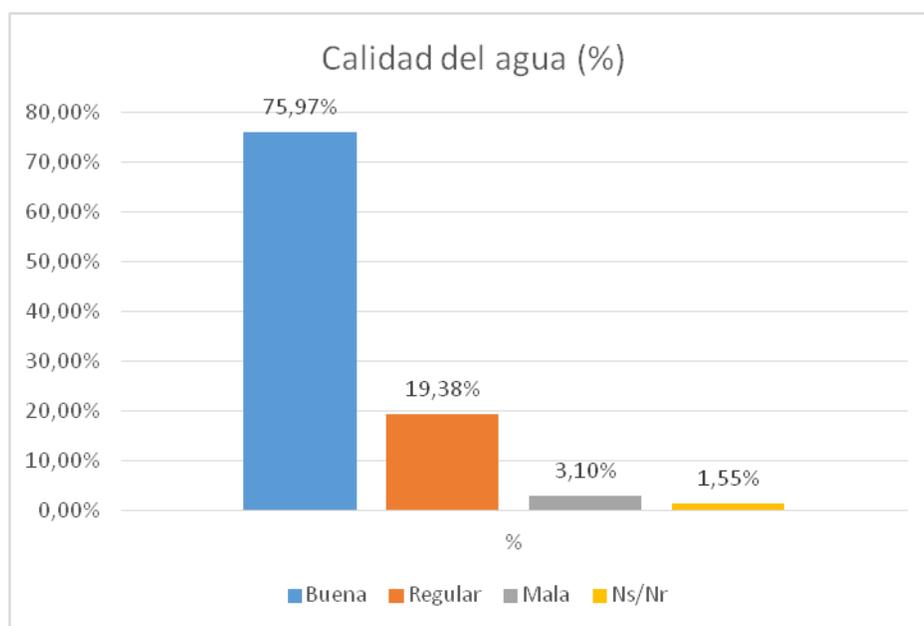


Figura 13 Percepción de la comunidad frente a la calidad del agua

Fuente: Encuesta realizada en campo, abril – mayo de 2016

7.2.9.2. *Calidad del agua según caracterización física, química y microbiológica*

Para determinar cuáles eran las condiciones de calidad del recurso hídrico de la microcuenca y como está puede variar en su trayecto, teniendo en cuenta las actividades económicas que se desarrollan en su recorrido, se realizó un muestreo en 3 puntos diferentes, tomando de referencia la parte alta de la microcuenca (antes de recibir

descargas, la estación de servicios de gasolina como punto medio y en el cual han llegado las descargas de agua residual del municipio de Támesis y en la parte baja Estadero Pescadero antes de desembocar al río Cartama); en la Tabla 19 se observan cuáles fueron los factores de altura, temperatura y pH en cada punto de muestreo. Le época en la cual se realizó el muestreo de agua fue durante verano (28 de junio de 2016).

Tabla 19 Ubicación puntos de muestreo para análisis físico químico y microbiológico

Punto de Muestreo	Coordenada N	Coordenada W	Altura (m.sn.m)	pH Campo	Temperatura en campo (°C)
1	5°40'06.4	75°43'26.5	1932	7.2	15.8
2	5°40'03.2	75°42'41.1	1590	6	20.2
3	5°41'06.5	75°39'41.8	740	5.5	23.3

Fuente: Autoras del proyecto



Figura 14 Toma de muestras para caracterización físico química y microbiológica

Fuente: Registro fotográfico, autoras del proyecto

Los análisis se realizaron con el laboratorio de calidad de aguas de Corantioquia. Los resultados se encuentran en el Anexo 5; a continuación se muestran los valores por parámetro y punto de muestra.

Tabla 20 Resultados de la caracterización de aguas físico químico y microbiológico

Parámetro (unidades)	Punto 1 300WEC1	Punto 2 300WEC2	Punto 3 300WEC3
Alcalinidad total (mgCaCO ₃ /L)	11,9	57,8	31,5
Calcio total, volumétrico (mgCa/L)	2,46	7,81	4,97
Cloruros (mgCl-/L)	< 1,50	8,1	3,21
Coliformes totales (con colilert), nmp (NMP/100mL)	299	155.310	24.196
Conductividad eléctrica (µs/cm)	23,9	165	83,3
Dbo5 total (mgO ₂ /L)	< 2,00	< 2,00	< 2,00
Dqo total (mgO ₂ /L)	< 12,0	< 12,0	< 12,0
Dureza total (mgCaCO ₃ /L)	20,4	53	22,4
Escherichia coli (con colilert), nmp (NMP/100mL)	< 1	48.840	323
Fósforo total (mgP/L)	< 0,020	0,712	0,071
Grasas y aceites totales (mg Stecias sbles hexano/L)	< 20	< 20	< 20
Magnesio total (mgMg/L)	1,15	1,65	1,38
Nitrógeno total kjeldahl (mgN/L)	< 1,00	4,27	< 1,00
Oxígeno disuelto (mgO ₂ /L)	6,66	5,35	6,13
Ph (unidades de pH)	7,47	7,76	8,66
Sólidos sedimentables, volumétrico (mL/L)	< 0,100	0,1	< 0,100

Parámetro (unidades)	Punto 1 300WEC1	Punto 2 300WEC2	Punto 3 300WEC3
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	< 7	15	12
Sulfatos (mgSO ₄ ²⁻ /L)	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Surfactantes anionicos como sustancias activas al azul de metileno (mgSAAM/L)	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Turbidez (NTU)	0,727	15,6	7,85

Fuente: Resultados de caracterización físico – química y microbiológica del laboratorio de Corantioquia

Para la evaluación de los resultados de los análisis anteriores, se tendrá como base la resolución 2115 de 2007, en la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano; partiendo del hecho de que en algunas viviendas utilizan el agua de la microcuenca La Peinada para consumo humano.

7.2.9.2.1. Turbiedad

Acorde a la información reportada en las características físicas de la resolución 2115 de 2007, se tiene que el valor aceptable es de 2 UNT, y que acorde a los resultados obtenidos en el presente estudio, solo en el primer punto de muestreo (punto 1), cumple con el valor máximo aceptable. En la Figura 15 se puede observar que el valor más elevado es en el punto 2 (salida de la zona urbana), esto obedece a la cantidad de residuos y material sedimentable que se le aporta a la microcuenca en el recorrido por la zona urbana.

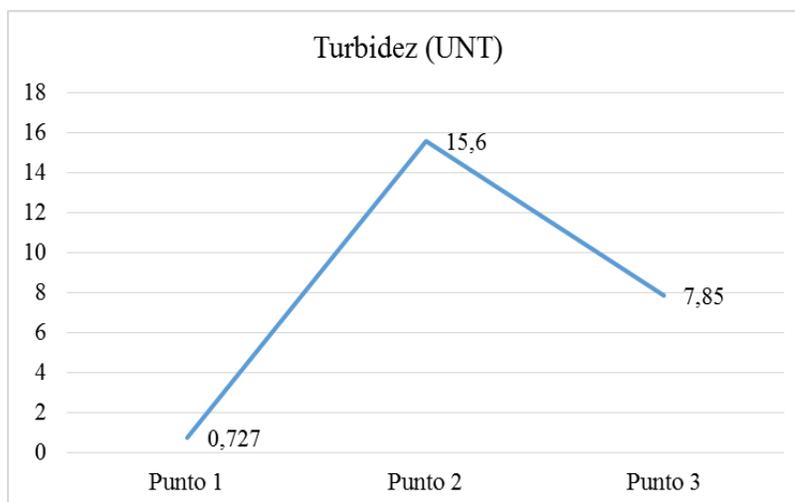


Figura 15 Variación de la turbiedad en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.2. pH

Los valores de pH están por encima de 7 en las tres muestras, observando un aumento de su valor entre el punto 1 y 3 de 0,9 unidades, con tendencia a ser un agua más alcalina, esto particularmente obedece a que la microcuenca se desplaza a través de material rocoso (principalmente desde el nacimiento a la caída en las peñas su travesía es por organales). Valores extremos de este indicador pueden afectar la flora y fauna acuática.

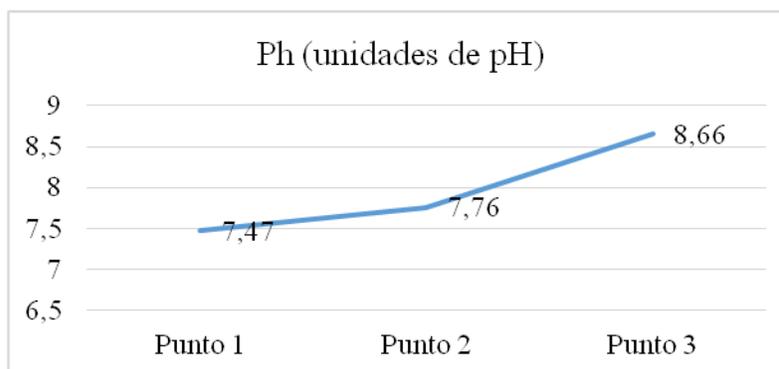


Figura 16 Variación del pH en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.3. Alcalinidad

Es una característica asociada a la capacidad del agua para neutralizar ácidos; No sólo representa el principal sistema amortiguador (tampón, buffer) del agua dulce, sino que también desempeña un rol principal en la productividad de cuerpos de agua naturales, sirviendo como una fuente de reserva de CO_2 para la fotosíntesis. Según la Figura 17, se puede observar un valor muy bajo en el punto de muestreo No. 1 indicando que puede en este punto estar afectándose la capacidad de regulación frente a una posible contaminación, ya que no se podría asociar directamente en este caso al valor del pH el cual es más constante en los tres puntos muestreados. En conclusión los tres puntos muestreados están por debajo del límite aceptable acorde a la Resolución 2115 de 2007, la cual establece un valor máximo de Alcalinidad de 200 mg/L.

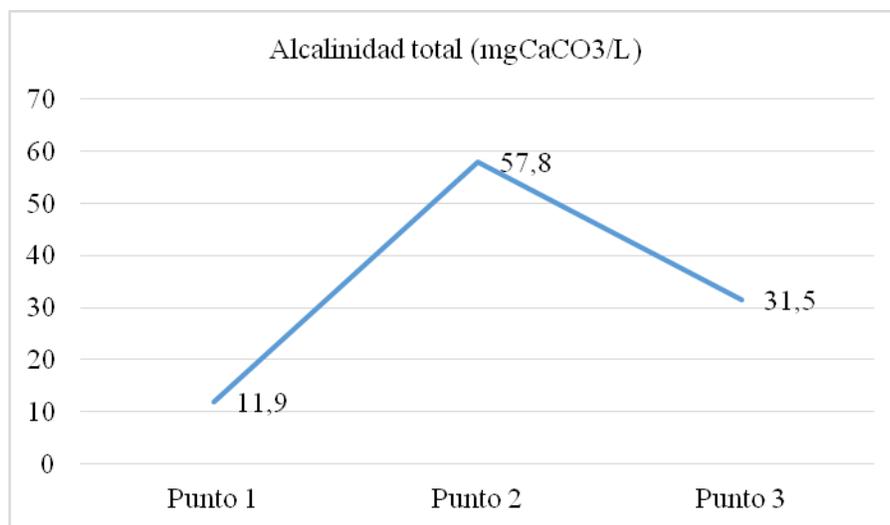


Figura 17 Variación de la alcalinidad en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.4. DBO_5 y DQO

Refleja la presencia de sustancias químicas susceptibles de ser oxidadas a condiciones fuertemente ácidas y alta temperatura, como la materia orgánica, ya sea biodegradable o no, y la materia inorgánica.

Con estos datos se puede determinar que la biodegradabilidad, que consiste en la medida de la extensión o tasa de degradación de un compuesto orgánico usando métodos analíticos estandarizados, que se utilizan en la determinación de parámetros, tales como la demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno.

Los valores para DBO y DQ están bajos como se puede observar en los resultados de la tabla 20, $DBO_5 < 2$ y $DQO < 12$.

Teniendo en cuenta que con la DQO se cuantifica tanto la materia orgánica disuelta como la particulada y con la DBO se determina la cantidad de Oxígeno que consumen los microorganismos durante la degradación de sustancias orgánicas. Según los resultados se puede concluir que no hay microorganismos que estén consumiendo oxígeno en la descomposición de materia orgánica; esto pudo obedecer a que al momento del muestreo se presentó una dilución de las descargas reduciendo la presencia de materia orgánica en el cuerpo de agua.

7.2.9.2.5. Dureza

La dureza es un poco alta, pero esto se debe a que la microcuenca La Peinada se encuentra haciendo su recorrido por un sistema rocoso. Este parámetro es caracterizado comúnmente por el contenido de calcio y magnesio; La dureza es indeseable en algunos procesos, tales como el lavado doméstico e industrial, provocando que se consuma más jabón, al producirse sales insolubles. Además le da un sabor indeseable al agua potable. Este valor se encuentra por debajo del mínimo permitido en la resolución 2115 de 2007 el cual es de 300 mgCaCO₃/L, indicando con ello el cumplimiento de la norma y que no afecta las actividades domésticas y productivas.

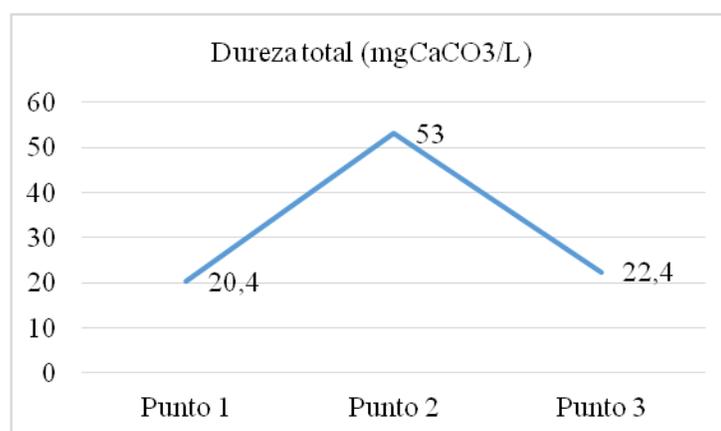


Figura 18 Variación de la dureza en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.6. Calcio

El valor máximo aceptable es de 60 mg/L de Ca; los valores presentes en las muestras determinan que las concentraciones son bajas por lo cual no presentan riesgo para la salud humana.

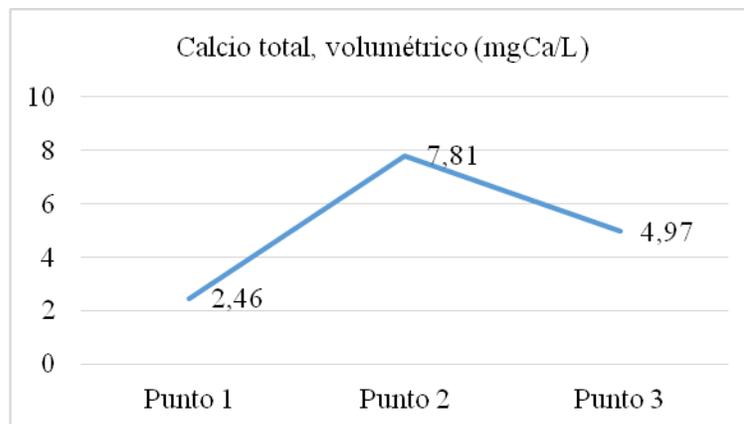


Figura 19 Variación del calcio en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.7. Conductividad

Este parámetro refleja la mineralización que puede presentarse en el recurso hídrico. El valor máximo aceptable para la conductividad puede ser hasta 1000 microsiemens/cm, y como se puede observar en la Figura 20 los valores obtenidos en la muestras están por debajo de los límites permitidos, indicando que no existe un riesgo en cuanto a este parámetro.

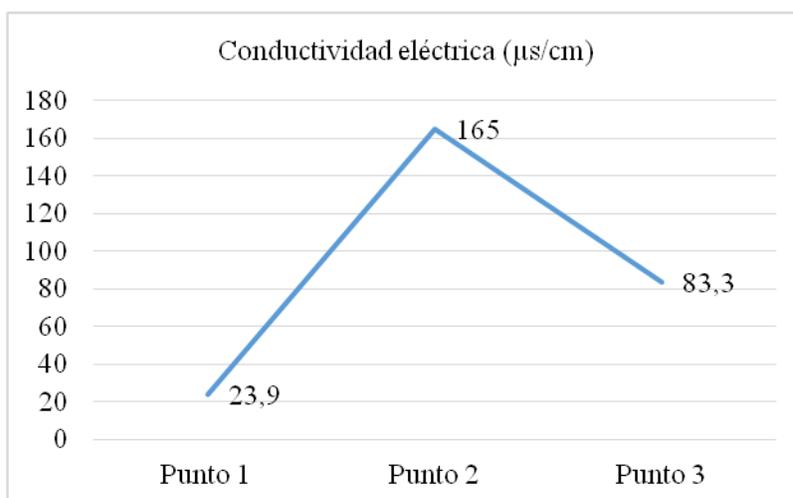


Figura 20 Variación de la conductividad en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.8. Cloruros

En la muestra 1 se puede observar que no arrojó un valor determinable para el punto donde se muestreo; los valores de los otros dos puntos muestreados están por debajo del límite permisible que es de 250 mg/L de Cl^- , indicando que no hay un riesgo en cuanto a este parámetro.

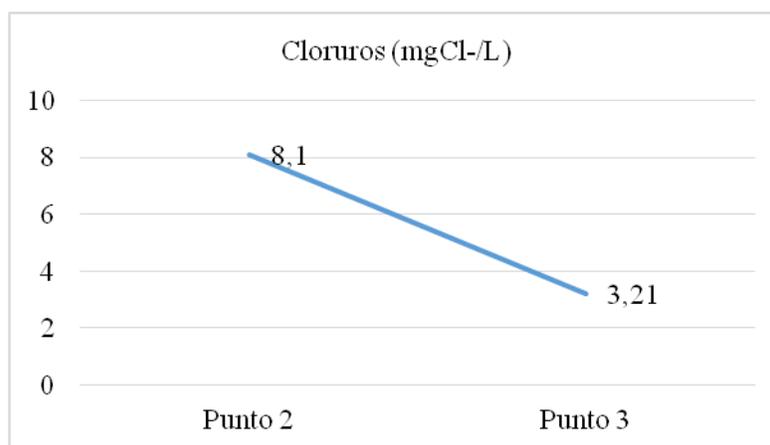


Figura 21 Variación de los cloruros en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.9. Fósforo total

En el punto 1 de muestreo no es perceptible un valor para el fósforo; sin embargo analizando el punto de muestreo 2 se observa un leve aumento por encima del valor permitido de 0,5 mg/L, esto se debe principalmente a las descargas directas de las viviendas en la zona urbana que provienen de aguas de lavado con detergentes que afectan la variación de este parámetro; y en el punto 3 se observa que se encuentra por debajo del límite permisible, dado el proceso de aireación durante el recorrido.

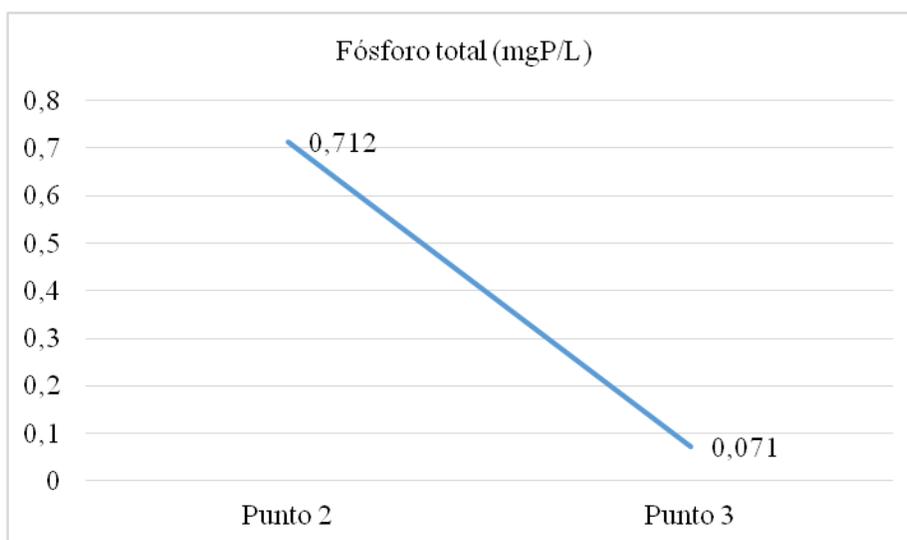


Figura 22 Variación del fósforo en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.10. *Grasas y aceites totales*

El valor medido está por debajo del límite de medida que es < 20 por tanto no existen problemas por concentración de este elemento en el agua de la microcuenca La Peinada, que pueda afectar la fauna o flora acuática.

7.2.9.2.11. *Magnesio Total*

Los valores obtenidos en las tres muestras se encuentran por debajo del límite permisible que es de 36 mg/L; indicando que no hay riesgo con este parámetro para la calidad del agua de la microcuenca.

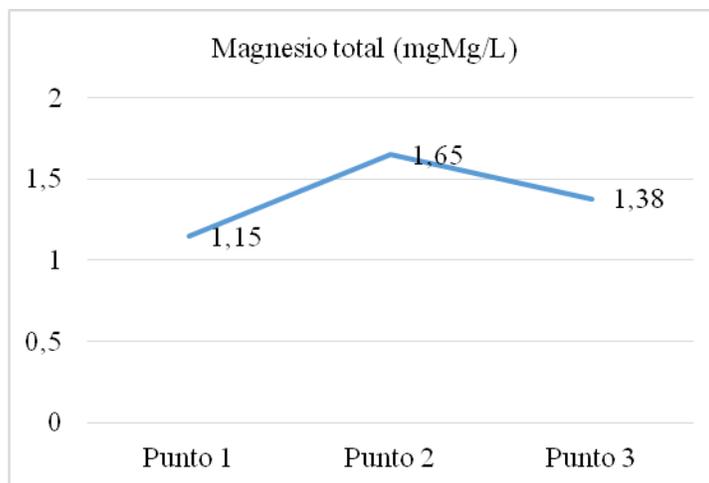


Figura 23 Variación de magnesio en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.12. Nitrógeno

Mide la degradación por intervención antrópica, es una forma de aplicar el concepto de saprobiedad empleado para cuerpos de agua lenticos (ciénagas, lagos, etc.) como la posibilidad de la fuente de asimilar carga orgánica; es una relación que indica el balance de nutrientes para la productividad acuícola de las zonas inundables en los ríos neotropicales (desde el norte de Argentina hasta el centro de México), Orjuela Orjuela & López Castro, (2011).

En los resultados obtenidos se observa que para los puntos 1 y 3 no existe presencia significativa de nitrógeno.

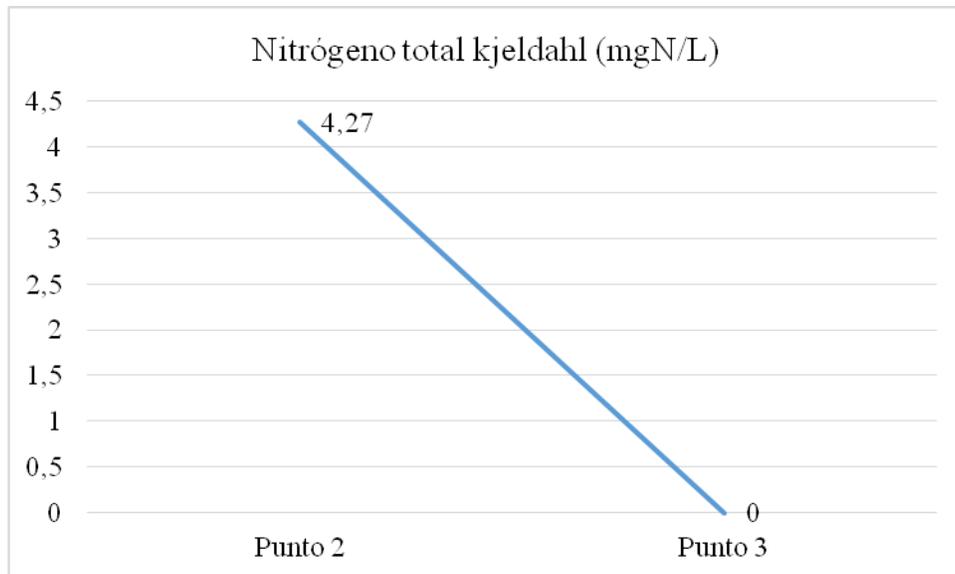


Figura 24 Variación del Nitrógeno en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.13. *Oxígeno disuelto*

Esta variable tiene el papel biológico fundamental de definir la presencia o ausencia potencial de especies acuáticas. Los resultados muestran un buen contenido de oxígeno, los cuales permiten el desarrollo de la vida acuática.

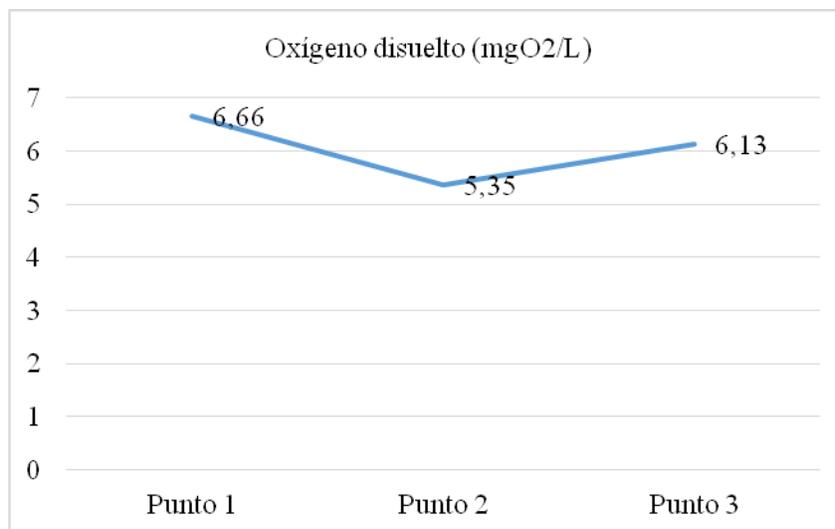


Figura 25 Variación del oxígeno disuelto en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.14. *Sólidos sedimentables, volumétrico (mL/L)*

Tienen valores menores al mínimo establecido los puntos 1 y 3 $< 0,100$ y el punto dos presenta 0,1 ml/L; indicando con ello que son bajos los sólidos, dado que la corriente del agua permanece en movimiento constante y pasa de alta altura a baja.

7.2.9.2.15. *Sólidos Suspendidos Totales*

La presencia de sólidos en suspensión en los cuerpos de agua indica cambio en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente. Dicha presencia puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. Tiene una relación directa con la turbiedad. Para el punto 1 no se registra valor, ya que en la zona alta no hay actividades que puedan generar vertimientos que alteren el valor; pero en el punto 2 se observa un valor mayor que en el 1 y 3, dado que acá se reciben las mayores descargas de vertimientos provenientes de aguas residuales domésticas.

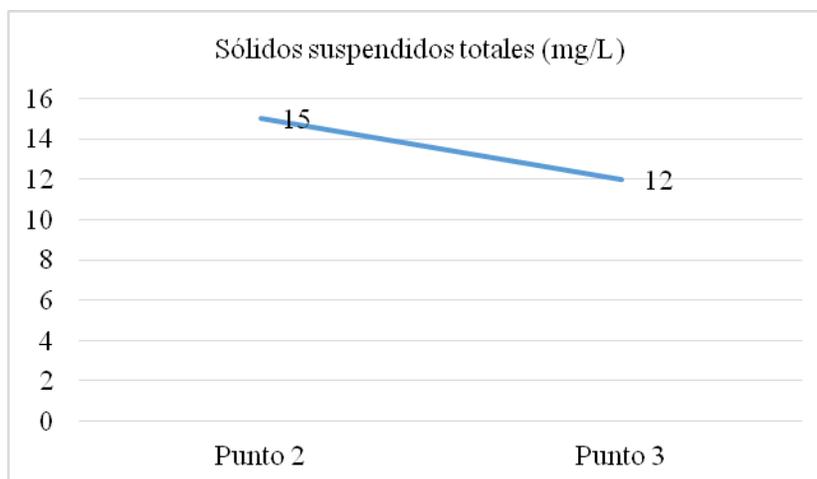


Figura 26 Variación de los sólidos suspendidos en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.16. Sulfatos

El valor de sulfatos medido en Sulfatos ($\text{mgSO}_4^{2-}/\text{L}$), está por debajo del valor perceptible < 10 , por lo cual se encuentra en valor aceptable para los tres puntos medidos.

7.2.9.2.17. Surfactantes aniónicos

Los sulfatos medidos como sustancias activas al azul de metileno (mgSAAM/L), son menores $< 0,100$ por debajo del límite permitido.

7.2.9.2.18. *Coliformes totales*

Teniendo en cuenta el Artículo 11° “Características Microbiológicas” de la Resolución 2115 de 2007, no debe existir presencia de coliformes ni de *Escherichia coli* en el agua, cuando el agua se utiliza para consumo humano. En la Figura 27 se puede observar que en los tres puntos de muestreo existe presencia de coliformes, en menor cantidad en el punto 1 teniendo en cuenta que en este no recibe descarga de aguas residuales, pero en el punto 2 es demasiado elevado el valor indicando una alta presencia de coliformes, lo cual obedece a que en este punto se reciben la mayor cantidad de descargas directas de agua residual de la zona urbana del municipio de Támesis que se encuentran en el área de influencia directa de la microcuenca La Peinada. En los casos donde utilizan el agua de la microcuenca La Peinada para consumo humano, se requiere de un proceso de potabilización y desinfección para la eliminación de los coliformes.

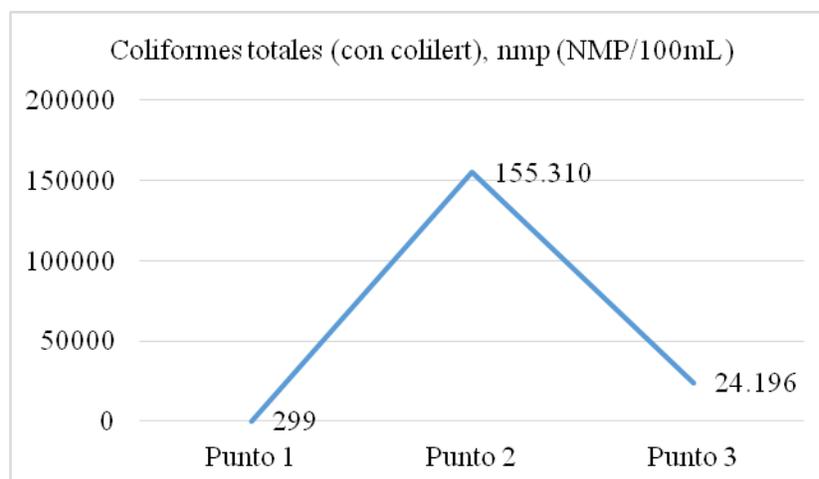


Figura 27 Variación de los coliformes totales en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.9.2.19. *Escherichia coli*.

El parámetro medido en el punto 1 muestra un valor menor al aceptable; sin embargo se observa una elevada presencia de E.Coli en el punto 2, dado que es la zona donde más vertimientos directos de aguas residuales domésticas recibe la microcuenca La Peinada, y en el punto 3 se observa presencia de la E. Coli pero en menor concentración que en el punto 2; por tanto no se recomienda para consumo humano el agua de la microcuenca sino cuenta con un proceso de potabilización y desinfección.

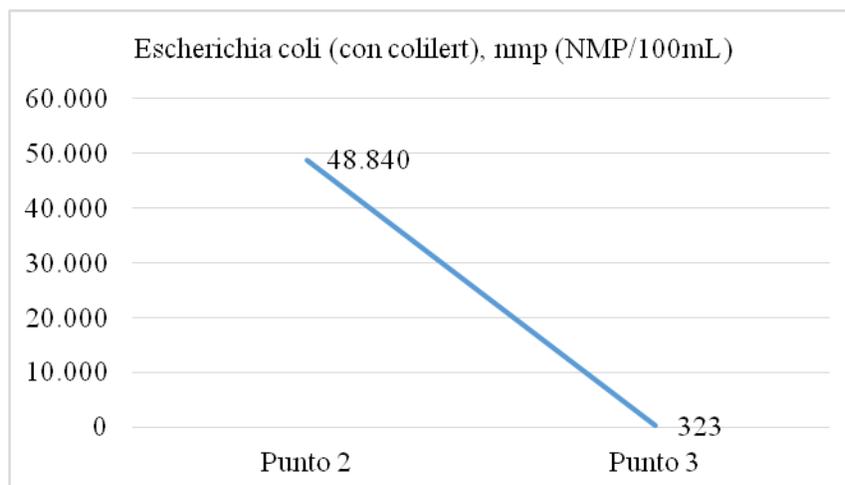


Figura 28 Variación de la E. Coli en los puntos de muestreo
Fuente: Resultados de la caracterización del agua, autoras del proyecto

7.2.10 Índice de Calidad del Agua

La valoración de la calidad del agua puede ser entendida como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica en relación con la calidad natural, los efectos

humanos y usos posibles. Para simplificar la interpretación de los datos de su monitoreo, existen índices de calidad de agua (ICA) e índices de contaminación (ICO), los cuales reducen una gran cantidad de parámetros a una expresión simple de fácil interpretación entre técnicos, administradores ambientales y el público en general.

Las actividades económicas que ejercen mayor presión sobre el recurso hídrico (asentamientos humanos, industria, agricultura intensiva, actividades pecuarias).

En el Anexo 6, se presenta el cálculo de los datos para obtener los resultados del índice de calidad de agua en los tres puntos muestreados en la microcuenca La Peinada, el resultado final se muestra en la Tabla 21, indicando que el recurso no tiene afectación en cuanto a sus características físico – químicas, por lo que dio dentro de un rango aceptable. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta no es apta para consumo humano, ya que tiene presencia de coliformes y E.coli.

Tabla 21 Resultados del cálculo del indicador de calidad del agua

ICA en el punto de muestreo No.	Valor	Calificación de la calidad del agua
ICA 1	0,776	Aceptable
ICA 2	0,759	Aceptable
ICA 3	0,800	Aceptable

Fuente: Autoras del Proyecto

7.2.11 Enfermedades de origen hídrico

Un factor muy importante asociado a las condiciones de calidad del agua son las enfermedades que pueden sufrir las personas por el consumo directo de este recurso sin tratamiento previo.

De las viviendas encuestadas se encontró que sólo en 5, se han enfermado durante el último mes a causa del consumo de agua, en estas viviendas se identificó que el agua utilizada es de la microcuenca La Peinada.

Tabla 22 Número de personas enfermas por consumo de agua por vivienda

SI	NO	Desocupadas
5	122	2

Fuente: Resultados encuesta de campo, autoras del proyecto

Las enfermedades que se identificaron, se muestran en la figura 29, donde los síntomas se asocian a fiebre y diarrea.

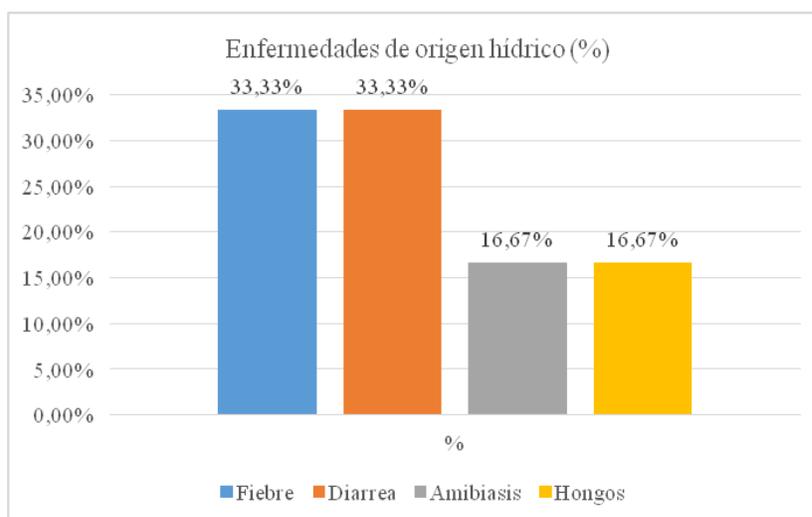


Figura 29 Tipos de enfermedades de origen hídrico

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.2.12 Captación del recurso hídrico de la microcuenca la Peinada.

Con la encuesta de apoyo se identifica que del total de viviendas encuestadas, el 55,81% no se abastece de la microcuenca La Peinada, utilizando como fuente de abastecimiento el acueducto urbano o multiveredal; pero el 44,19% si utiliza el agua de La Peinada, la cual no cumple con las características microbiológicas para consumo humano.

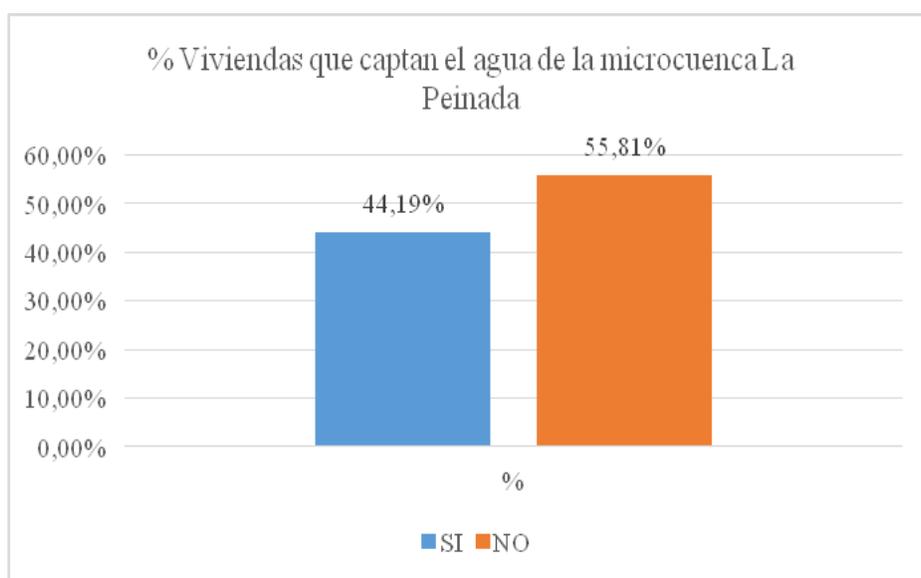


Figura 30 Número de viviendas donde captan el agua de la microcuenca La Peinada
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.2.13 Geología y Suelos en el área de influencia de la microcuenca La Peinada

De acuerdo al Esquema Ordenamiento Territorial Municipio de Támesis (2000),

La microcuenca La Peinada, localizada al norte de la zona urbana, se encuentra cubierta por una gruesa capa de ceniza volcánica que descansa sobre un depósito de talud con matriz limo-arenosa a limo-arcillosa con contacto irregular. El nivel freático se encuentra entre 1 y 2 metros, llegando a aflorar en algunos sitios (nacimientos de agua); las cenizas siendo impermeables impiden que gran parte del agua se infiltre y alcance el depósito de talud.

La cabecera municipal de Támesis se edificó sobre un depósito de talud de considerables dimensiones; adicionalmente se encuentra sobre la cuenca del Río San Antonio, el cual lo atraviesa en dos trayectos debido a que en la parte alta de la zona urbana, en el sitio de captación de aguas para el sistema de acueducto, se desvía artificialmente; además otras corrientes de agua como la microcuenca La Peinada y sus dos acequias principales (ramal humedal y la máquina), pasan por sectores del casco urbano. Si a estas consideraciones se le añade la alta precipitación que se presenta en la zona que alcanza un promedio anual de 2500 mm y las altas pendientes generales en toda el área se tiene que la cabecera se ubica en su totalidad en zona de riesgo ante fenómenos de movimientos en masa. Localmente es posible identificar zonas de riesgo alto, medio y bajo debido a variables como usos del suelo, ubicación de grandes bloques de roca, drenajes inadecuados, ubicación con respecto a corrientes de agua, etc.

En la zona urbana del municipio de Támesis se encuentran cuatro áreas con amenazas de crecientes aluvio - torrenciales ubicadas en las márgenes de la microcuenca La Peinada y sus dos acequias principales (ramal humedal y la máquina) y los dos brazos del río San Antonio. Así mismo, en la vereda El Encanto, la microcuenca La Peinada al poseer un

comportamiento aluvio - torrencial afecta la estabilidad física de tres viviendas (casa Villa Navarra y casa de los Ocampo Rendón), ya que se genera arrastre de material en la microcuenca y se dan movimientos en masa de la zona donde están ubicadas. Y en la vereda Pescadero, la microcuenca antes de llegar al río Cartama, afecta las viviendas de Fermín Giraldo, Nury Giraldo y el Estadero Pescadero. (Propiedad de Doña Arnobia Marín).

7.3 Caracterización Socioeconómica

Con el planteamiento realizado en la metodología se llevó a cabo la aplicación de 129 encuestas, en las cuáles se deja identificado que dos de los predios se encontraban desocupados. En el Anexo 7 se encuentran las encuestas diligenciadas.

7.3.1 Vivienda y Población

Acorde a las respuestas de las personas encuestadas de las 129 viviendas, se determinó que el 26,36% se encuentran en estrato socioeconómico 1, el 41,86% en estrato 2, el 28,68% en estrato 3 y el 3,10 no están en estrato o están desocupadas. Si sumamos las viviendas del estrato 1 y 2, se obtiene un 68,22%, sobre el 100% de las encuestas, indica

que la mayoría de familias asentadas en la microcuenca son de condiciones económicas bajas.

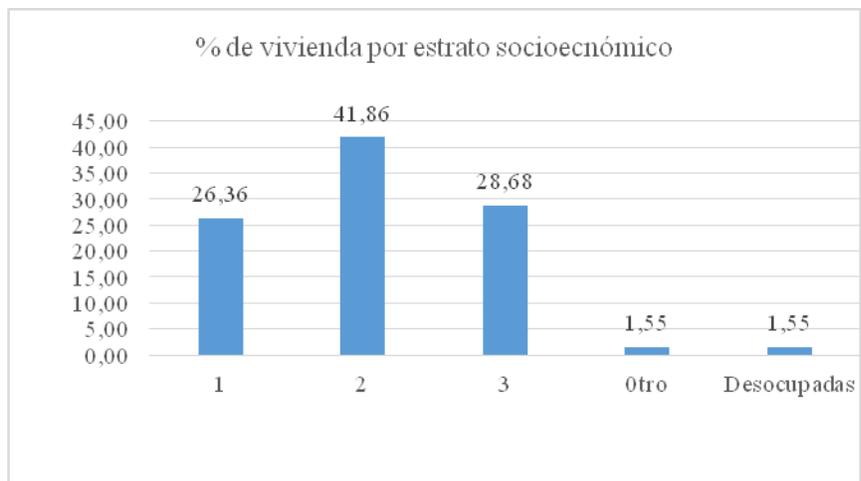


Figura 31 Viviendas por estrato
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

La construcción de las viviendas, en mayor porcentaje (61,24%) son en material de adobe, seguido con un 24,03% en cemento y menor proporción casas prefabricadas, como se puede observar en la Figura 32.

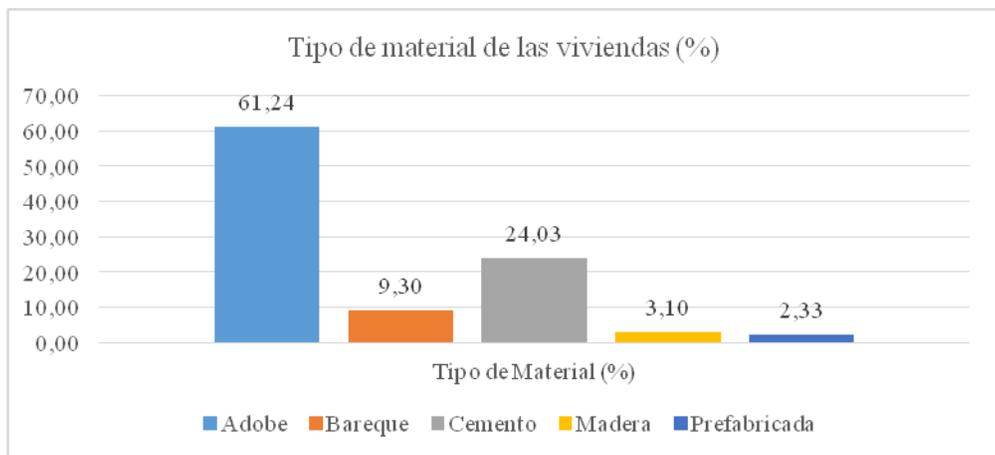


Figura 32 Materiales de las viviendas encuestadas
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

El uso principal de las viviendas asentadas sobre el área de influencia de la microcuenca La Peinada es el uso residencial, con una representación sobre las encuestas del 54,26%, seguido del uso mixto (41,86%) que es agrícola y residencial o pecuario y residencial.

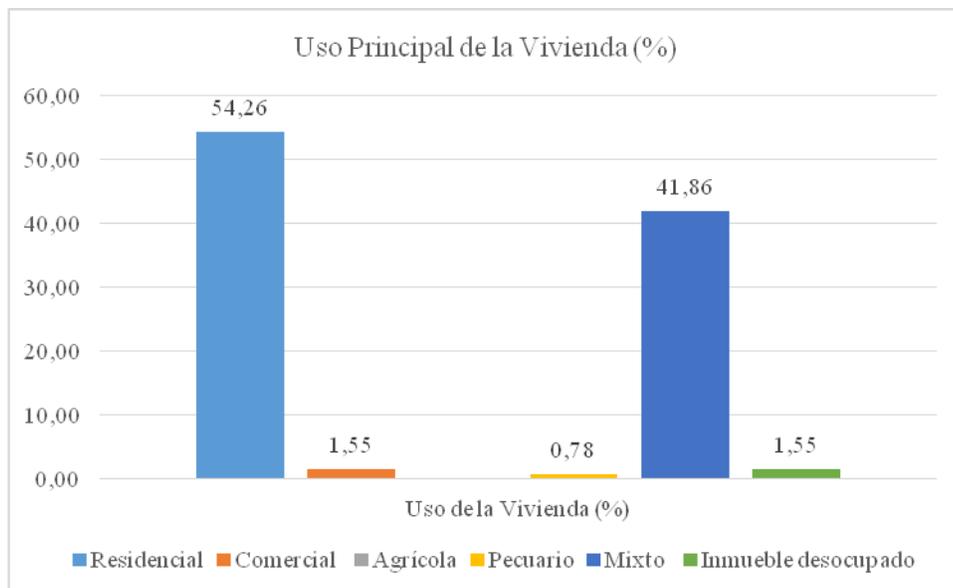


Figura 33 Uso principal viviendas

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Así mismo se revisa que la tenencia de la vivienda en su mayoría es propia; y el 22% de la población que vive en un predio alquilado o prestado informan que es por falta de recursos económicos para comprar vivienda propia.

Tabla 23 Tenencia de la vivienda

Propia	Alquilada	Prestada	NS/NR
97	18	11	3

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las encuestas realizadas se encontró que en 9 de las viviendas hay dos hogares por cada casa, en el resto de viviendas habita un hogar por cada una.

Tabla 24 Número de hogares por vivienda

Una	Dos	> Dos	Desocupados
116	9	0	2

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Del total de las 129 viviendas encuestadas se encontró que habitan un total de 418 personas; de las cuales un 53,35% son mujeres y el 46,65% son hombres; indicando una relación de hombre a mujer de 0,87.

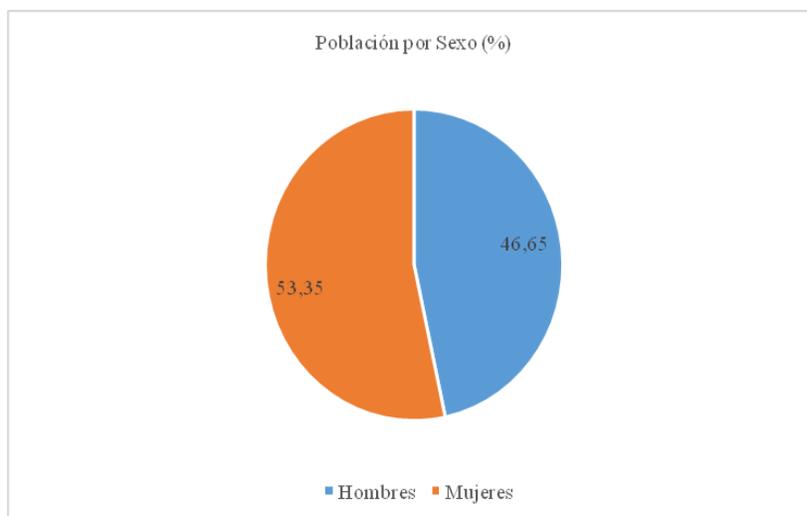


Figura 34 Población por sexo

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Acorde a la Figura 35, la mayoría de la población asentada sobre el área de influencia de la microcuenca La Peinada se encuentra en un rango de edad adulta (19 a 45) años, con un porcentaje de representación del 38%, seguido del rango de personas adultas mayores a 46 años con un porcentaje de representación del 35%. El 27% restante se encuentran en etapa de niñez y adolescentes ya que son las personas menores de 18 años

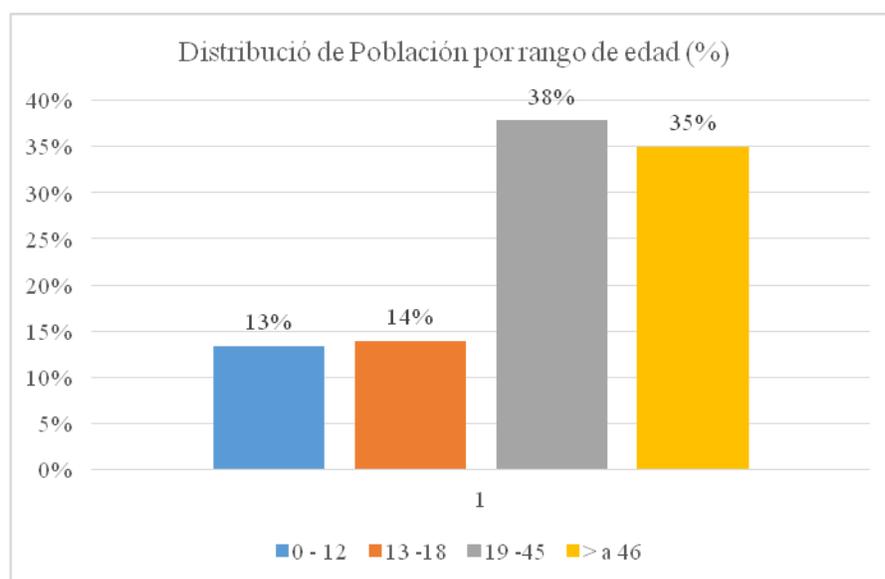


Figura 35 Distribución de la Población por Edad

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.2 Actividades Laborales

Para analizar de qué forma obtienen recursos económicos las personas encuestadas, se preguntó si laboran y a qué tipo de actividad se dedican (sea que trabajen en el propio predio, trabajan a otras personas o algunas mujeres son amas de casa).

En el 88% de las viviendas encuestadas labora alguno o varios de sus habitantes y en el 12% no laboran o están desocupadas; el total de personas que laboran son 175 de los cuales 172 son adultos y 3 son menores de edad. El porcentaje de población por sexo que labora es de 76% hombres y el 24% son mujeres.

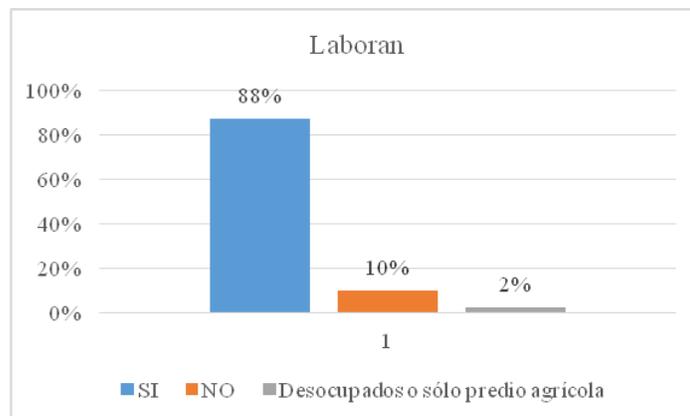


Figura 36 Viviendas donde laboran
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las viviendas encuestadas dónde no se labora (13), se presentan diferentes situaciones, las cuales se muestran en la siguiente figura.

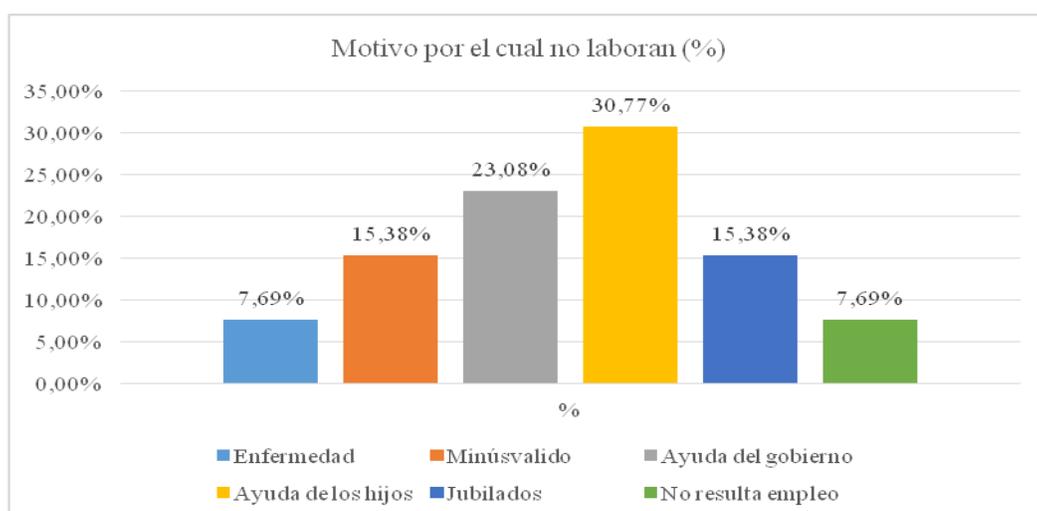


Figura 37 Por qué no laboran
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 175 personas que laboran el 48,00% lo hace de forma permanente, el 24,57% son jornaleros y en igual y menor proporción trabajan de forma temporal e independiente.

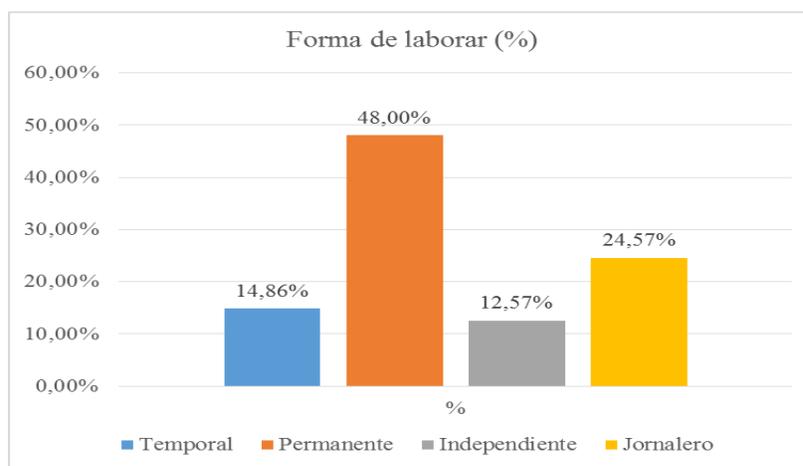


Figura 38 Forma de Laborar

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 129 viviendas donde laboran se observó una diferencia alta de actividades a las cuales se dedican, pero sí con un mayor porcentaje de representación del 37,17% a las actividades agrícolas.

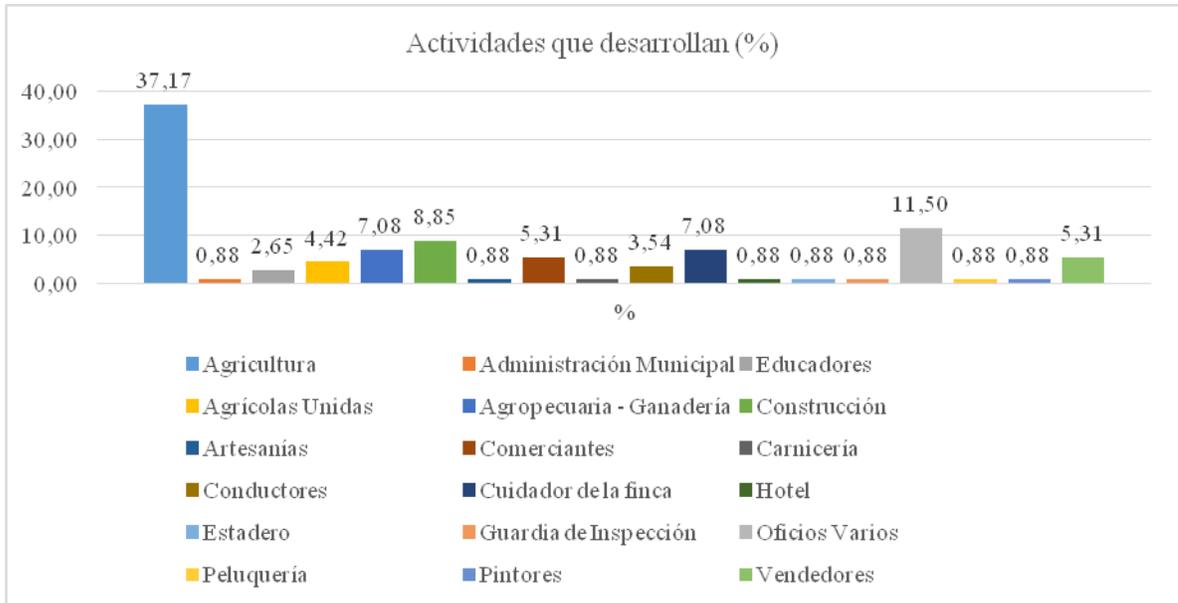


Figura 39 Actividades económicas a las que se dedican
 Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Acorde con el resultado anterior, se realiza la pregunta acerca de si poseen alguna actividad agropecuaria cerca de la microcuenca La Peinada, en la cual se encontró que el 61,24% no posee actividades directas y el 38,76% si tienen actividades. Es de aclarar que existen seis predios que realizan actividades agropecuarias y que poseen mayor influencia y área representativa sobre la microcuenca La Peinada

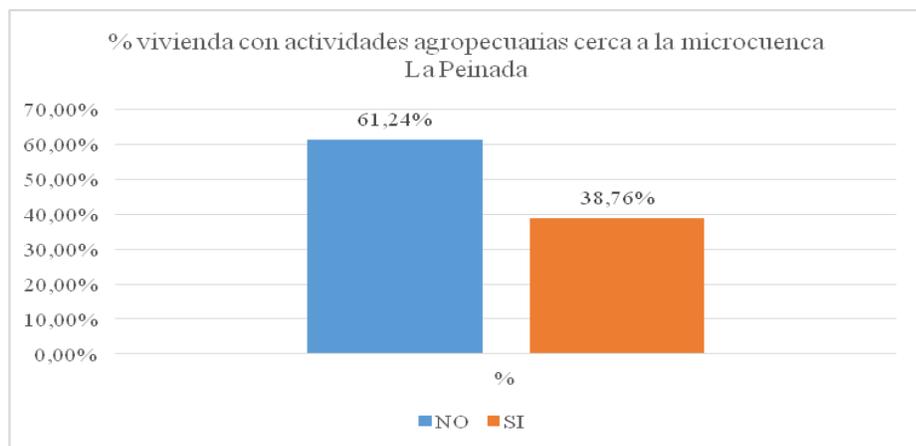


Figura 40 Posee actividades económicas
 Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.3 Salud

El análisis en cuánto a la cobertura de salud y estado de la misma se realizó teniendo en cuenta los factores de cobertura en seguridad social, bien sea a través del régimen contributivo o subsidiado (SISBEN); y el estado de salud de las personas que habitan en las viviendas encuestadas al preguntar si durante el último mes alguien se ha enfermado y que edad tiene.

De las viviendas encuestadas se tiene que el 57% de la población que allí habitan tienen cobertura en el régimen de salud subsidiado SISBEN; el 40% restante pertenecen algún sistema de salud contributivo.

Tabla 25 Tipo de régimen de salud al que se encuentran vinculados en las viviendas

SISBEN	EPS	NS/NR
74	52	3
57,36%	40,36%	2,33%

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las viviendas dónde tienen régimen subsidiado, se encuentran clasificadas en los niveles 1 al 4 del SISBEN. Se observa que el mayor porcentaje se encuentra en el nivel SISBEN 2 con un 60,81% de representación y en nivel SISBEN 1 33,87%.

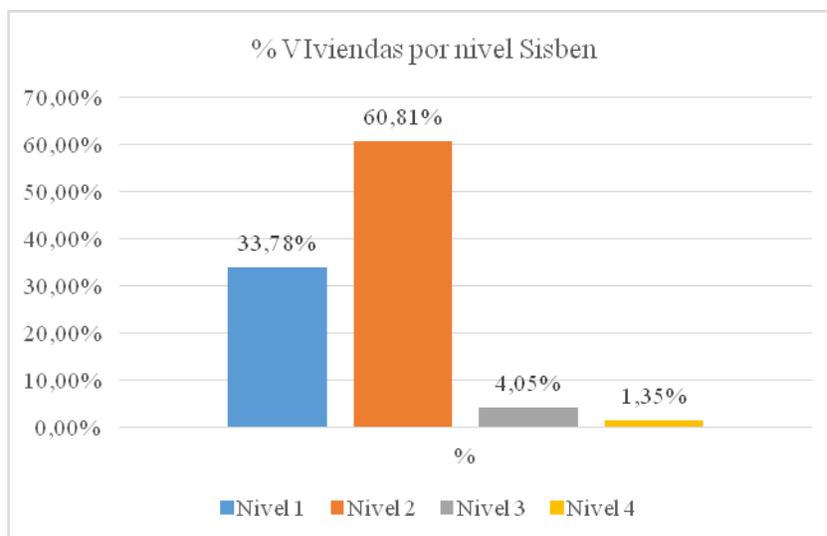


Figura 41 Nivel del Sisben al cual pertenece

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Del 40,36% de viviendas que están adscritos a una Empresa Prestadora del Servicio de Salud, se muestra en la Figura 44 la distribución de hogares por empresa prestadora del servicio de salud.

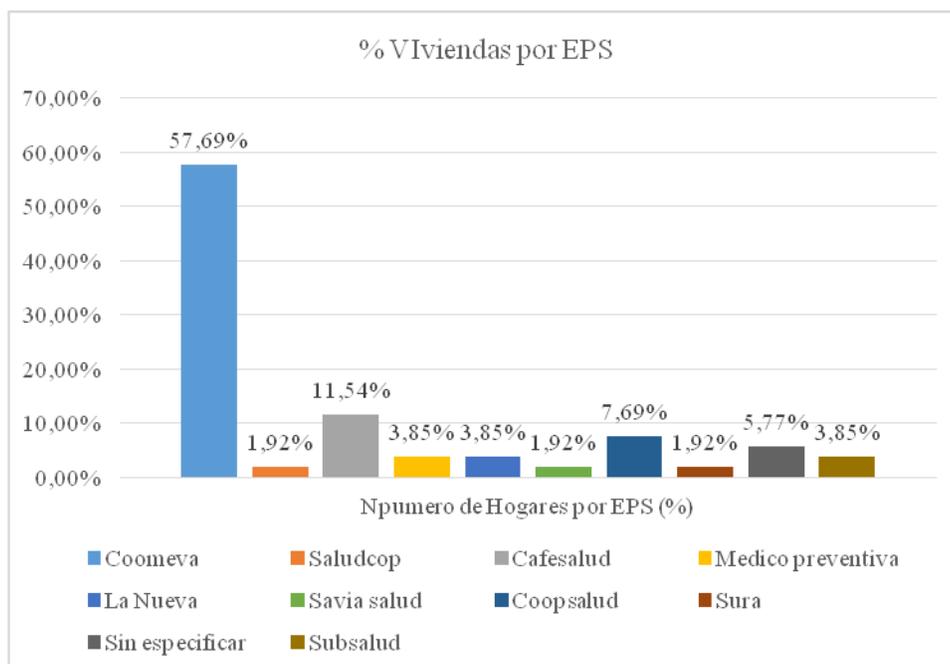


Figura 42 Número de hogares por tipo de EPS

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 129 viviendas encuestadas se encontró que durante el último mes en 37 viviendas se ha presentado algún o varios integrantes de la familia enfermos, para un total de 45 personas enfermas.

Tabla 26 Número de viviendas donde alguien se ha enfermado en el último mes

SI	NO	Desocupados
37	90	2

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las personas enfermas, el mayor porcentaje del 37,78% se encuentra en edad mayor a los 56 años. En la siguiente figura se muestra la distribución de personas enfermas según rango de edad y según sexo.

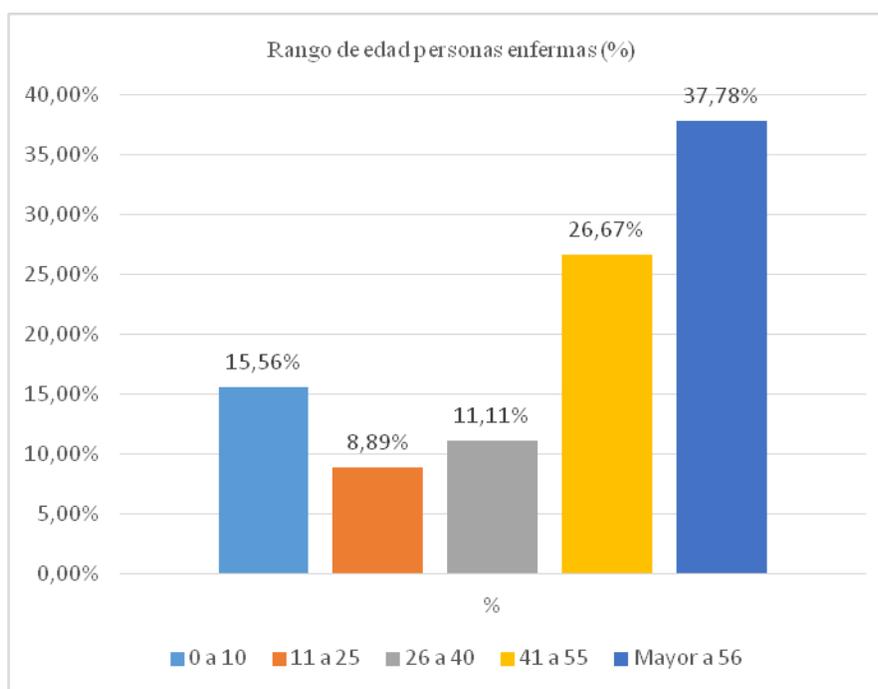


Figura 43 Enfermedades por rango de edad

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

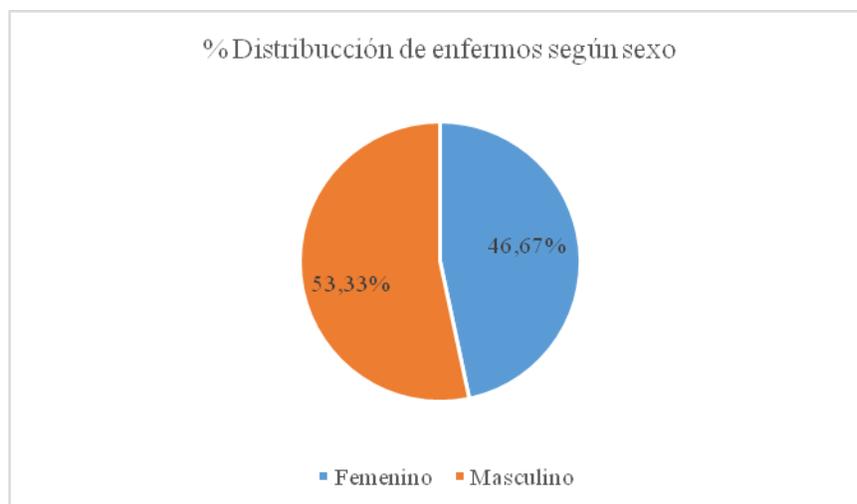


Figura 44 Sexo de las personas enfermas

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.4 Educación

Se investigó sobre el nivel educativo en el cual se encuentran las personas encuestadas, analizando si están estudiando y si saben leer y escribir; además de lograr identificar si han sido capacitadas en temas ambientales.

Actualmente de la población encuestada, se encontró que 85 personas están estudiando y el 56,47% de esta población se encuentra cursando secundaria, el 29,41% primaria y en menor proporción con un 5,88% de representación están en la universidad debido a las condiciones económicas bajas: esto se puede observar en la figura 45.

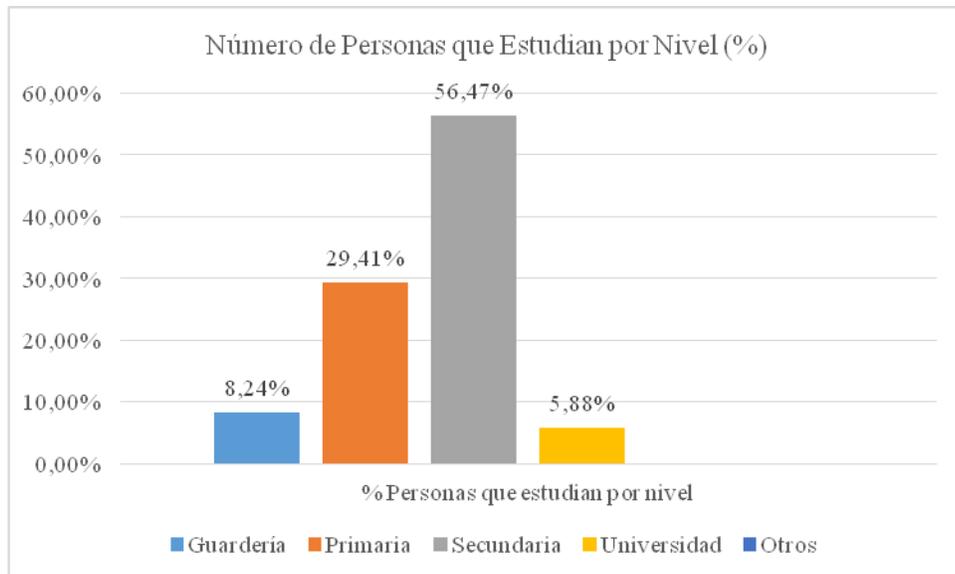


Figura 45 Grado de escolaridad por viviendas

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 129 viviendas encuestadas se encontró que en 19 de estas, las personas no saben leer ni escribir, para un total de 23 personas, con mayor porcentaje de representación en la población masculina (52,17%).

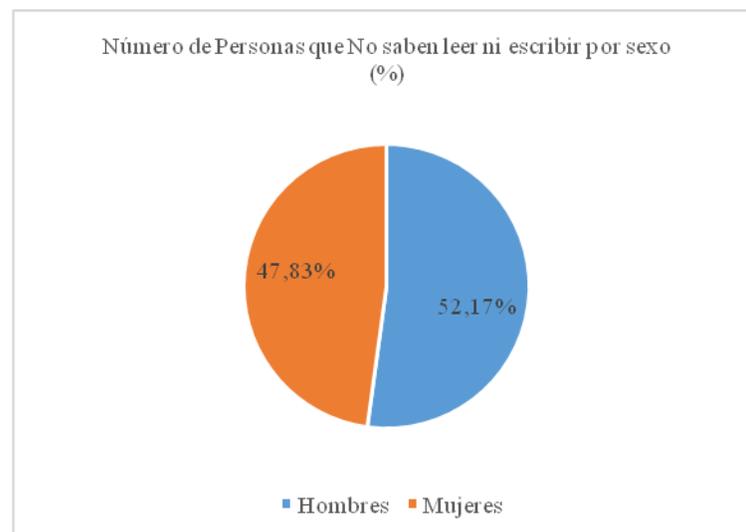


Figura 46 Personas que no saben leer según sexo

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Entre las situaciones por las cuales las personas no saben leer ni escribir se encuentra que: Los padres no tenían dinero para darles estudio, no les gusto estudiar y problemas de salud mental.

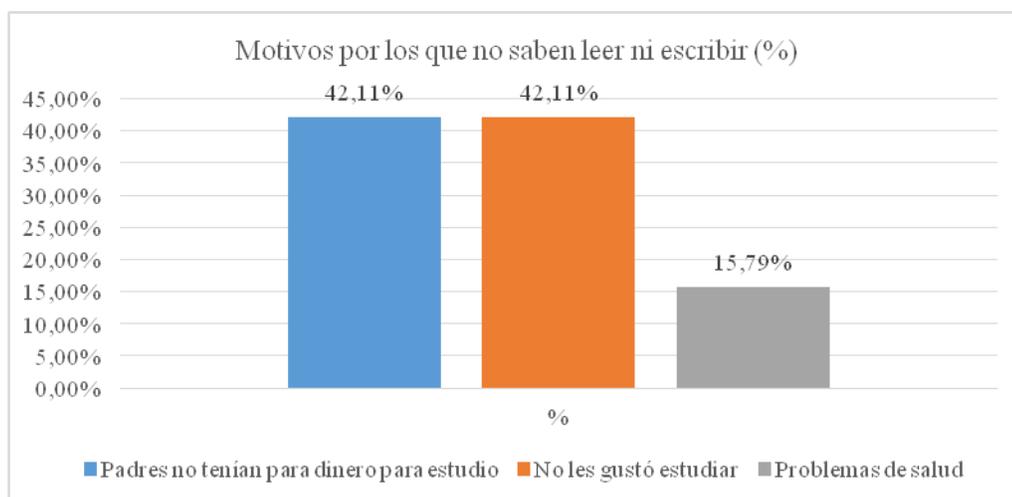


Figura 47 Motivos por los que no saben leer ni escribir

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Se preguntó en cada una de las 129 viviendas encuestadas correspondientes a la muestra, si han recibido algún tipo de capacitación o instrucción sobre temas ambientales o de servicios públicos domiciliarios; de la cual se encontró que el 28,7% de las viviendas donde se aplicó la encuesta si han recibido capacitación; un porcentaje muy bajo ya que solo cubre 37 viviendas en las cuales habitan 131 personas.

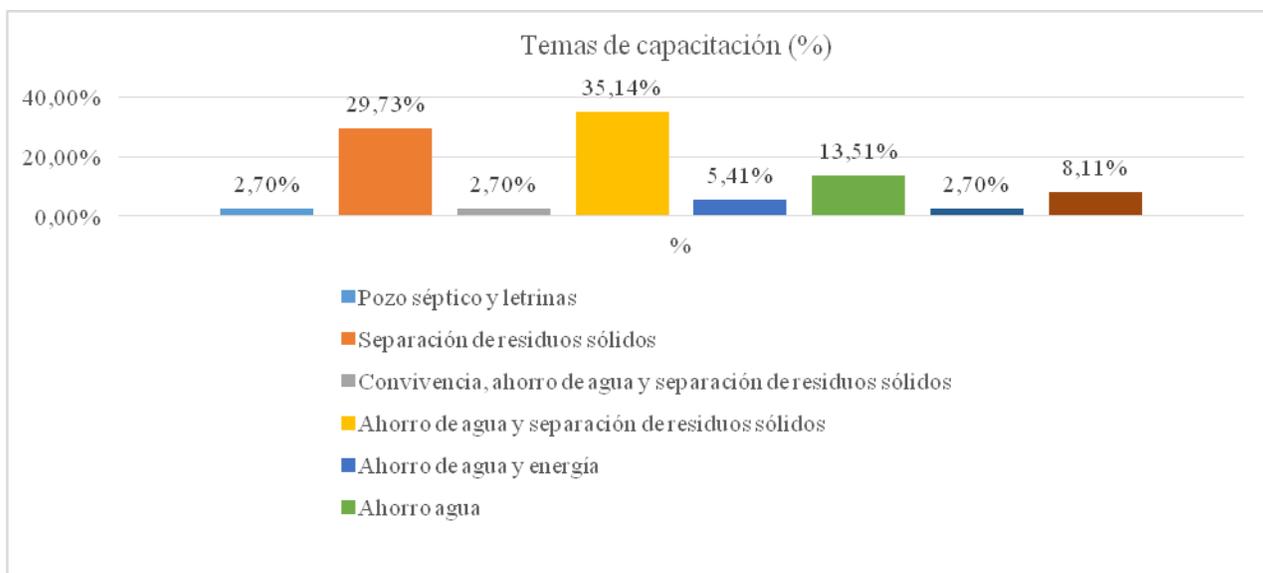


Figura 48 Temas en los cuales se capacitó la comunidad encuestada
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En la encuesta de percepción se preguntó ¿Si han participado en algún programa o actividad para el cuidado de la microcuenca La Peinada?, lo cual evidenció una falta de cuidado y protección por la microcuenca, ya que las 5 viviendas donde respondieron que sí como se puede observar en la Figura 49, han realizado de forma individual las actividades de cuidado y conservación de la misma, estas actividades son recolección de residuos sólidos y mantenimiento a la cobertura vegetal. Se evidencia que las personas que reciben los programas de capacitación o instrucciones ambientales, tienen mayores herramientas para manejar adecuadamente algunos aspectos de cuidado y protección de la microcuenca La Peinada.

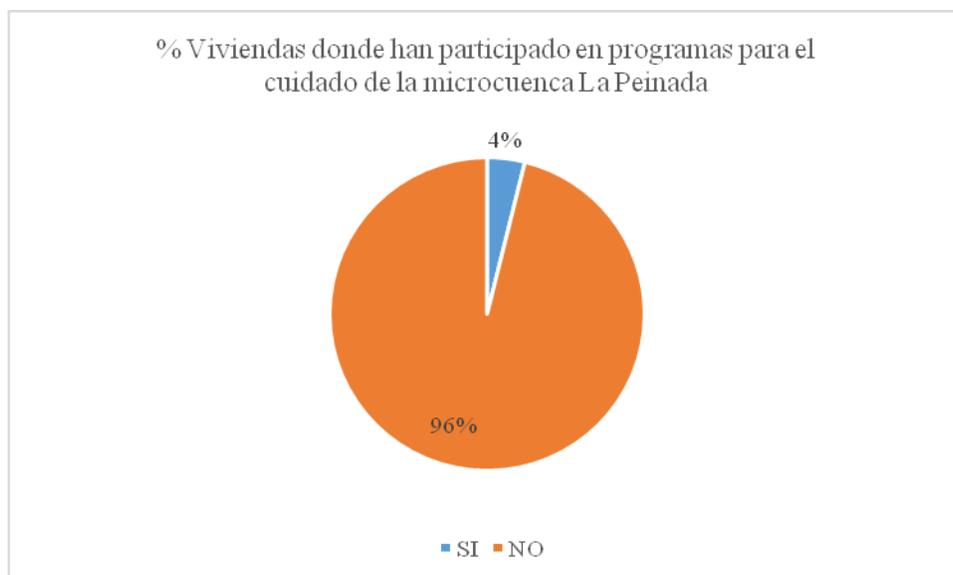


Figura 49 Participación en programas de protección de la microcuenca La Peinada
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.5 Organizaciones sociales y desarrollo institucional

Las organizaciones más representativas del área de influencia de la microcuenca son mediante la figura de las Juntas de Acción Comunal. En cuanto al apoyo institucional para fomento del desarrollo de la microcuenca, se da principalmente a través de las dependencias de la administración municipal, entre ellos la secretaria de Desarrollo Rural, secretaria de Planeación, secretaria de Salud, educación y bienestar social.

En la identificación de actores y líderes sociales en el área de influencia de la microcuenca La Peinada, se encontró en primer renglón al Alcalde del municipio de Támesis Iván Alexander Zuluaga Zuluaga, luego el promotor de la comunidad señor Fernando Escobar. Así mismo como actor importante es el fontanero del acueducto multiveredal El Encanto, San Isidro, El Rayo y Pescadero el señor Miguel Hernández.

Luego se encuentran los líderes de juntas de acción comunal de las veredas y de los barrios de las zona urbana que tienen influencia en la microcuenca, pero a la fecha del levantamiento de la información aún no se habían nombrado presidente de los barrios; en la Tabla 28 se describen los nombres y vereda de cada líder de Junta de Acción Comunal.

Tabla 27 Nombre de líderes por vereda

Vereda	Nombre del Presidente de la Junta de Acción Comunal
El Encanto	Luís Aníbal Durango Gaviria
San Isidro	Aurelio de Jesús Villada Murillo
El Rayo	José Conrado Cataño Villa
Pescadero	Hernando de Jesús Uribe
Las Peñas	Yoly Piedrahita Durango

Fuente: Información consultada en campo, autoras del proyecto

El acompañamiento en el reconocimiento del territorio y la consecución de información se logra a través de la información suministrada por estos actores y líderes.

7.3.6 Actividades económicas

La principal actividad económica actual del municipio de Támesis está centrada en el cultivo del café, plátano, cacao, frutales, caña de azúcar y ganadería. La industria panelera,

fortín empresarial del pasado, aún conserva algunos vestigios en el área, aunque en niveles inferiores.

Frente a las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia de la microcuenca La Peinada, se encontró que estas se centran en la ganadería bovina y porcina, así como en el establecimiento de cultivos de pasto de corte, caña en muy baja proporción (para solo un trapiche), café, cacao y cítricos.

De las viviendas encuestadas se encuentra que el 49,61% cuenta con actividades económicas

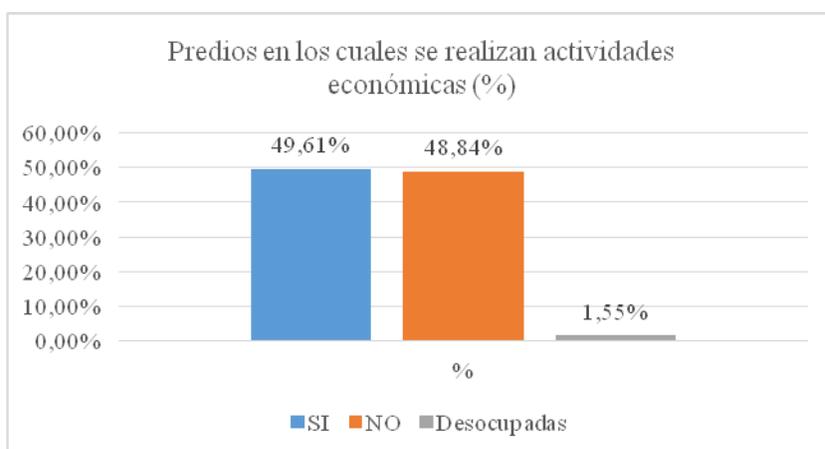


Figura 50 Porcentaje de viviendas con actividad económica
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Las actividades económicas existentes en el área de influencia de la microcuenca de La Peinada se observan en la Figura 51, donde la más representativa es el uso agrícola sumado al uso pecuario.

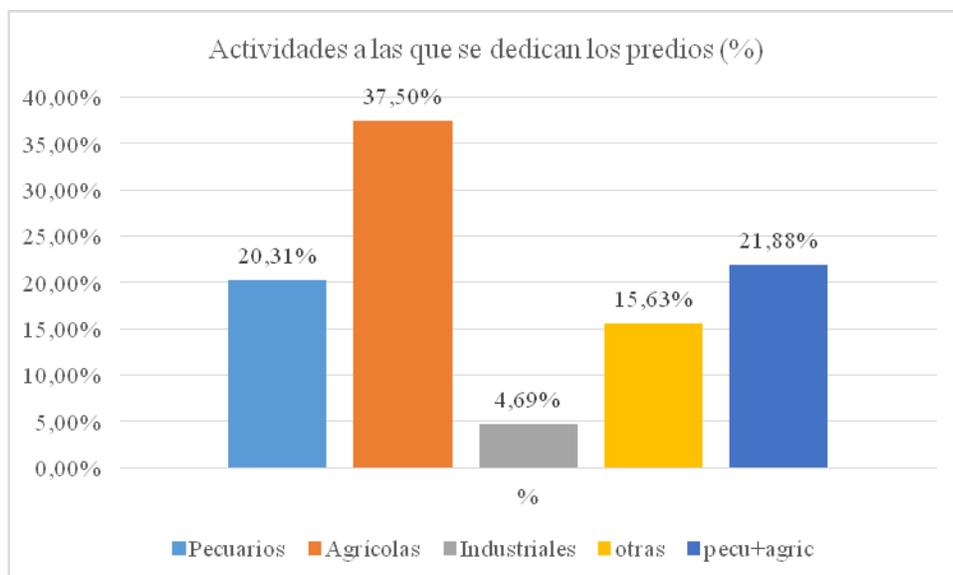


Figura 51 Tipo de actividades económicas

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En la Figura 52 se puede observar el número de predios por rango de área; dónde el 55,82% son mayores a 100m².

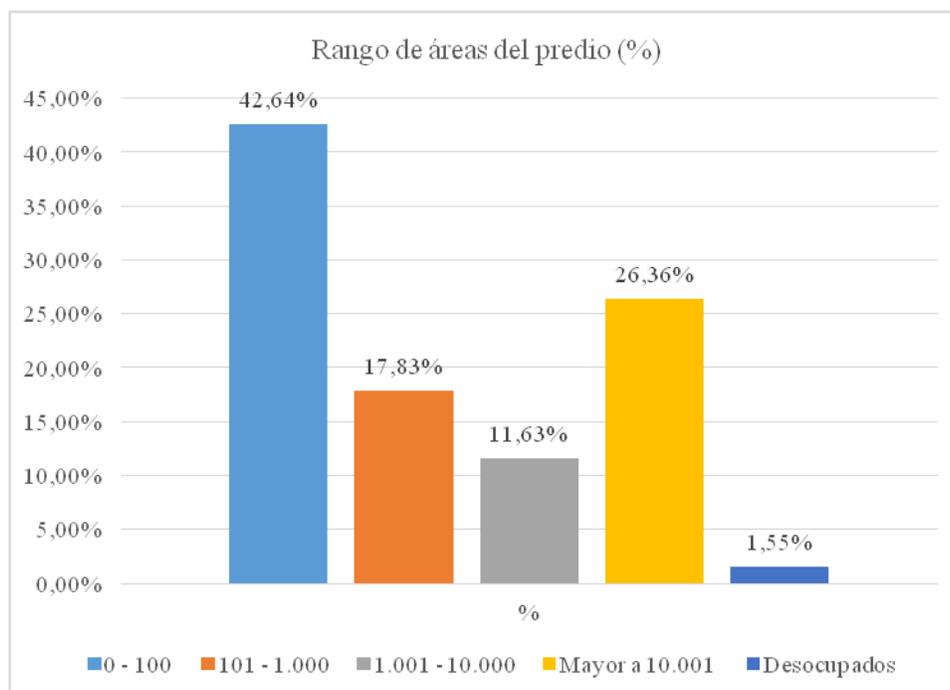


Figura 52 Área de predio por rangos

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo

De los 129 viviendas donde se aplicó la encuesta, se encontró que 38 tienen área dedicada a las actividades agrícolas, la cual se presenta por rangos en la Figura 53; los predios que van 1.001 m² a 10.000m² representan un (42,11%). Y 16 predios (42,11%) tienen un área mayor a los 10.001 m², correspondientes a las fincas más grandes asentadas en el área de influencia de la microcuenca La Peinada entre ellas se encuentra La Tagua, Agrícolas Unidas, El Establo, El Mirador, La Palestina y La Roca.

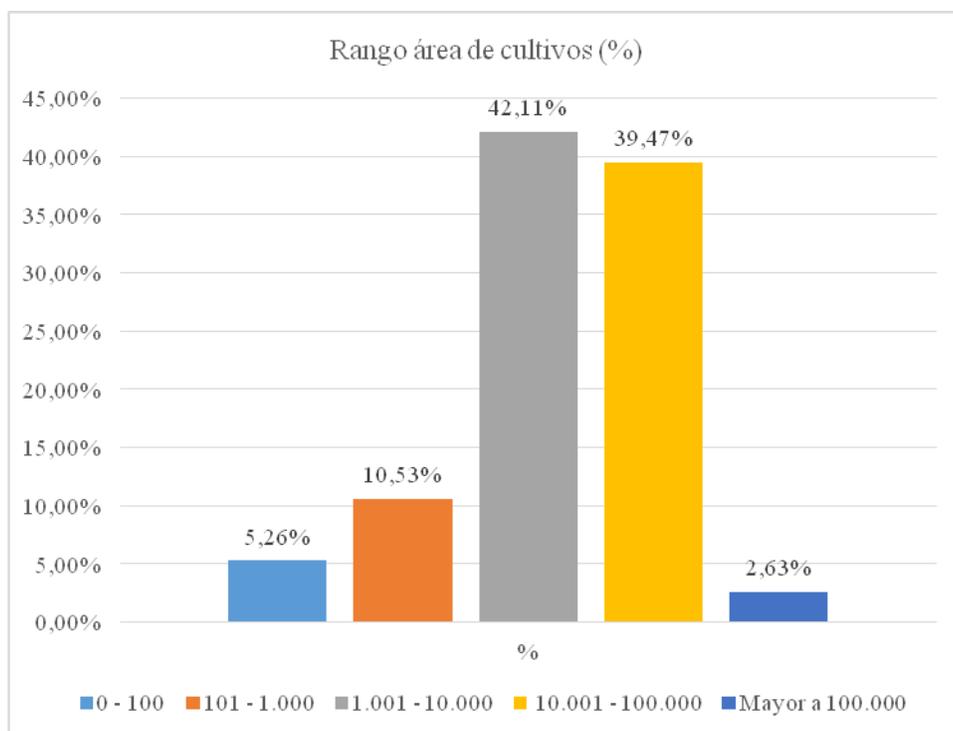


Figura 53 Área de cultivos por rangos

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En cuanto a los predios dedicados a las actividades pecuarias se identificó un total de 32 (solamente pecuarios 13, actividades pecuarias y agrícolas 14 predios y con otras actividades 5 predios); de los 32 predios totales se tiene que 23 tienen como actividad

productiva los vacunos, 4 porcícolas, 3 avícola y 2 piscícola. , como se puede apreciar en la Figura 54.

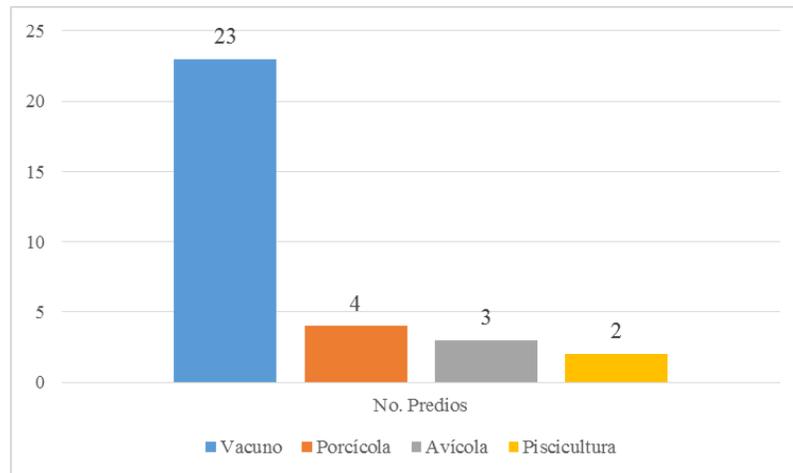


Figura 54 Número de animales por tipo

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.7 Servicios Públicos

El 96,9% de las viviendas encuestadas tienen medidores de servicio público, sólo dos viviendas no cuentan con medidor y en las otras 2 desocupadas no se tiene información exacta.

Tabla 28 Número de viviendas con medidores de servicios públicos

	SI	NO	Desocupadas
No. Viviendas	125	2	2
%	96,9	1,6	1,6

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Del total de las 129 viviendas encuestadas se encuentra que 124 cuenta con medidor de energía y 104 con medidor del servicio de acueducto; tal como se muestra en Tabla 30.

Tabla 29 Número de viviendas con tipo de servicios públicos medidos

Servicio con Medidor	Acueducto	Energía
No. Viviendas	104	124

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.8 *Energía*

De las 129 viviendas encuestadas, se tiene que las que se encuentran ocupadas tienen el 100% servicio de energía, teniendo en cuenta que hay dos viviendas desocupadas y un predio es solo de uso agrícola.

7.3.9 *Telefonía*

En el municipio de Támesis muy pocas viviendas cuentan con servicio telefónico fijo solo el 13,18% tienen este servicio, el porcentaje restante sin contar con las viviendas desocupadas no cuentan con el servicio. A diferencia de esto, el 97,12%, como se puede observar en la figura 55 cuenta con servicio de celular lo cual agiliza para la comunidad la comunicación desde cualquier lugar.

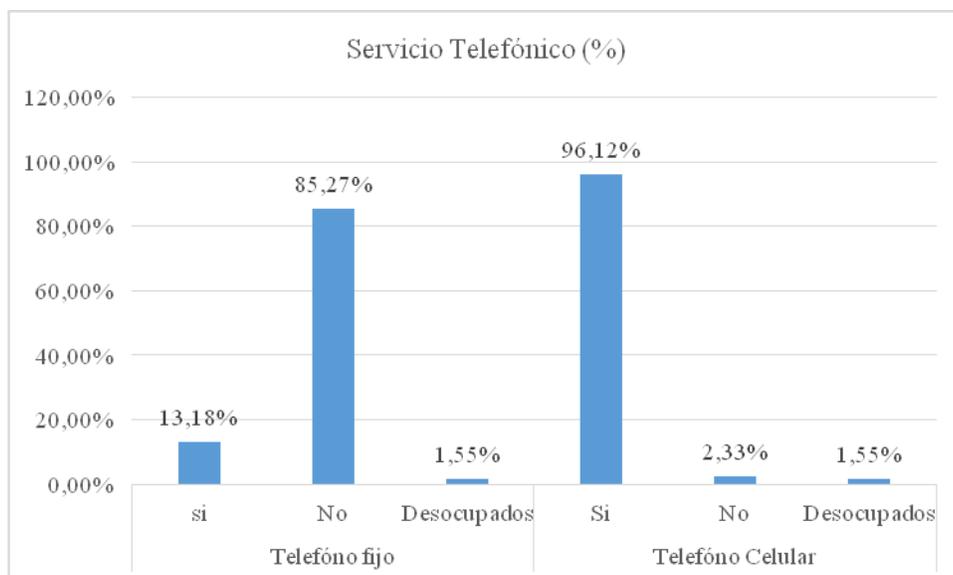


Figura 55 Servicio de comunicaciones por tipo de telefonía fijo y celular
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.10 Acueducto

De las viviendas encuestadas el 86,82% cuenta con servicio de acueducto; el 11,63 % no cuenta con servicio de acueducto, ya que tienen fuente propia la cual es la microcuenca La Peinada y en algunos casos la cota del acueducto urbano no da para abastecer las viviendas que se encuentran ubicadas por encima de la planta de tratamiento de agua potable de la zona urbana del municipio de Támesis.

Tabla 30 Número de viviendas con servicio de acueducto

Si	No	Desocupadas
112	16	2

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las viviendas que cuentan con acueducto propio, existen 39 que también utilizan el agua de la microcuenca La Peinada.

Las viviendas conectadas al acueducto urbano y multiveredal son en total 109 y estas son abastecidas por el río San Antonio.

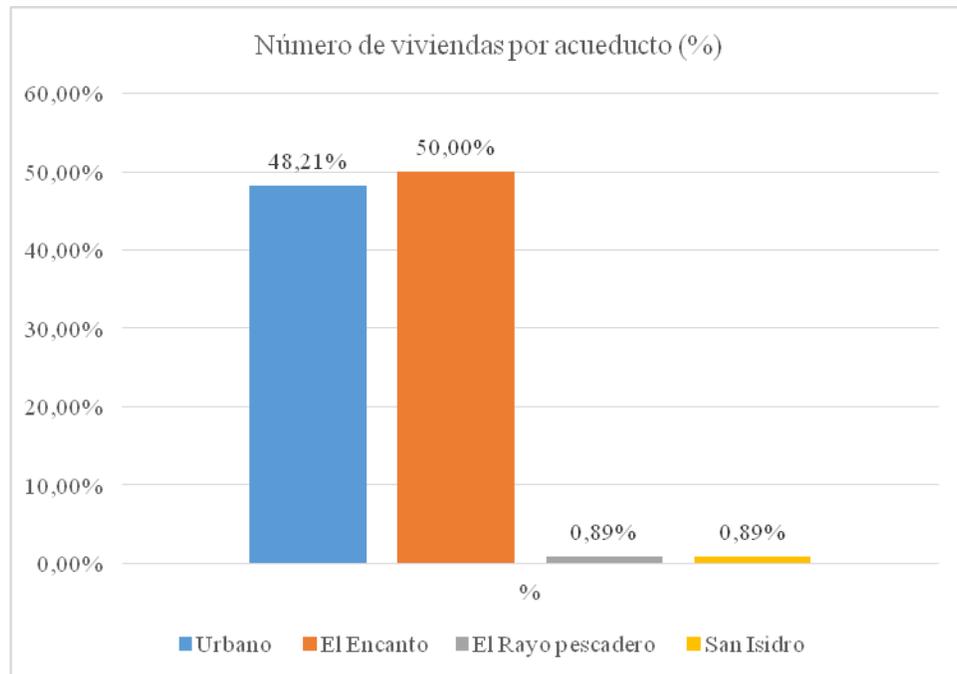


Figura 56 Servicio de acueducto por viviendas

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 55 viviendas que toman agua directa de alguna fuente, se encontró que el 96,3% toman agua de la microcuenca La Peinada.

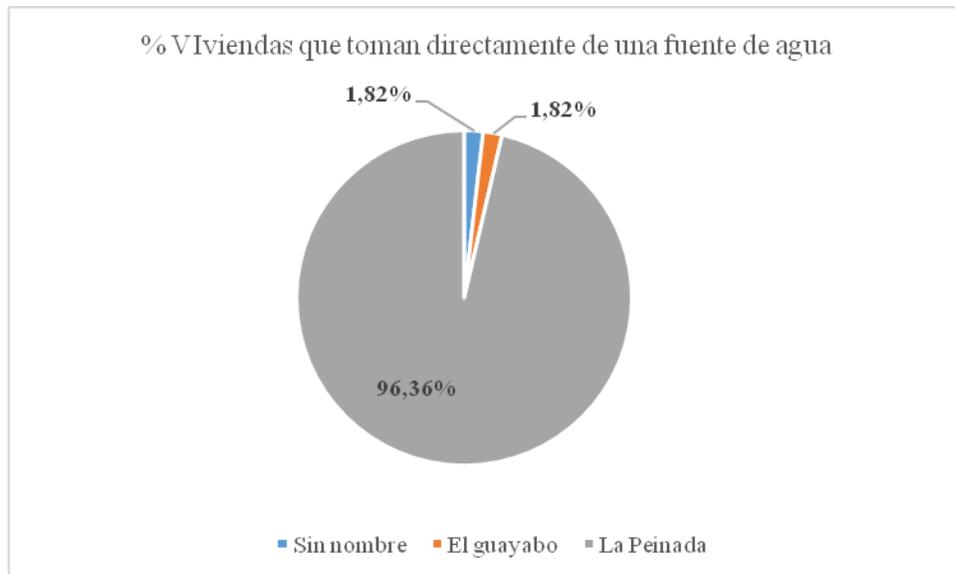


Figura 57 Tipo de fuente de abastecimiento de agua directa a las viviendas encuestadas
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Se encuesta a la comunidad sobre cómo realizan el manejo del agua para el consumo humano, teniendo en cuenta que puede generar enfermedades de origen hídrico, se encontró sin contar con las 2 viviendas desocupadas que el 58,91% de las viviendas encuestadas hierva el agua con el objetivo de eliminar cualquier microorganismo que pueda afectar su salud; el 31,01% no le realiza ningún tipo de tratamiento al agua ya que la consideran de buena calidad. Solo en 1,55% viviendas filtran el agua y en el 6,98% la compran para consumo humano.

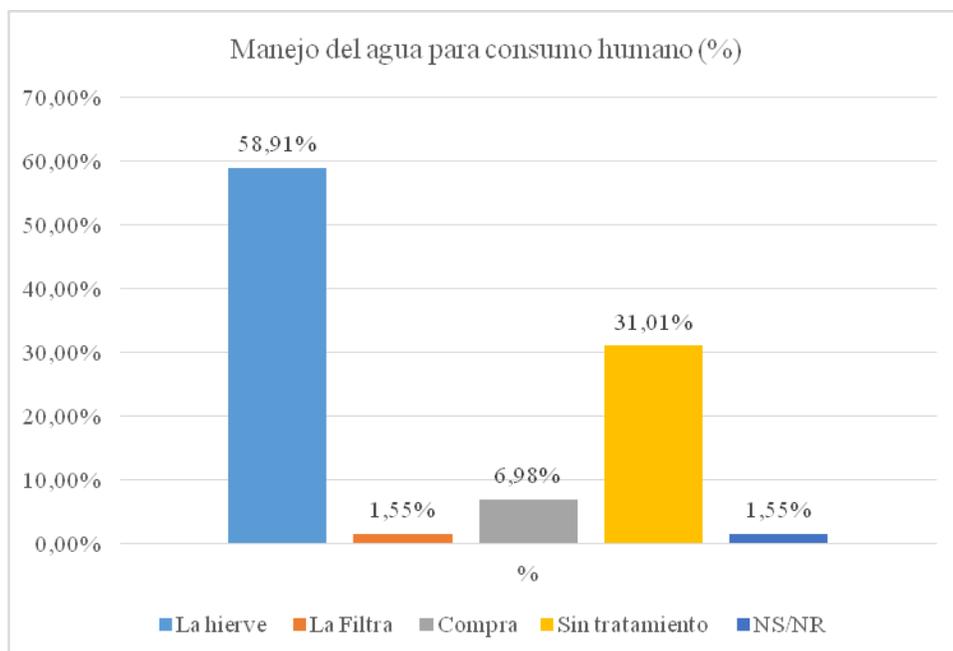


Figura 58 Manejo del agua para consumo humano por vivienda
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En la prestación del servicio de acueducto un factor importante es la continuidad en el servicio de suministro de agua para la comunidad, en este aspecto el 96,90% de las viviendas encuestadas informa que es permanente, por lo que se considera que el acueducto de la zona urbana y el multiveredal tienen buen funcionamiento, además las viviendas que están conectadas directamente a la microcuenca La Peinada cuentan con el suministro de agua de forma permanente.

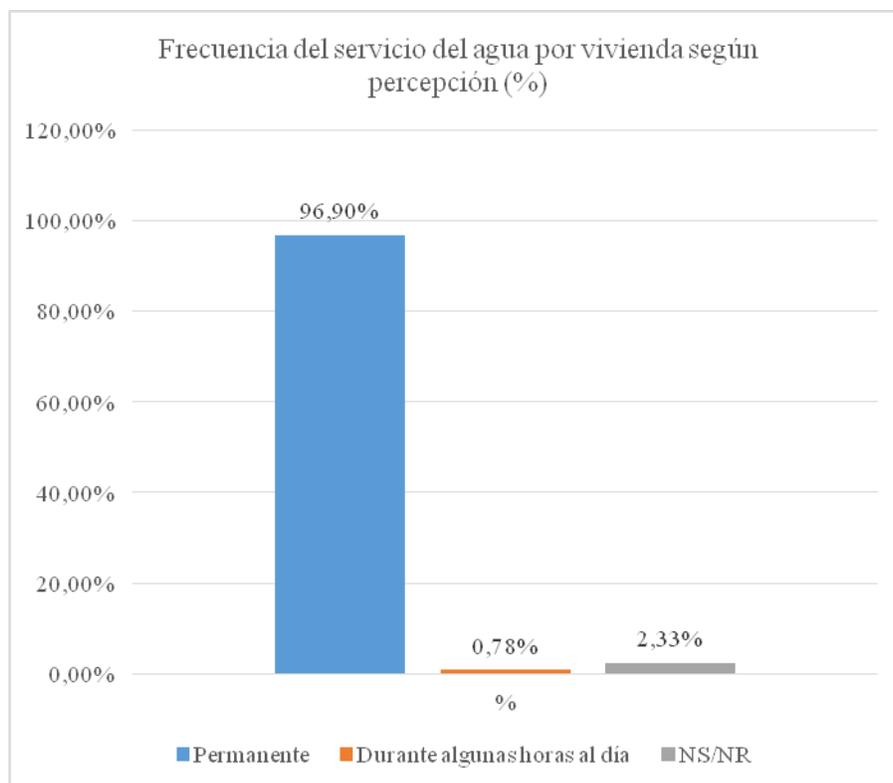


Figura 59 Frecuencia de prestación del servicio de agua

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Otro factor es si el agua que llega de forma frecuente se considera en buena cantidad para cubrir las necesidades de las viviendas y sus actividades económicas, para lo cual el 51,16% de las viviendas encuestadas la consideran abundante, el 45,74% la considera suficiente y el 1,55% la considera escasa, el otro 1,55% son las viviendas desocupadas.

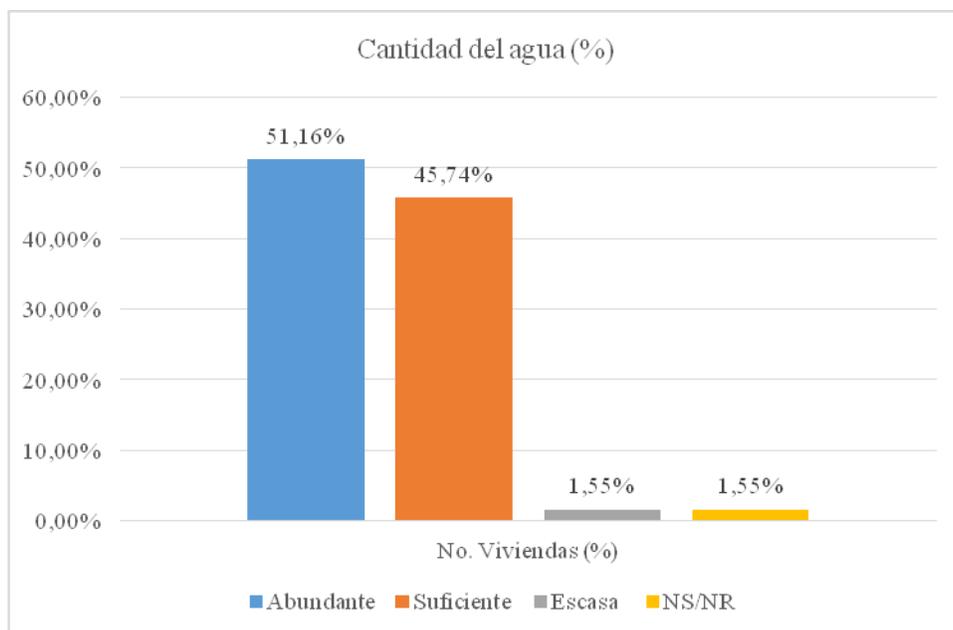


Figura 60 Cantidad de agua según la concepción de las viviendas encuestadas
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En épocas de verano como son los meses de enero a marzo, se disminuye el caudal de las fuentes hídricas en el municipio de Támesis, entre ellas la microcuenca La Peinada, frente a esta situación se preguntó si en las viviendas encuestadas se cuenta con tanque de almacenamiento para tener reserva de agua cuando ocurre dicha situación, a la cual se encontró que el 19,38% cuentan con almacenamiento, el 1,55% corresponde a las viviendas desocupadas y el resto de las viviendas encuestadas considera que no es necesario tener almacenamiento.

Tabla 31 Número de viviendas con tanque de almacenamiento

SI	NO	Desocupados
25	102	2

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 25 viviendas donde se tiene tanque de almacenamiento, se preguntó en que material se encuentran estos, los cuales son variados pero en mayor porcentaje 48% es en material de plástico; el 24% cemento, el 12% en concreto y el resto en adobe, fibra de vidrio y baldosín.

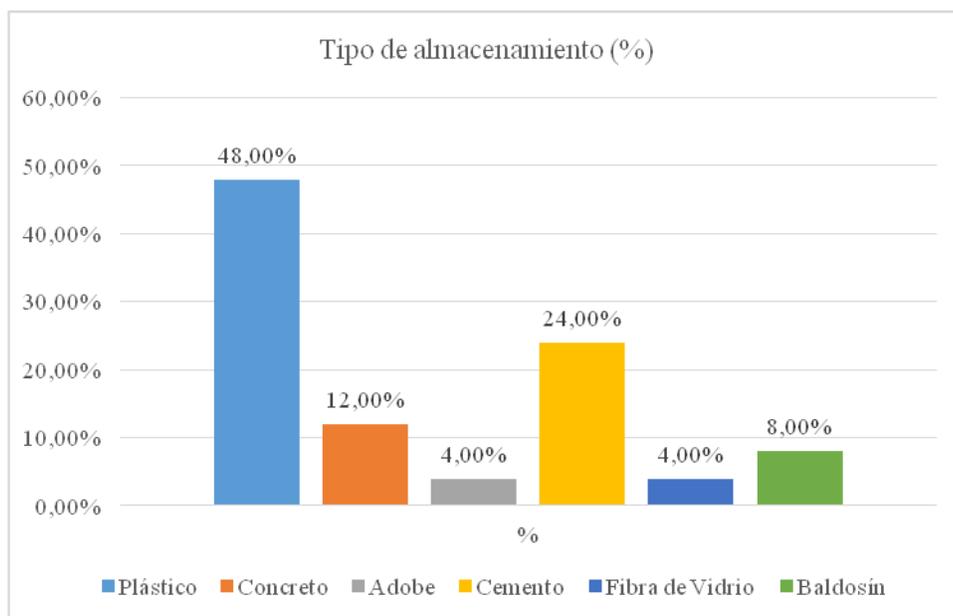


Figura 61 Tipo de material de los recipientes donde almacenan agua
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Las condiciones económicas de las viviendas están también asociadas a la disponibilidad de los servicios de saneamiento como son el sanitario, la ducha, lavamanos, lavaplatos, lavadero y otros con el objeto de realizar las labores de aseo personal y del hogar en general; estos a su vez también están asociados al consumo de agua en mayor o menor cantidad. En la Tabla 32, se puede observar el número total de aparatos en las viviendas encuestadas. Sin embargo es importante aclarar que algunos predios existen hasta 6 inodoros y duchas.

Tabla 32 Dotación de las viviendas con servicios para aseo y lavado de ropa

Tipo de Servicio	No. Viviendas con el servicio	Cantidad	Estado		Fugas o goteo
			Bueno	Malo	
Inodoro	126	205	191	14	4
Lavamanos	89	150	144	6	0
Ducha	124	181	177	4	0
Lavadero	125	140	132	8	0
Lavaplatos	103	119	117	2	0
Otro	1	1	1	0	0

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.3.11 Servicio de alcantarillado

De los 129 inmuebles encuestados existen dos desocupados; de los 127 inmuebles restantes se observa que el 53,49% no cuenta con el servicio de alcantarillado y el 44,96% si cuentan con el servicio; un porcentaje muy alto teniendo en cuenta que es el área de influencia de la microcuenca La Peinada.

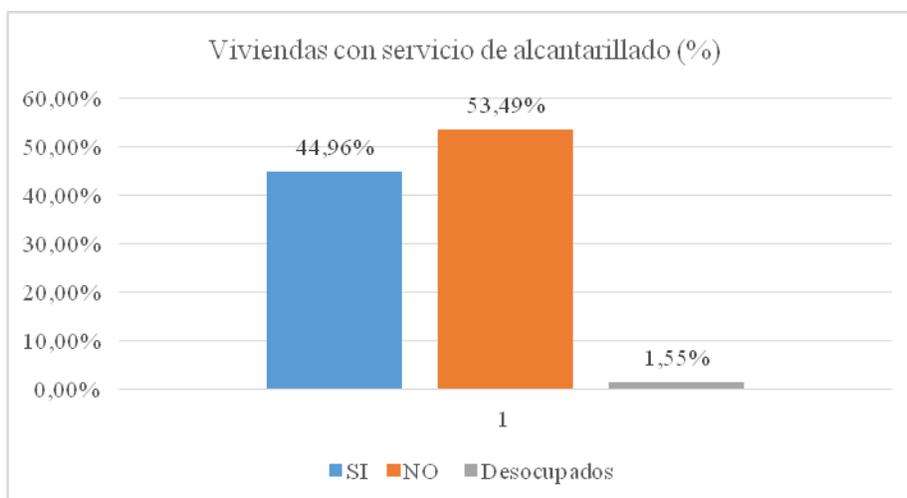


Figura 62 Viviendas con servicio de alcantarillado

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Los motivos principales por los cuales las viviendas no cuentan con servicio de alcantarillado se describen en la Tabla 33.

Tabla 33 Motivos por los cuáles las viviendas no tienen servicio de alcantarillado

Motivo por el cual no tienen alcantarillado	No. Viviendas
No hay red de alcantarillado y el municipio aún no los conecta	13
No tienen dinero para comprar un tanque séptico	44
No lo han visto como necesidad	5
Municipio no les ha instalado un tanque séptico	1
Tienen tanque séptico	4
Campo abierto	2
Total	69

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto



Figura 63 Elaboración de encuestas en el área de influencia de la microcuenca La Peinada
Fuente: Registro fotográfico trabajo de campo, autoras del proyecto



Figura 64 Descargas directas a la microcuenca La Peinada
Fuente: Registro fotográfico trabajo de campo, autoras del proyecto

De las viviendas que no tienen alcantarillado, se tienen 28 ubicadas en la zona urbana del municipio de Támesis; 24 de la vereda El Encanto, 1 vivienda en la vereda EL Guayabo, 2 en el Rayo, 8 en la vereda Las Peñas, 8 en la vereda Pescadero, 1 en límites del Rayo –Pescadero y 2 en San Isidro.

Las aguas negras de los predios encuestados se descargan en diferentes lugares, tal como se muestra en la siguiente figura.

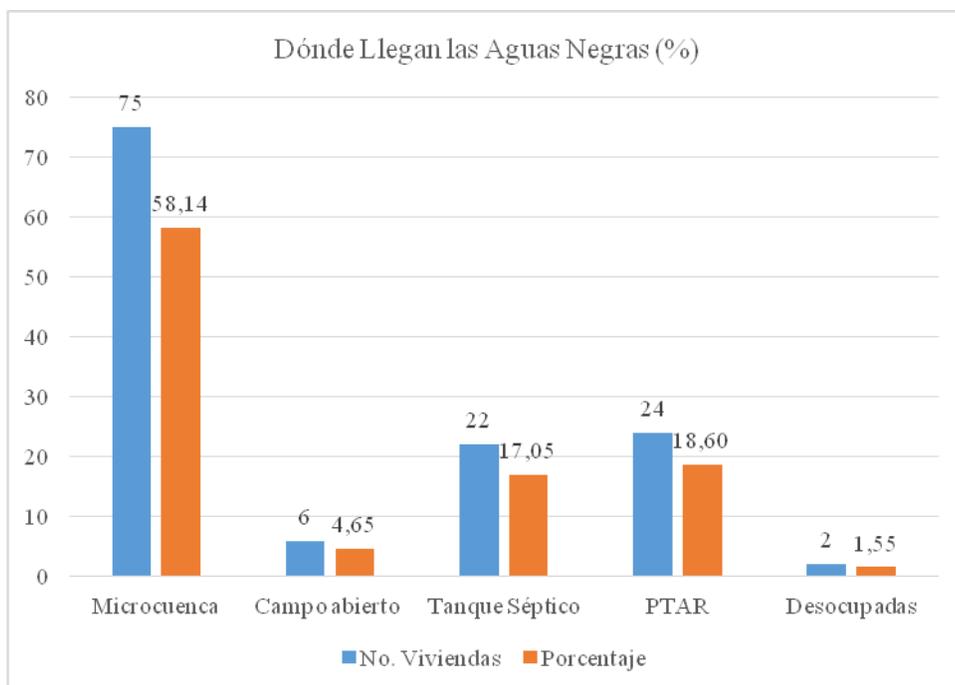


Figura 65 Lugar a donde llegan las aguas residuales

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De las 75 viviendas que descargan a la quebrada, hay 74 que van directamente a la microcuenca La Peinada y 1 sola vierte a la quebrada San Isidro.

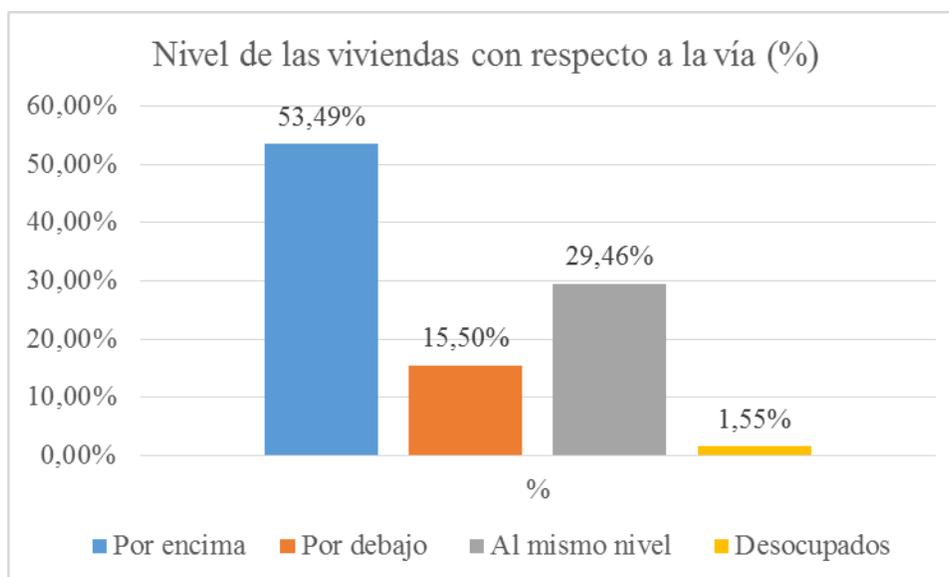


Figura 66 Nivel de la vivienda con respecto a la vía

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

En la Figura 66 se estableció cuál es el nivel de las viviendas con respecto a la vía, teniendo en cuenta que este es un factor importante para evaluar la ubicación de las redes de alcantarillado, teniendo como crítico el 15,50% de las viviendas se encuentran por debajo del nivel de la vía, zonas donde se debe enterrar mucho el alcantarillado para lograr conectar a la red principal o instalar soluciones de pozos sépticos individuales para tratamiento de las aguas residuales.

7.3.12 Residuos

De las viviendas encuestadas se tiene que el 48,8% cuentan con servicios de recolección de los residuos sólidos; esta recolección se realiza a través de ruta selectiva dividida en orgánicos, reciclables y ordinarios. Está prestación del servicio cubre la totalidad del área urbana, algunas zonas veredales de Las Peñas y El Encanto parte alta.

Tabla 34 Número de viviendas que tienen recolección de residuos

SI	NO	Desocupados
63	64	2

Fuente: Resultados encuesta de campo, autoras del proyecto

El 49,6% restante de las viviendas encuestadas no cuentan con servicios de recolección por las situaciones descritas en la Figura 67.

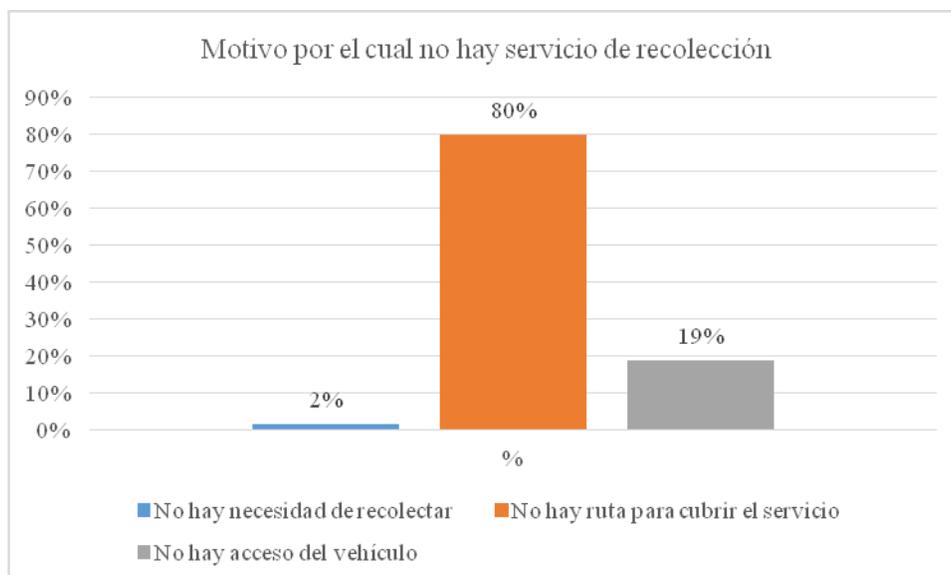


Figura 67 Número de viviendas sin servicio recolección de residuos
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

Las viviendas que no cuentan con el servicio de recolección deben recurrir a otros métodos de disposición de residuos, como son disposición en zanja (20,31%) y los entierran o queman la cual representa un 79,69%, ver figura 33; sin embargo se observó una situación particular, ningún encuestado arroja basuras a la microcuenca La Peinada, pero en su recorrido se observó algunos residuos.

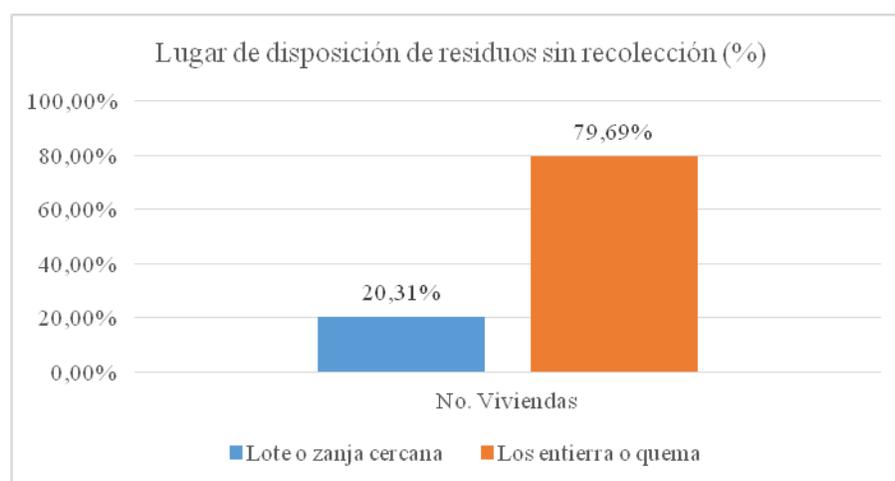


Figura 68 Dónde depositan los residuos sólidos
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.4 Demanda ambiental

La demanda ambiental por el recurso hídrico, se registra en parte a través de la legalización del recurso, mediante la figura de concesiones de agua, otorgada por la autoridad ambiental competente que para el caso, es la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), Oficina Territorial Cartama, de la cual se obtuvo información por solicitud mediante oficio enviado a la oficina de la territorial Cartama, la cual nos entregó información sobre los procesos de solicitud de concesión de aguas, en trámite y con resolución que otorga; Ver Anexo 10 . Con esta la información, se encontró que a la fecha de entrega de información existían 42 expedientes en total, los cuales se encuentran en el siguiente estado: 34 expedientes activos, 6 archivados y 2 pendientes de archivar.

De los expedientes encontrados existen 25 otorgados (22 activos, 2 archivados y 1 pendiente de archivar); pendientes de otorgar 17 expedientes (12 activos, 4 archivados y 1 pendiente de archivar).

De los caudales otorgados entre activos y archivados se tiene un total de 35,617 L/s distribuido por las siguientes actividades:

Tabla 35 Caudales totales otorgados por uso

Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro
0,5864	0,9455	32,8445	1,2405

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

El caudal de los expedientes activos otorgados y pendientes de otorgar es 31,911 L/s

Tabla 36 Caudales de usuarios activos por uso

Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro
0,5614	0,8885	29,2275	1,2335

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

7.5 Identificación de conflictos ambientales

7.5.1 Problemática social y ambiental

Con la aplicación de la encuesta se identificaron 16 viviendas en las cuales se ha tenido algún conflicto social o ambiental como fue la construcción indebida de presa para captar mayor agua, discusiones entre vecinos por el uso y distribución del recurso hídrico.

Tabla 37 Viviendas con conflictos sociales o ambientales

SI	No	Desocupados
16	111	2

Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

La calidad del agua de la microcuenca La Peinada es de buenas condiciones desde el nacimiento hasta el ingreso de su recorrido a la zona urbana, tal como se observó en el numeral “Calidad del Agua”; en este punto le caen vertimientos directos de las viviendas asentadas sobre la ribera de La Peinada; luego se encuentran vertimientos en su recorrido

por las veredas San Isidro, El Rayo, El Encanto y Pescadero. Así mismo se identifica el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias en su área de influencia que afectan la calidad del agua. En tiempos de lluvia la disponibilidad del recurso es alta pero en verano se disminuye notablemente su caudal.

Cuando el caudal disminuye, dado la cantidad de vertimientos que recibe la microcuenca genera malos olores.

7.5.2 Talleres socio ambientales

En el Anexo 8 se relaciona la información del listado de asistentes y resultados de los talleres realizados en las veredas El Encanto, Pescadero y El Rayo - San Isidro; los cuáles se compilan en un solo resultado relacionado en la Tabla 38.

Tabla 38 Resultado de los talleres socioambientales

N.	Preguntas	Respuestas
1	¿Cómo recuerda la quebrada de cuando era niño?	Una parte de los participantes recuerda la quebrada con mucho caudal, limpia y protegida. Otros la recuerdan con mucho caudal pero más sucia debido a los vertimientos que se realizaban antes provenientes del matadero municipal.
2	¿Cómo ha cambiado el caudal y calidad de la quebrada a través del tiempo?	Para algunos la quebrada ha rebajado su caudal y está más sucia; y para otros el caudal ha mermado pero está más limpia.
3	¿Enumerar los principales problemas que presenta la quebrada La Peinada?	Contaminación con basuras, especialmente de visitantes, vertimientos y deforestación.
4	¿Qué pasaría si se continúa afectando la quebrada?	Se quedarían sin el recurso hídrico.
5	¿Si está quebrada desaparece que otra fuente lo abastecería?	Ninguna, al menos que se desviarán otras fuentes hídricas.

- | | | |
|---|--|---|
| 6 | ¿Qué pasaría si se mejora las condiciones de la quebrada? | Serviría para el consumo humano |
| 7 | ¿Qué actividades económicas desarrolla en su predio? | Actividades agropecuarias, turismo. |
| 8 | ¿Considera que aporta al mejoramiento del medio ambiente? Si o No y de qué forma | Sí, practicando actividades amigables con el medio ambiente y recibiendo información que tendiente a mejorar el estado actual de la quebrada. |

Fuente: Resultados de los talleres realizados en campo, autoras del proyecto

7.5.3 Descripción de la problemática

Acorde a la encuesta de apoyo se realizó la pregunta ¿Han identificado conflicto por el uso del agua de la microcuenca La Peinada.



Figura 69 Problemas de vecindad por el recurso hídrico de la microcuenca La Peinada
Fuente: Resultados de la encuesta realizada en campo, autoras del proyecto

De los conflictos que se han presentado sólo 6 han tenido solución, los otros 10 conflictos no han presentado ninguna solución.

Los problemas identificados obedecen principalmente al uso del agua sin la concesión de aguas respectiva y que no había sido distribuida entre sus usuarios de forma equitativa. Otros usuarios que están legalizados, tomaban más recurso hídrico de lo descrito en la concesión de agua.

Otra de las problemáticas que afectan a la población asentada en el área de influencia de la microcuenca La Peinada es los malos olores en época de verano; el depósito de basuras y corte de vegetación; conexiones y construcción de muro de forma ilegal.

7.5.4 Cómo se solucionó el conflicto:

El conflicto social que se presentó entre vecinos de algún sector se solucionó mediante la instalación de mangueras para lograr una distribución igual en las viviendas y predios que se vieron afectados. Esto se logró a través del diálogo concertado entre propietarios y fontaneros.

Otro de los conflictos se solucionó con la construcción de un tanque de almacenamiento, teniendo en cuenta las especificaciones entregadas en la concesión de aguas otorgada por Corantioquia; así como la legalización del agua de La Peinada en dos predios.

Pero aún persisten conflictos en 10 predios que deben ser solucionados a través de la concertación de actividades técnicas que garanticen la disponibilidad del recurso hídrico en cada predio.

En cuanto a la calidad del agua, el problema aún persiste, y esta microcuenca sigue recibiendo vertimientos de aguas residuales que deterioran la calidad del agua.

8. Conclusiones

1. Los problemas socioambientales de la microcuenca La Peinada del municipio de Támesis-Antioquia, se enmarca dentro lo expresado por (Walter, 2009, pág. 3) “(Homer-Dixon, 1991)” expresa que, “los conflictos ambientales se manifiestan como políticos, sociales, económicos, étnicos, religiosos o conflictos territoriales, o como conflictos en torno de recursos o intereses nacionales. Son conflictos tradicionales inducidos por una degradación del ambiente”.

En este sentido, las problemáticas socioambientales identificadas en la microcuenca La Peinada, hacen referencia al conflicto por la ampliación de la frontera agropecuaria, el aumento en la demanda del recurso hídrico, las captaciones sin legalización ante la autoridad ambiental, la alteración de la franja protectora de la microcuenca, la contaminación del agua con los vertimiento domésticos y no domésticos), y la falta de cultura y sensibilización ambiental. Lo anterior reflejado mediante la aplicación de la encuesta, análisis fisicoquímico y microbiológico, donde se resaltan todos estos aspectos, que terminan afectando la calidad y cantidad de agua.

2. El recurso hídrico proveniente de la microcuenca La Peinada es de buenas condiciones desde el nacimiento hasta la vereda Las Peñas, en este vereda le caen los

vertimientos directos de las viviendas asentadas sobre la ribera de La Peinada; luego se encuentran vertimientos en su recorrido por la zona urbana (Barrio Santa Ana, Cruzada Social, sector Estación de Servicios) veredas El Encanto, San Isidro, El Rayo y Pescadero. Así mismo se identifica el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias en su área de influencia que afectan la calidad del agua. En tiempos de lluvia la disponibilidad del recurso es alta pero en verano se disminuye notablemente su caudal ocasionando conflictos sociales entre los vecinos por el uso y consumo del recurso.

3. Según los resultados del análisis fisicoquímico y bacteriológico, la calidad del agua no es apta para el consumo humano, debido a las condiciones bacteriológicas presentes en la fuente, en el análisis se reporta la presencia de *Escherichia coli* por encima de los valores admisibles por la resolución 2175 de 2007, esta contaminación se debe a la descarga directa a la fuente de las aguas residuales domésticas y de los lixiviados de la actividad pecuaria.
4. En cuanto a las condiciones fisicoquímicas del agua de la microcuenca en la parte alta y media antes de pasar por la vereda Las Peñas, esta no presenta mayor problema para el consumo humano debido a la nula intervención del hombre en su ronda hídrica; en la parte media después de haber pasado la fuente por la vereda Las Peñas y la cabecera municipal, estas condiciones se reportan no aptas para el consumo humano.

Frente a la percepción de la comunidad que participó en los talleres se identificó que las personas más jóvenes conciben a la microcuenca La Peinada en condiciones de buena calidad, al contrario de la comunidad adulta que la percibe contaminada.

5. Las acciones a realizar en el Municipio deben estar encaminadas a un manejo racional del recurso, de tal manera que en los meses en los cuales el exceso sea mayor no se produzcan eventos catastróficos. Por tanto se hace necesario llevar a cabo capacitaciones en los programas de ahorro y uso eficiente de agua.

Es necesario, que el municipio de Támesis realice un estudio o plan de manejo del recurso hídrico no solo de la microcuenca La Peinada, sino de todas las fuentes hídricas presentes con el objetivo de preservar tanto las condiciones de calidad como de cantidad del recurso.

6. Desarrollar e implementar un plan de capacitación en cuánto a los servicios públicos en general, donde se aborden temas como el manejo y conservación del recurso hídrico e implementar el programa de uso eficiente y ahorro del agua.
7. El municipio de Támesis en conjunto con la autoridad ambiental de la zona Corantioquia, deben propender por desarrollar programas que den cumplimiento a lo establecido en el acuerdo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Támesis del año 2000; el cual el capítulo IV “Política sobre aprovechamiento de los recursos naturales” en los siguientes artículos establece:

Artículo 22: Se involucrará el componente ambiental municipal en la educación que se imparte a la población Tamesina.

Artículo 24: Se reglamentará el uso del suelo del territorio Tamesino, de tal forma que se cumpla lo determinado en el Esquema de Ordenamiento Territorial, priorizando en las áreas de nacimiento y retiros de cuencas y microcuencas.

Artículo 29: *Se recuperarán, protegerán y sanearán las cuencas y microcuencas municipales desde su nacimiento hasta la desembocadura, mediante la educación, concertación y normatividad que se dirija a la ejecución de acciones preventivas y correctivas.*

8. Se recomienda a la Administración Municipal de Támesis en conjunto con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia, realizar un estudio detallado de la necesidad de reubicación de las viviendas que se encuentran asentadas sobre la ronda hídrica de la microcuenca La Peinada, ya que pueden encontrarse en riesgo de inundación o afectación por aumento del caudal o una avenida torrencial.

9. Propuesta de Mejoramiento para Manejo de Aguas Residuales

Es necesario que se construya en el área urbana el alcantarillado para los barrios la cruzada social, santa ana y parte central de las nieves, con el objeto de que sean conectados

al alcantarillado principal y descarguen a la PTAR principal del municipio. Para esto se requiere actualizar los diseños del plan maestro de acueducto y alcantarillado. Dando cumplimiento a lo establecido en capítulo IV del Esquema de Ordenamiento Territorial, *“Artículo 23: Se implementará el Plan Maestro de Saneamiento Básico y hacer cumplir la reglamentación en cuanto a agua potable y saneamiento básico se refiere, tanto en el área urbana como rural.”*

En la Figura 70 se muestra la zona del área urbana que tiene influencia sobre la microcuenca la Peinada y en la cual en color amarillo se resaltan las calles y carreras donde se debe de construir redes nuevas de alcantarillado.



- Zona urbana con influencia en la microcuenca La Peinada
- Redes de alcantarillado para construir en el área urbana

Figura 70 Zona urbana que debe intervenirse con construcción de redes nuevas de alcantarillado y conectar a la PTAR
Fuente: Google Earth 2016, contextualización autoras del proyecto

Las redes de alcantarillado que se deben proyectar para la zona urbana y conectarse a la planta de tratamiento de aguas residuales son las que se describen en la Tabla 39, sin embargo es necesario realizar el levantamiento topográfico, el catastro de elementos (mahole, cajas de inspección y otros) para realizar la evaluación hidráulica que permita definir de forma exacta el diámetro que debe de ser instalado por cada una de los sectores de la zona urbana a conectar a la PTAR.

El material actual de las redes de alcantarillado es en concreto y atenor las cuáles deben ser reemplazadas por tubería de PVC Novafort.

Tabla 39 Redes de alcantarillado que se deben construir en el área urbana

Dirección	Diámetro (pulgadas)	Longitud (m)
Carrera 15 entre (calles 14 y 15)	24	120
Carrera 15 entre (calles 15 y 16)	12	110
La calle 15 desde la carrera 15 hasta la salida a Jericó carrera 16	10	260
Calle 17 (desde la carrera 16 hasta la carrera 12)	14	400
Carrera 15A(entre calles 16 y 17)	10	75
Carrera 15B(entre calles 16 y 17)	10	78
Carrera 15 (entre calles 16 y 17)	12	65
Calle 16 entre (carrera 16 y 14)	12	155
Carrera 14 A con Calle 15	10	76
Carrera 14 entre (calle 14 y 16)	12	200
Calle ciega entre carreras 15 y 16 (detrás de las viviendas)	8	50
Carrera 13 entre (calles 15 y 17)	10	130
Total (metros de redes a reponer)		1.719

Fuente: Autoras del Proyecto

Adicional es necesario que las viviendas de la parte alta de Santa Ana se les deben construir la acometida del alcantarillado hacia la vía para que no descarguen directamente a la microcuenca.

Es necesario implementar un plan de saneamiento básico en las veredas El Encanto, El Rayo, San Isidro y Pescadero con el objeto de instalar 46 pozos sépticos y lograr reducir la carga contaminante que vierten las viviendas directamente a la microcuenca La Peinada; la cantidad por vereda se muestra en la Tabla 40.

Tabla 40 Número de pozos sépticos a instalar por vereda en el área de influencia directa de la microcuenca

Vereda	No. Pozos sépticos a instalar
El Guayabo	1
El Encanto	24
San Isidro	2
El Rayo	2
Las Peñas	8
Pescadero	9
Total	46

Fuente: Autoras del Proyecto

10. Bibliografía

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. 2008. Metodología para la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Microcuencas altamente urbanizadas en el Valle de Aburrá. Impresos Begón Ltda. Medellín.

Amartya Sen. (1998). Desarrollo y Libertad. Recuperado el 13/07/2015 en <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catgenyeco/Materiales/2011-12-07%20III2AmartyaSenCap8LaAgenciadelasMujeresyelCambioSocial.pdf>

Chamizo García, H. A. (2011). Territorio y gestión de las políticas de saneamiento ambiental en asentamientos humanos en Costa Rica. Revista Geográfica de América Central, 18.

Corporación Andina de Fomento. (2007). Capital social: clave para una agenda integral del desarrollo. Venezuela: Corporación Andina de Fomento.

Corporativo Corantioquia, & Cardona Montoya, P. A. (2003). Diagnóstico ambiental de la microcuenca La Peinada. Medellín: Corantioquia. Recuperado el 9 de 12 de 2016.

Díaz, A. P., Chingaté, N., Muñoz, D. P., Olaya, W. R., Perilla, C., Sánchez, F., & Sánchez, K. (enero-junio de 2009). Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia. SCIELO, 11(1). Recuperado el 2 de marzo de 2017, de www.scielo.org.co/pdf/esju/v11n1/v11n1a5.pdf.

González González, J. (2014). El acceso al agua potable como derecho humano: su dimensión internacional. España: ECU

Instituto Mi Rio., Corantioquia & Universidad Nacional sede Medellín. 2003. Diseño de la metodología para la formulación de los planes integrales de ordenamiento y manejo de microcuencas (PIOM). Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

Ki-moon, B. (s.f.). www.un.org. Recuperado el 05 de 03 de 2017, de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_spa.pdf.

Leandro, Hugo, Coto, Juana María, and Salgado, Viviana. Calidad del agua de los ríos de la microcuenca IV del río Virilla. *Uniciencia*. 24(1), 2010. Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica.

Max-Neff, M. (1993). Desarrollo a escala humana. Recuperado el 13/07/2015 de http://www.max-neef.cl/descargas/Max_Neef-Desarrollo_a_escal_a_humana.pdf.

Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. Política Nacional para la gestión Integral del recurso hídrico. Bogotá, D.C. Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. Recuperado el 20/07/2014 de http://www.minambiente.gov.co/documentos/5774_240610_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). [minambiente](http://www.minambiente.gov.co). Recuperado el febrero de 2017, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/gobernanza-del-agua/programa-de-cultura-del-agua-participacion-y-transformacion-de-conflictos-relacionados-con-el-recurso-hidrico/transformacion-de-conflictos-en-torno-al-recurso>.

Municipio de Támesis, Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Támesis – Antioquia. Támesis. 2000.

Organización de las Naciones Unidas - ONU. (24 de 11 de 2014). www.un.org. Recuperado el 02 de 03 de 2017, de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>.

Orjuela Orjuela, L. C., & López Castro, M. O. (2011). www.ideam.gov.co. (IDEAM, Ed.) Recuperado el 6 de 12 de 2016, de http://www.ideam.gov.co/documents/24155/125494/36-3.21_HM_Indice_calidad_agua_3_FI.pdf/9d28de9c-8b53-470e-82ab-daca2d0b0031.

Pinto, E. P. (Abril de 2008). La Constitución del Problema de Investigación y su Discurso. *ORBIS/Ciencias Humanas*, 9, 20. Recuperado el 20 de enero de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/709/70930908.pdf>.

PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). www.desarrollohumano.org.gt. (PNUD, Editor) Recuperado el 10 de 12 de 2016, de <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/concepto>.

Walter, M. (febrero - abril de 2009). www.fuhem.es. (CIP-Ecosocial, Editor) Recuperado el 3 de 3 de 2017, de https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20Ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf.

ANEXOS

Anexo 1 – Taller

1. Tema:

Diagnóstico socio ambiental de la quebrada La Peinada y propuesta de soluciones por parte de la población asentada en el área de influencia de esta fuente, localizada en el municipio de Támesis-Antioquia.

2. Antecedentes

Es necesario que desde la investigación se aporte a salvaguardar los recursos naturales, que para el presente proyecto investigativo es el recurso hídrico como eje articulador y de sustento de la vida, reflejado en condiciones de calidad de vida de la población y permanencia de la flora y fauna del área de influencia de la microcuenca La Peinada localizada en el municipio de Támesis (Antioquia-Colombia).

Por tanto a través de este taller se busca identificar cuáles son las actividades antrópicas que puedan estar afectando la microcuenca La Peinada, tanto en la calidad del agua de la microcuenca, así como la capacidad del recurso para sostener actividades en la zona sin degradarse, como son las actividades agrícolas, pecuarias y recreativas, y que permita el desarrollo social y económico de forma sostenible para los habitantes actuales y futuros en el área de influencia de la fuente.

3. Objetivo general:

Realizar el diagnóstico socio ambiental de la quebrada La Peinada, y definir alternativas de solución por parte de la población asentada en el área de influencia de esta fuente, localizada en el municipio de Támesis-Antioquia.

Objetivo específico

Identificar la percepción de la comunidad frente al uso y manejo del recurso hídrico, en especial su relación con la microcuenca de la quebrada La Peinada

Alcance

Sistematizar y documentar las experiencias de la comunidad del área de influencia de la microcuenca de la quebrada La Peinada.

Obtener a partir de los resultados del taller, cuáles son las actividades más relevantes que generan impacto, necesidades técnicas, económicas, ambientales y socio culturales; y como proyectan el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico de la quebrada La Peinada.

4. Grupo Meta:

- Habitantes del área de influencia de la microcuenca quebrada La Peinada, los cuales pertenecen a las veredas El Encanto, San Isidro-El Rayo y Pescadero.

5. Número de Participantes:

El máximo número de participantes que se convocará por taller es de 30 personas; donde al menos se espera el 50% de los convocados.

6. Facilitadores

Las profesionales que están desarrollando la presente investigación Ingeniera Agrónoma Ángela María Robledo Tamayo y la Ingeniera Sanitaria Aura Milena Arroyave López; quienes desde su conocimiento y experiencia en el sector ambiental orientaran el taller.

7. Lugar y Fecha:

Taller No.	Fecha	Lugar
1	13 de agosto de 2016 Mañana	Zona Urbana. Casa de la cultura
2	13 de agosto de 2016	Escuela El Encanto

	Tarde	
3	20 de agosto de 2016 Mañana	Escuela El Rayo
4	20 de agosto de 2016 Tarde	Escuela Pescadero

La duración de cada taller será de 2 horas, extendiéndose al tiempo que se requiera para finalizar el tema tratado y las dudas que tengan los asistentes.

8. Metodología

Solicitar a los asistentes que firmen el listado de asistencia, en la cual podrán manifestar si son usuarios o no de la microcuenca y a que destinan el recurso hídrico captado de esta.

Por parte de las facilitadoras se realizará una presentación del objetivo de la investigación, cuáles son las características de la microcuenca de la quebrada La Peinada por las que se tomó como base de estudio; cual será la metodología para la recopilación de la información y la socialización de los resultados.

La actividad se lleva a cabo mediante la conformación de grupos de 4 a 5 personas (dependiendo de los asistentes), los cuales realizara lectura del territorio a través de un mapa de la microcuenca, en el cual podrán hacer un antes y un después, es decir, mostrar los cambios del uso del suelo de las zonas de influencias de la microcuenca, de las actividades económicas desarrolladas y expresar como afecta esto a la quebrada; a la vez analizaran y responderán las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo recuerda la quebrada de cuando era niño?
2. ¿Cómo ha cambiado el caudal y calidad de la quebrada a través del tiempo?
3. ¿Enumerar los principales problemas que presenta la quebrada La Peinada?
4. ¿Qué pasaría si se continúa afectando la quebrada?
5. ¿Si está quebrada desaparece que otra fuente lo abastecería?
6. ¿Qué pasaría si se mejora las condiciones de la quebrada?
7. ¿Qué actividades económicas desarrolla en su predio?

8. ¿Considera que aporta al mejoramiento del medio ambiente?

Si o No y de qué forma.

Socialización y debate de la actividad y respuestas con todos los participantes del taller.

Reconocimiento del estado actual de la microcuenca La Peinada, causas y efectos de la problemática y propuesta de solución por parte de los habitantes. Mostrar la cartografía elaborada por los respectivos grupos.

Habilidades: Recopilación de información (memoria histórica y actual), organización, observación, lectura del territorio, análisis y reflexión.

9. Recursos Necesarios

- **Materiales:** Marcadores, lapiceros, lápiz, tablero, papel para carteles, cartografía del área de influencia de la microcuenca.
- **Económicos:** Transporte de las facilitadoras, alimentación, hospedaje y compra de materiales (\$150.000/día).
- **Humanos:** Apoyo de un estudiante de la zona para organización y recolección de información.

Anexo 2 - Encuesta Socioeconómica

Vereda:		Ubicación:		
Código: _____	Encuesta N°: _____	Nombre Encuestado: _____		
1. TIPO DE CONSTRUCCIÓN: Vivienda: _____ Estrato Socioeconómico: 1: _____ 2: _____ 3: _____ Otro: _____				
2. Uso principal: Residencial: _____ Comercial: _____ Agrícola: _____ Pecuario: _____ Mixto: _____ Inmueble Desocupado : _____				
3. TENENCIA DEL PREDIO: La vivienda es: Propia: _____ Alquilada: _____ Prestada: _____ NS/NR: _____ ¿Por qué? _____				
4. OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA				
4.1 Número de personas que viven en la vivienda: _____ H: _____ M: _____ 0-12 años: _____ 13-18 años: _____ 19-45 años: _____ 46 años en adelante: _____				
4.2 Número de hogares en la vivienda: Uno: _____ Dos: _____ Más de dos: _____				
5. INGRESOS FAMILIARES				
5.1 Número de personas que laboran: SI__ NO__ Niños: _____ Adultos: _____ Hombres: _____ Mujeres: _____ ¿Por qué? _____				
5.2 Actividades a las que se dedican: _____				
5.3 Número de personas que laboran como: Temporal: _____ Permanente: _____ Independiente: _____ Jornalero: _____				
6. RÉGIMEN DE SALUD AL QUE PERTENECEN: SISBEN: S: _____ N: _____ Nivel: _____ Otro, ¿Cuál?: _____				
7. EDUCACIÓN: N° de personas que estudian: _____ Guardería: _____ Primaria: _____ Secundaria: _____ Universidad: _____ Otros: _____ Ninguno: _____				
Número de personas que no saben leer ni escribir mayores de 7 años : _____ H: _____ M: _____ ¿Por qué? _____				
8. ACUEDUCTO:				
8.1 ¿La vivienda cuenta con acueducto?: S: _____ N: _____ Código: _____ ¿Por qué? _____				
8.2 Fuente de abastecimiento: Acueducto Veredal: _____ Otro: _____				
8.3 ¿Cuál es la fuente abastecedora? _____				
8.4 Manejo del agua para consumo humano: La hierve: _____ La clora: _____ La filtra: _____ La compra: _____ Sin tratamiento: _____				
8.5 Calidad del agua: B: _____ R: _____ M: _____				
8.6 Frecuencia de prestación del servicio:				
Permanente: _____ Durante algunas horas del día: _____ Número de días a la semana: _____ NS/NR: _____				
8.7 La cantidad de agua la considera: Abundante: _____ Suficiente: _____ Escasa: _____ NS/NR: _____				
8.8 Tiene almacenamiento de agua: S: _____ N: _____				
8.9 Material del recipiente: Plástico: _____ Metálico: _____ Otro: _____				
9. Aparatos sanitarios de la vivienda				
Tipo	Cantidad	Estado		Presenta fuga o goteo
		B	M	

Inodoro					
Lavamanos					
Ducha					
Lavadero					
Lavaplatos					
Otro, cuál?					

10. ENERGÍA ELÉCTRICA: ¿Cuenta con el servicio de energía eléctrica? S: _____ N: _____

11. SERVICIO TELEFÓNICO: ¿Cuenta con el servicio de teléfono fijo? S: _____ N: _____

11.1 Posee teléfono celular? S: _____ N: _____

12. ALCANTARILLADO: La vivienda está conectada al alcantarillado: S: _____ N: _____ NS/NR: _____ ¿Por qué? _____
 Dónde llegan las aguas negras: Quebrada: _____ Campo abierto: _____ Tanque séptico: _____
 Nivel de la vivienda respecto a la vía: La vivienda está: Por encima _____ Por debajo _____ Al mismo nivel _____

13. Su vivienda cuenta con el servicio de recolección de basuras? S: _____ N: _____ NS/NR: _____ ¿Por qué? _____
 Si la respuesta anterior es negativa, dónde deposita usted sus desechos sólidos? Lote o zanja cercana _____ Quebrada _____ Los quema o entierra _____

14. Su vivienda cuenta con medidores (contadores) de servicio? S: _____ N: _____ Acueducto: _____ Energía: _____

15. ¿Ha recibido instrucciones sobre servicios públicos (acueducto, alcantarillado, aseo, energía, teléfono) ?
 S: _____ N: _____ Tema: _____

16. Actividades económicas y/o productivas en el predio que impliquen el uso de agua: S ___ N ___
 Pecuarias _____ Agrícolas: _____ Industriales: _____ Acuícola: _____ Mixta: _____
 Área del predio: _____ Área de Cultivos: _____ Número de animales: _____

17. Ha estado algún miembro de su familia enfermo en el último mes: S: _____ N: _____ NS/NR: _____
 En caso afirmativo indicar: Edad: _____ Sexo: _____ Causa: _____

18. ENFERMEDADES DE ORIGEN HÍDRICO
 Durante el tiempo que lleva viviendo en el sector, usted o su familia han presentado alguna de las siguientes enfermedades? S ___ N ___
 Cólera ___ fiebre ___ diarrea ___ poliomielitis ___ amibiasis ___ dengues _____

19. Conflictos en el uso de la fuente:

SI _____ NO _____ Porqué: _____

Se solucionó el conflicto SI _____ NO _____ Cómo: _____

20. OBSERVACIONES:

Nombre del Encuestador: _____

Anexo 3 – Guía Trabajo de campo

Nombre de quien realiza la visita:

Cédula:

Fecha:

Número de visita:

Hora de salida:

Hora de llegada:

Lugar (vereda):

Acompañante (guía por parte de una persona de la zona):

Actividades a realizar:

- Presentación e identificación por parte de las estudiantes a las personas a encuestar.
- Realizar la encuesta
- Indagar y realizar preguntas de interés para el proyecto de investigación.
- Observación del entorno
- Georreferenciar puntos de interés dentro de la investigación
- Tomar medidas y aforos en los puntos de interés dentro la quebrada La Peinada
- Realizar registro fotográfico
- Realizar una descripción de la situación encontrada, a fin de llevar un registro de la información recolectada en campo.
- Registrar y digitalizar la información recopilada en campo

En la siguiente tabla se muestra como se llevó a cabo la guía de campo para el registro de información relevante de las jornadas de campo.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.: _____
Fecha: _____
Lugar: _____
Facilitador: _____

Descripción/Observación:

Análisis y/o Conclusiones:

Anexo 4 – Parámetros Físico Químicos a Caracterizar

Parámetros	Unidad
In situ	
pH	(Unidades de pH)
Conductividad eléctrica	S/cm
Oxígeno disuelto	mg/L O ₂
Temperatura	(° C)
Fisicoquímicos Básicos	
DBO ₅ total	(mg O ₂ / L)
DQO total	(mg O ₂ /L)
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃
Dureza	mg/L CaCO ₃
Detergentes	
Fósforo total	(mg P/l)
Grasas y aceites	(mg sustancias solubles en hexano /L)
Nitrógeno total kjeldhal	mg N/L)
Sólidos suspendidos totales	(mg/L)
Sólidos sedimentables, volumétrico	(ml/L)
Turbiedad	(UNT)
Cloruros	mg/L Cl-
Sulfatos	mg/L SO ₄ -
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Microbiológicos	
Coliformes totales	NMP/100ml
Coliformes fecales	NMP/100ml
E. Coli	NMP/100ml

Anexo 5 – Resultados de Laboratorio de Parámetros Físico Químicos y Microbiológicos

<i>DATOS GENERALES DEL CLIENTE</i>			
Entidad	AURA MILENA ARROYAVE LOPEZ	Nit (ó cc)	43201350
Dirección	Calle 105 64e 46 Urbanizacion Gratamira	Teléfono	4716684
Contacto	Aura Milena Arroyave		
Proyecto			

<i>RECEPCIÓN DE LA MUESTRA</i>	
Fecha de recepción	29/06/2016 08:00 h
Observaciones	-Muestras en buenas condiciones para los análisis solicitados. -El significado de las abreviaturas utilizadas es el siguiente: N/A: No aplica N/S: No solicitada N/D: No disponible
Subcontratación	N/A

<i>INFORMACION DEL PROCESO DE MUESTREO</i>				
Código de laboratorio	Punto de muestreo	Fecha y hora	Tipo	Parámetros de campo
300WEC1	01- Parte Alta Quebrada La Peinada (1.932 msnm; 74° 43` 26,5"; 5° 40` 6,4")	28/06/2016 11:30 h	Simple	7,2 Unidades de pH; 30,9 °C; 15,8 °C
300WEC2	02- Final zona urbana - EDS Támesis (1.590 msnm; 7° 42` 41,4"; 5° 40` 3,2")	28/06/2016 13:00 h	Simple	6,0 Unidades de pH; 28,5 °C; 20,2 °C
300WEC3	03- Quebrada La Peinada - Pescadero (740 msnm; 75° 39` 41,8"; 5° 41` 6,5")	28/06/2016 14:30 h	Simple	5,5 Unidades de pH; 27,5 °C; 23,2 °C
Ubicación: Municipio de Támesis				
Responsable: Aura Arroyave				

RESULTADOS DE ENSAYO			
Parámetro (unidades)	300WEC1	300WEC2	300WEC3
Alcalinidad total (mgCaCO ₃ /L)	11,9	57,8	31,5
Calcio total, volumétrico (mgCa/L)	2,46	7,81	4,97
Cloruros (mgCl-/L)	< 1,50	8,10	3,21
Coliformes totales (con colilert), nmp (NMP/100mL)	299	155.310	24.196
Conductividad eléctrica (µs/cm)	23,9	165	83,3
Dbo5 total (mgO ₂ /L)	< 2,00	< 2,00	< 2,00
Dqo total (mgO ₂ /L)	< 12,0	< 12,0	< 12,0
Dureza total (mgCaCO ₃ /L)	20,4	53,0	22,4

RESULTADOS DE ENSAYO			
Parámetro (unidades)	300WEC1	300WEC2	300WEC3
Escherichia coli (con colilert), nmp (NMP/100mL)	< 1	48.840	323
Fósforo total (mgP/L)	< 0,020	0,712	0,071
Grasas y aceites totales (mg Stcias sbles hexano/L)	< 20	< 20	< 20
Magnesio total (mgMg/L)	1,15	1,65	1,38
Nitrógeno total kjeldahl (mgN/L)	< 1,00	4,27	< 1,00
Oxígeno disuelto (mgO ₂ /L)	6,66	5,35	6,13
Ph (unidades de pH)	7,47	7,76	8,66
Sólidos sedimentables, volumétrico (mL/L)	< 0,100	0,100	< 0,100
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	< 7	15	12
Sulfatos (mgSO ₄ ²⁻ /L)	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Surfactantes anionicos como sustancias activas al azul de metileno (mgSAAM/L)	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Turbidez (NTU)	0,727	15,6	7,85

OPINIONES E INTERPRETACIONES

“Debido al desconocimiento de información relacionada con el proceso en cuestión, el personal del laboratorio se abstiene de hacer comentarios, interpretaciones o recomendaciones acerca de los resultados de ensayo”

FORMALIZACIÓN DEL REPORTE

Personal responsable de la determinación de los parámetros contenidos en este documento:

Diego Alexander Restrepo González (Tecnólogo Químico; Tarjeta Profesional No.Tq-938)
 Jhon Alexander González Suaza (Tecnólogo Químico; Tarjeta Profesional No.Tq378)
 Carlos Enrique Velasquez (Tecnólogo Químico; Tarjeta Profesional No.Tq-1278)
 Cinthia Jaramillo Paniagua (Químico; Tarjeta Profesional No.Pq-4198)
 Eder Andres Vallejo Uran (Microbiólogo Y Bioanalista; Tarjeta Profesional No.5-0988)

 Jonatan Zárate Álvarez
 Químico; Tarjeta Profesional No. PQ-3282
 Profesional Universitario

Información general del parámetro	Expresión de la incertidumbre	Equipo de medición y ensayo	Fecha trabajo de ensayo
Alcalinidad total (método Volumétrico) SM 2320 B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de alcalinidad total y fenolftaleína v. 1	0,034*C	placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrino.	29/06/2016 08:40 h (1-3)

Información general del parámetro	Expresión de la incertidumbre I	Equipo de medición y ensayo	Fecha trabajo de ensayo
Calcio total, volumétrico (método Volumétrico con EDTA) SM 3500-Ca B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de calcio total y disuelto v. 1	0,097*C	placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo.	08/07/2016 11:00 h (1-3)
Cloruros (método Potenciométrico) SM 4500-Cl-D ed. 22-2012, Instructivo Determinación de cloruros v. 1	0,012*C	placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo.	01/07/2016 13:00 h (1-3)
Coliformes totales (con colilert), nmp (método Sustrato enzimático (definido)) SM 9223 B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de coliformes totales y E. coli por sustrato definido Colilert v. 1	0,050*C	placa-38110 Incubadora con controlador de temperatura, modelo KB115 (35,0 °C: 1-3). placa-36847 Sellador Quanti Tray, modelo 2X (89-10894-04). placa-18595 Cabina de flujo laminar, modelo Flow 85H.	29/06/2016 09:30 h (1-3)
Conductividad eléctrica (método Electrométrico) SM 2510 B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de conductividad eléctrica v. 1	N/D	placa-24541 Conductímetro, modelo 150-A+.	29/06/2016 16:00 h (1-3)
Dbo5 total (método Incubación a 5 días - Electrodo de membrana) SM 5210 B,4500-O G ed. 22-2012, Instructivo Determinación de DBO5 total y soluble v. 1	0,032*C	placa-17904 Incubadora con controlador de temperatura, modelo IDBO-9. placa-17919 Medidor de oxígeno disuelto, modelo 850. placa-25628 Incubadora de baja temperatura, modelo 815 (20,0 °C: 1-3).	29/06/2016 10:00 h (1-3)
Dqo total (método Colorimétrico: reflujo cerrado) SM 5220 D ed. 22-2012, Instructivo Determinación de DQO total y soluble v. 1	Rango bajo 0,068*C Rango alto 0,036*C	placa-17722 Espectrofotómetro UV/VIS, modelo Helios alpha (441,0 nm: 1-3). placa-24413 Dosificador handy step, modelo N/A. placa-25010 Termoreactor, modelo TR320 (149,0 °C: 1-3).	29/06/2016 11:00 h (1-3)
Dureza total (método Volumétrico con EDTA) SM 2340 C ed. 22-2012, Instructivo Determinación de dureza total v. 1	0,053*C	placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo.	01/07/2016 16:00 h (1-3)
Escherichia coli (con colilert), nmp (método Sustrato enzimático (definido)) SM 9223 B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de coliformes totales y E. coli por sustrato definido Colilert v. 1	0,091*C	placa-38110 Incubadora con controlador de temperatura, modelo KB115 (35,0 °C: 1-3). placa-36847 Sellador Quanti Tray, modelo 2X (89-10894-04). placa-36848 Lámpara de luz UV con cámara, modelo CM-10A.	29/06/2016 09:30 h (1-3)

Información general del parámetro	Expresión de la incertidumbre I.	Equipo de medición y ensayo	Fecha trabajo de ensayo
		placa-18595 Cabina de flujo laminar, modelo Flow 85H.	
Fósforo total (método Colorimétrico: ácido ascórbico) SM 4500-P B,E ed. 22-2012, Instructivo Determinación de fósforo total y soluble v. 1	N/D	placa-17722 Espectrofotómetro UV/VIS, modelo Helios alpha (890,0 nm: 1-3). placa-25633 Plancha de calentamiento, modelo Veia 03401-42. placa-24413 Dosificador handy step, modelo N/A.	08/07/2016 09:00 h (1-3)
Grasas y aceites totales (método Gravimétrico: extracción Soxhlet) SM 5520 D ed. 22-2012, Instructivo Determinación de hidrocarburos, grasas y aceites v. 1	N/D	placa-24502 Extractor universal, modelo B-811. placa-14480 Estufa, modelo TV 300 (104,0 °C: 1-3). placa-25715 Balanza analítica de alta precisión, modelo AB265-S/FACT.	13/07/2016 08:00 h (1-3)
Magnesio total (método Absorción atómica: llama aire - acetileno) SM 3111 B ed. 21-2005, Instructivo Determinación de metales por espectrometría de absorción atómica por llama aire acetileno v. 3	N/D	placa-25227 Espectrofotómetro de absorción atómica con llama, horno de grafito y generador de hidruros, modelo M5 MK2 AA System (285,2 nm: 1-3).	06/07/2016 16:28 h (1-3)
Nitrógeno total kjeldahl (método Volumétrico: semi micro Kjeldahl) SM 4500-Norg C NH3 B,C ed. 22, Instructivo Determinación de nitrógeno total Kjeldahl y orgánico v. 1	0,1*C	placa-24418 Destilador automático de nitrógeno, modelo UDK 142. placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo. placa-37227 Digestor de nitrógeno con scrubber, modelo K-439.	06/07/2016 08:00 h (1-3)
Oxígeno disuelto (método Modificación de azida) SM 4500-O C ed. 22-2012, Instructivo Determinación de oxígeno disuelto v. 1	0,066*C	placa-8237 Bureta digital, modelo III (4487).	29/06/2016 11:00 h (1-3)
Ph (método Potenciométrico) SM 4500-H+ B ed. 22-2012, Instructivo Determinación de pH v. 1	0,03*C	placa-17938 Titulador automático, modelo 702 SM Titrimo.	29/06/2016 08:40 h (1-3)
Sólidos sedimentables, volumétrico (método Volumétrico) SM 2540 F ed. 22-2012, Instructivo Determinación de sólidos sedimentables, volumétrico v. 1	N/D	placa-N/A Conos Imhof con soporte, modelo N/A.	05/07/2016 10:45 h (1-3)
Sólidos suspendidos totales (método Gravimétrico: secado a 103°C - 105°C) SM 2540 D ed. 22-2012, Instructivo Determinación de sólidos suspendidos totales, fijos y volátiles v. 1	0,092*C	placa-18624 Bomba de vacío con equipo de filtración, modelo DQA-P104-AA. placa-14480 Estufa, modelo TV 300 (104,0 °C: 1-3).	05/07/2016 10:35 h (1-3)

Información general del parámetro	Expresión de la incertidumbre I.	Equipo de medición y ensayo	Fecha trabajo de ensayo
		placa-25715 Balanza analítica de alta precisión, modelo AB265-S/FACT.	
Sulfatos (método Turbidimétrico) SM 4500-SO ₄ = E ed. 22-2012, Instructivo Determinación de sulfatos v. 1	0,112*C	placa-30042 Turbidímetro, modelo 2100AN. placa-36850 Dosificador de solución buffer A, modelo III, Digital, Easy Calibration.	07/07/2016 13:00 h (1-3)
Surfactantes aniónicos como sustancias activas al azul de metileno (método Colorimétrico: surfactantes aniónicos como SAAM) SM 5540 C ed. 22-2012, Instructivo Determinación de detergentes aniónicos v. 1	N/D	placa-17722 Espectrofotómetro UV/VIS, modelo Helios alpha (652,0 nm: 1-3).	30/06/2016 10:40 h (1-3)
Turbidez (método Nefelométrico) SM 2130 B; ed. 22-2012, Instructivo Determinación de turbidez v. 1	0,112*C	placa-30042 Turbidímetro, modelo 2100AN.	29/06/2016 09:00 h (1-3)
<p>IMPORTANTE</p> <p>I. Para conocer la incertidumbre de cada resultado, es necesario reemplazar la “C” en la expresión de la incertidumbre por el valor de concentración reportado en la Tabla Resultados de Ensayo, para el parámetro en cuestión, según el rango.</p> <p>II. Para el caso de análisis microbiológicos: resultados < 1 UFC/100mL ó < 1 NMP/100mL indican que no hubo recuperación de microorganismos durante el trabajo de ensayo.</p> <p>III. Los resultados entregados en este informe se refieren a las muestras analizadas.</p> <p>IV. El Laboratorio no responde por muestras sobrantes después de terminado el trabajo de ensayo.</p> <p>V. La organización o persona que realiza el muestreo es responsable de la muestra entregada al Laboratorio.</p> <p>VI. Este reporte de ensayo no debe reproducirse sin la aprobación del personal del Laboratorio Ambiental de Corantioquia.</p>			

Anexo 6 – Resultados del Cálculo del Índice de Calidad del Agua – ICA

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA

$$ICA = \text{Sumatoria } Wi * I_{ikjt}$$

1. Oxígeno disuelto

$$P_{SO_D} = \frac{Ox * 100}{C_p}$$

Ox: Es el oxígeno disuelto medido en campo (mg/l) asociado a la elevación, caudal

Cp : Es la concentración de equilibrio de oxígeno (mg/l), a la presión no

$$I_{OD} = 1 - (1 - 0,01 * P_{SO_D})$$

Cuando el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto es mayor al 100%:

$$I_{OD} = 1 - (0,01 * P_{SO_D} - 1)$$

Fórmula para presión de 760mmHg

$$\%SAT = -0.6537153 - 0.0104799 * T + 6.918079 * OD + 0.2075711 * T * OD - 0.0129793 * OD * OD$$

$$\%SAT = -0.6537153 - 0.0104799 * T + 6.918079 * OD + 0.2075711 * T * OD - 0.0129793 * OD * OD$$

	Medido en campo	Temparatura	Cálculo Porcentaje de Saturación de Oxígeno (PSoD)
OD 1	6,66	15.8	77,17265353
OD 2	5,35	20.2	67,21105528
OD 3	6,13	23.3	77,89072427

Altura (m.sn.m)	Presión en mmHg	Presión Atmosférica	% capacidad de oxigeno disuelto
1932	600	0,7982	8,63
1590	626	0,824	7,96

740	695	0,914	7,87
-----	-----	-------	------

I_{OD}	$1 - (1 - 0,01 * PS_{OD})$
	I_{OD}
OD 1	0,771726535
OD 2	0,672110553
OD 3	0,778907243

2. Sólidos suspendidos totales (SST):

ISST $1 - (-0,002 + 0,003 * SST)$ Si SST $\leq 4,5$; entonces ISST = 1
Si SST ≥ 320 ; entonces ISST = 0

SST 1	< 7	0,81	1
SST 2	15	0,57	1
SST 3	12	0,66	1

3. Demanda química de oxígeno (DQO):

Mediante adaptación de la propuesta de la Universitat Politècnica de Catalunya se calcula con la fórmula:

Si DQO ≤ 20	I_{DQO}	0,91
Si $20 < DQO \leq 25$	I_{DQO}	0,71
Si $25 < DQO \leq 40$	I_{DQO}	0,51
Si $40 < DQO \leq 80$	I_{DQO}	0,26
Si > 80	I_{DQO}	0,125

	Valor medición	Índice
DQO 1	< 12	0,91
DQO 2	< 12	0,91
DQO 3	< 12	0,91

4. Conductividad eléctrica (C.E.):

$$I_{EC} = 1 - 10^{(-3,2 + 1,3 \text{LOG}_{10} * C.E.)}$$

CE 1	23,9	-8,755388179
CE 2	165	-8
CE 3	83,3	-8

si ICE < 0 ENTONCES ES CERO (0)

1,791917271 -1,40808273

ICE 1	0
ICE 2	0
ICE 3	0

5. Ph

Si pH < 4	$I_{PH} =$	0,1
Si $4 \leq \text{pH} \leq 7$	$I_{PH} =$	$0,02628419 * e^{(\text{pH} * 0,520025)}$
Si $7 < \text{pH} \leq 8$	$I_{PH} =$	1
Si $8 < \text{pH} \leq 11$	$I_{PH} =$	$1 * e^{((\text{pH} - 8) - 0,518774)}$
Si pH > 11	$I_{PH} =$	0,1

	Ph campo	$I_{PH} =$
pH 1	7,47	1
pH 2	7,76	1
pH 3	8,66	1,151684899

0,141226

3,869964899

6. Nitrógeno total / Fósforo Total (NT/PT)

Si $15 \leq \text{NT/PT} \leq 20$	$I_{NT/PT} =$	0,8
Si $10 < \text{NT/PT} < 15$	$I_{NT/PT} =$	0,6
Si $5 < \text{NT/PT} \leq 10$	$I_{NT/PT} =$	0,35
Si $\text{NT/PT} \leq 5$	$I_{NT/PT} =$	0,15
NT/PT > 20	$I_{NT/PT} =$	0,15

	NT	PT	NT/PT	$I_{NT/PT} =$
NT/PT 1	1	0,02	50,00	1
NT/PT 2	4,27	0,712	6,00	1
NT/PT 3	1	0,071	14,08	1

ICA en el punto de muestreo No.	Valor	Calificación de la calidad del agua
ICA 1	0,776	Aceptable
ICA 2	0,759	Aceptable
ICA 3	0,800	Aceptable

Factor de Ponderación 6 variable

OD	0,17
SST	0,17
DQO	0,17
CE	0,17
pH	0,15
NT/PT	0,17

Categorías de valores que puede tomar el indicador	Calificación de la calidad del agua	Señal de alerta
0,00-0,25	Muy mala	Rojo
0,26 - 0,50	Mala	Naranja
0,51 - 0,70	Regular	Amarillo
0,71 - 0,90	Aceptable	Verde
0,91 - 1	Buena	Azul

Anexo 7 – Resultados de la encuesta Socio – económica (Anexo en PDF)

Anexo 8 – Resultados de los Talleres Socio – ambientales (Anexo en PDF)

Anexo 9 – Descripción recorridos de campo (Anexo en PDF)

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Lugar:

Facilitador:

4 de Julio / 2015

Vereda San Antonio

AURA LINENI ARROYAVE - Angela María Zobledo

Descripción/Observación:

Se inicia el recorrido de la microcuenca La Peinada desde su nacimiento en donde se realiza un aforo y observación/lectura del entorno; igualmente se realizan varias encuestas durante el recorrido. Para el recorrido por la vereda San Antonio y la microcuenca se contó con la guía del señor Octavio Velásquez caminante del municipio quien conoce muy bien la zona. Durante el recorrido se georreferencia puntos de interés y se realizan algunos aforos.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se georreferencia y se afora en la zona de afloramiento de la microcuenca La Peinada.
- Se realiza varias encuestas en la parte alta de la microcuenca.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

5 de Julio / 2015

Lugar:

Vereda Las Peñas

Facilitador:

AURA MILENA ARROYAVE - Anabela María Robledo

Descripción/Observación:

Se realiza recorrido en compañía del señor Octavio Velásquez caminante del municipio de Támesis por la vereda Las Peñas en donde se aplicaron varias encuestas y se recogieron algunos testimonios, recuerdos y vivencias de algunos habitantes. Además se observa que a partir de esta vereda se empiezan hacer las descargas residuales domésticas a la microcuenca, se genera la primera descarga.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realizan varias encuestas en la vereda Las Peñas.
- Se identifica la primera descarga de aguas residuales en la microcuenca La Peinada.
- Se realiza una lectura de la zona a través del recorrido y relatos de algunos habitantes.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

8 de Febrero / 2016

Lugar:

Z. Urbana BARRIO Cruzada Social

Facilitador:

AURCA Nilena ARRAPIVE - Angélica M. Robledo

Descripción/Observación:

Se aplica la encuesta en el barrio La Cruzada Social. Y a su vez se a las personas se les explica que genero la realización de la encuesta, el motivo del trabajo investigativo y que se pretende aportar. Durante la elaboración de la encuesta se informa que todo el barrio defecaba de manera directa a la quebrada Las aguas Residuales, que no estan conectados al alcantarillado municipal, situación que la población desconoce por completo.

• Se indica el punto de la defecación, con el fin de que corroboraran la información suministrada y la importancia de buscar soluciones.

Análisis y/o Conclusiones:

• Se realizaron varias encuestas en el barrio Cruzada Social
• Se suministro información a los encuestados sobre la defecación de aguas Residuales del barrio directamente a la quebrada.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

27 de abril / 2016

Lugar:

Z. Urbana Ramal Humedal

Facilitador:

Angela M^a Robledo y Aura Milena Arroyave.

Descripción/Observación:

Se realiza encuesta en la zona urbana por donde transcorre el Ramal Caceguia) que denominan El Humedal, así como indagando por información "histórica" que los habitantes pudieran tener y la cual no fuera útil dentro del trabajo investigativo, la fuente también es conocida a lo largo del trayecto como Las Nubes, se desconocía que fuera una acequia de la C. La Peinada.

- Algunos encuestados manifiestan preocupación por que esta fuente está siendo receptora de bajuras.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realizan varias encuestas.
- Se aporta y recibe información sobre la quebrada La Peinada, en este caso, el tramo que corresponde al Ramal Humedal.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis - Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

28 de abril / 2016

Lugar:

Zona Urbana

Facilitador:

AURA Milena ARROYAVE López - Angélica María Robledo +.

Descripción/Observación: Se realiza recorrido por varios sectores de la zona Urbana, pertenecientes al área de influencia de la microcuenca La Peinada aplicando la encuesta socioambiental, así como explicándole a los encuestados el porqué de la encuesta y que se pretende con el proyecto de investigación; en este sentido se recoge apreciaciones de los habitantes frente al estado de la microcuenca, afectaciones y recuerdos sobre la misma.

Análisis y/o Conclusiones:

Se realiza varias encuestas en la zona Urbana. Se recogen apreciaciones de los habitantes, frente al estado de la microcuenca La Peinada.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis - Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

5 de mayo / 2016

Lugar:

E. Urbana BARRIO Santa Ana

Facilitador:

AURA Liliana Arroyave - Angela M. Pabedo

Descripción/Observación:

Se realiza recorrido por el barrio Santa Ana, aplicando encuestas a varios habitantes del sector, así como georreferenciando puntos de defecaciones, puntos críticos y de interés, esto en compañía de empleados de la empresa de servicios de aseo y alcantarillado del municipio de Támesis.

En campo se realiza a mano alzada un trazado de la Red de alcantarillado, con la ayuda de los fontaneros de la empresa de servicios públicos.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realizaron varias encuestas a los habitantes del sector.
- Se realiza un trazado de la Red de alcantarillado con la ayuda (conocimiento) de los fontaneros de la empresa de servicios.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis - Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

11 de mayo / 2016

Lugar:

Vereda Peñacadero

Facilitador:

AURA Milena ARROYAVE - Angela Ma Robledo

Descripción/Observación:

Se comienza el recorrido por la zona de la vereda Peñacadero, en la cual se aplica la encuesta y obtiene información sobre conflictos en la zona por el uso del recurso, así como las apreciaciones sobre la quebrada y como ha cambiado en el tiempo. Durante la jornada de campo y al realizar las encuestas, los habitantes del sector manifestaron los conflictos por el uso del agua entre los vecinos, así como detectar las familias que toman las aguas de la microcuenca La Peinada para uso doméstico, al no tener otras fuentes de abastecimiento.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se aplicaron encuestas
- Se evidenció el conflicto por el uso del recurso de la microcuenca La Peinada.
- Hay familias que se abastecen de esta fuente para el uso doméstico.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Lugar:

Facilitador:

Mayo 16/2016

Zona Urbana - Vereda El Encanto

Angela Robledo y Aura Milena Amoyave

Descripción/Observación:

Nos acercamos a la oficina de catastro a reunirnos con el Señor Martín Alonso López Pérez el cual nos orienta sobre las derivaciones de La Peinada, porque primero debemos hacer el recorrido iniciando por la vuelta de tobias. Se elaboraron 18 encuentros (2 desocupados) El recorrido se realizó por la vereda El Encanto, observando durante este varios derivaciones de la fuente en Acequia para cultivos agrícolas y potreros de uso ganadero. En este día se llegó hasta la finca La Clara (sin encuesta)

Los ramales encuestados son: Humedal, La Máquina, Ramal 2 El Encanto.

Se georeferenciaron 2 puntos para identificar en mapas los puntos y ubicarlos mejor.

- Se observa que la vegetación protectora es escasa, realmente esta conformada por rastrojo alto, con alto porcentaje de predios alrededores dedicados a ganadería

Análisis y/o Conclusiones:

- Se identificaron ramales que no teníamos en la lista o mapa
- Es necesario iniciar el recorrido desde la PTAP de la zona urbana partiendo el cauce principal.
- La comunidad no tiene claramente identificado el nombre de la fuente ni el recorrido de la misma.

Nota:

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Mayo 17 / 2016

Lugar:

Támesis (Veredas Pescadero - El Rayo)

Facilitador:

Angela Reblado y Aura Amayue

Descripción/Observación:

Se realiza recorrido desde la vereda Pescadero hasta el límite entre las veredas El Rayo - San Isidro; durante el recorrido se realizan encuestas y tectura del territorio por medio de la observación y diálogo con los habitantes.

Hernán Salinas: Administrador de la parcelación Caminos Cortama cuenta sobre el recorrido de la quebrada La Peinada. Además cuenta que hay una captación de agua de San Isidro al río frío utilizada para riego y lagos, luego se le descarga a La Peinada. Averiguar bien en la vereda San Isidro, al lado hay un chorro (lagos). De ahí sale un agua de los lagos a la Peinada.

No se encontró la descarga antes mencionada.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realizaron varias encuestas y tectura del territorio
- Se recogió testimonios de algunos habitantes del sector.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Mayo 18 / 2016

Lugar:

Támesis

Facilitador:

Aura Anoyuc y Angeli Retolado.

Descripción/Observación:

Se inicia salida a las 7:30 am a Támesis, a las 8:45 am nos encontramos con el Señor Miguel Londoño Gutiérrez fontanero del Acaudecto Multivariado Aboguas quien nos acompaña al recorrido por la microcuenca La Peinada (de la zona urbana hacia abajador a la vereda El encanto). Se realizaron varias encuestas y se georreferenciaron puntos de interés para la investigación.

Análisis y/o Conclusiones:

Se georreferenciaron puntos de interés dentro de la investigación.
Se realizó lectura del territorio a través del recorrido.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Junio 9 de 2016

Lugar:

Vereda San Isidro - El Encanto - Área Urbana

Facilitador:

Angela Robledo - Aura Arroyave

Descripción/Observación:

Se realizó recorrido de la quebrada La Peinada en la vereda San Isidro y parte del Encanto se llevaron a cabo las encuestas correspondientes a este sector.

Durante la visita se observa que un predio con amplia influencia en la microcuenca es La Clara que abarca las veredas El Encanto y San Isidro, dedicada principalmente a la ganadería (300)

Se diseñó una excelente cobertura en guadua, mata andrea y rastrojo alto que protege la vanda hídrica.

En la zona urbana se realizó visita a la urbanización Verbubona etapa 2 donde se aplicaron más encuestas.

Análisis y/o Conclusiones:

Se pudo observar que la división predial de la Clara es informal pero todo está dedicado a potreros para ganadería.

La comunidad encuestada fue formal y atenta,

la microcuenca en el sector visitado tiene buena cobertura boscosa.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

Lugar:

Facilitador:

Junio 2 / 2016

El Encanto - Confinamiento fuente San Antonio

Angela Rebledo - Aura Amayore.

Descripción/Observación:

Se realizó recorrido de campo en compañía del señor Miguel Jondono Gutierrez, fontanero del acueducto veredal. El recorrido se hace en la vereda El Encanto y específicamente a las acequias que salen de la acequia La Maquina, siendo esta última la principal. Durante el recorrido se toman coordenadas de varios puntos estratégicos, así como fotografías de los mismos e igualmente se observa que en la vereda existen varias acequias que se surten del agua de la quebrada La Peinada para los usos agrícolas y pecuarios.

Análisis y/o Conclusiones:

Se observó que en la vereda El Encanto existen varias acequias las cuales son derivaciones de otras acequias y todas ellas se benefician del agua de la Q. La Peinada. El uso principal del recurso hídrico de estas acequias, es para el uso agrícola (riego) y pecuario (bebederos de epinado).

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

16 de JUNIO / 2016

Lugar:

Z. Urbana BARRIO Santa Ana - Vereda El Encanto

Facilitador:

AURA Milena ARROYAVE - ANGELA María Robledo

Descripción/Observación:

El recorrido se lleva a cabo en dos zonas, urbana y rural (Barrio Santa Ana y Vereda El Encanto parte alta), esto fue de observar varias viviendas que no se tuvieron en cuenta en los primeros recorridos, la jornada se realiza en la mañana en la z. rural y en la tarde en la z. urbana, se aplican encuestas a los habitantes, se recoge información de interés suministrada por los mismos y se realiza lectura de la zona.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realiza la encuesta en la z. urbana (Barrio Santa Ana) y z. rural (El Encanto parte alta).
- Se realiza lectura del territorio.

Análisis del estado actual socio ambiental de la microcuenca La Peinada (Támesis – Antioquia) y propuesta para su mejoramiento

Salida de Campo No.:

Fecha:

28 de Junio / 2016

Lugar:

Vereda Las Peñas, Z. Urbana, Vereda Pescadero

Facilitador:

Aura Milena Arroyave y Angélica María Robledo

Descripción/Observación: El día 28 de Junio en compañía del señor Miguel Londono se realiza el muestreo para el análisis físico-químico y microbiológico de la microcuenca La Peinada en tres (3) puntos, siendo estos en la Vereda Las Peñas, Z. Urbana al lado de la estación de servicios municipal y en la Vereda Pescadero. Después de realizar la recolección de las muestras, se guardan e identifican y se llevan hasta el Laboratorio de Calidad Ambiental de la Corporación Autónoma Corantioquia, entidad contratada para el análisis de las muestras.

Análisis y/o Conclusiones:

- Se realizó el muestreo en tres (3) puntos del recorrido de la microcuenca La Peinada para su caracterización físico, química y microbiológica.

Anexo 10 – Tabla de Datos de Concesiones de Agua Corantioquia

No. Expediente	Estado (activo ó archivado)	Fecha Solicitud	Vereda	Nombre de Usuario	otorgado (si/no)	Fecha Resolución	No. Resolución	Caudal otorgado (.L/s)				Observación
								Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro	
CA1-2015-31	Activo	08/03/2015	El Rayo	Mauricio Arango Mejía	Si	22/07/2015	160CA-15079471			0,2300 l/s		Resolución notificada 19/8/2015, sin más actuaciones.
CA1-2015-32	Activo	06/03/2015	El Encanto	Juan Sebastián Serna Cardona	Si	03/07/2015	160CA-15079435		0,0828 l/s			Resolución notificada 11/07/2015, sin más actuaciones.
CA1-2015-34	Activo	11/03/2015	Pescadero	Luis Caros Mejía Agudelo	Si	29/10/2015	160CA-15109801		0,0060 l/s	0,0610 l/s		Resolución notificada 30/11/2015, sin más actuaciones
CA1-2015-35	Activo	13/03/2015	Pescadero	LC Mejía y CIA A en C	Si	22/07/2015	160CA-15079470		0,0223 l/s			Resolución notificada 25/08/2015, sin más actuaciones.
CA1-2015-45	Activo	27/03/2015	Pescadero	Gloria Patricia Porras Grisales	Si	02/07/2015	160CA-15079424			0,0525 l/s	0,0083 l/s Acuicultura	Resolución notificada 17/07/2015, sin más actuaciones.
CA1-2015-23	Activo	05/03/2015	Pescadero	Giraldo Piedrahita y CIA.	Si	10/07/2015	160CA-15079452	0,0370 l/s	0,0451 l/s			Resolución notificada 11/08/2015, con informe de control y seguimiento.
CA1-2015-127	Activo	08/07/2015	Pescadero	Inversiones Citrus	Si	04/11/2015	160CA-15119820			6,7200 l/s		Resolución notificada 1/12/2015, con informe técnico de evaluación de planos, diseños y memorias de cálculo.
CA1-2015-141	Activo	17/07/2015	Pescadero	Lucia Arnobia Marín Mejía	No						0,2778 l/s Turismo	El tramite solo cuenta con informe de evaluación.
CA1-2015-157	Activo	14/08/2015	Pescadero	María del Pilar Serna	Si	10/12/2015	160CA-15129913			3,1250 l/s		Resolución notificada 18/01/2016, sin más actuaciones.
CA-2015-156	Activo	14/08/2015	Pescadero	Francisco Humberto Tobón Serna	Si	30/12/2015	160CA-151210091		0,0060 l/s	0,23 l/s		Resolución notificada 1/02/2016, sin más actuaciones
CA1-2012-80	Activo	23/08/2012	El Rayo	Asesorías Garcés y CIA S en C.	Si	17/10/2013	130CA-13108093		0,2902 l/s	4,7400 l/s		Resolución notificada 07/11/2013, con informes de control y seguimiento.
CA1-2009-3	Activo	12/12/2008	El Rayo	Emilio Esteban Álvarez Olarte	Si	30/04/2010	130CA-6120			4,2000 l/s		Resolución notificada 08/07/2010, con informes de control y seguimiento.

No. Expediente	Estado (activo ó archivado)	Fecha Solicitud	Vereda	Nombre de Usuario	otorgado (si/no)	Fecha Resolución	No. Resolución	Caudal otorgado (.L/s)				Observación
								Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro	
CA1-2003-57	Archivado	20/03/2003	El Rayo	Roberto Alfonso Sierra Escobar	No							Acto Administrativo N. 130CA-8428 del 29 de mayo del 2009, por el cual se ordena el archivo definitivo del expediente. No cuenta con Resolución que otorga.
CA1-2004-6	Por archivar	29/12/2003	El Rayo	Luis Eduardo Villegas-María Emilse Echeverri Duque	No							No posee actuaciones.
CA1-2003-12	Activo	30/01/2003	San Luis	Raúl de Jesús Grisales Giraldo	No			0,04 l/s	0,43 l/s			Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-2003-74	Archivado	16/01/2003	Vereda El Rayo	Asociación de usuarios El Encanto-El Rayo-Pescadero	No							Resolución N. 160CA-15069412 del 24 de junio de 2015
CA1-2003-171	Activo	09/06/2003	San Isidro	Federico Posada Gaviria	No			0,012 l/s	0,52 l/s			Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-2003-173	Activo	09/06/2003	El Rayo	Pastora González	No			0,02 l/s	0,34 l/s			Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1997-115	Activo	10/09/1997	Barrio Santa Ana, colegio institución agrícola	Fátima Cadavid Cadavid	No					0,8 l/s acuícola		Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Cristina Naranjo Correa	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862	0,0072 l/s	0,5000 l/s	0,0145 l/s turismo		Resolución notificada 31/12/2015
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Inés Naranjo Correa	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862		0,0750 l/s			Resolución notificada 31/12/2015
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Gladys Salazar Garcés	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862		0,0750 l/s			Resolución notificada 31/12/2015
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Lucia Naranjo Correa	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862	0,0036 l/s	0,3750 l/s			Resolución notificada 31/12/2015

No. Expediente	Estado (activo ó archivado)	Fecha Solicitud	Vereda	Nombre de Usuario	otorgado (si/no)	Fecha Resolución	No. Resolución	Caudal otorgado (.L/s)				Observación
								Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro	
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Cecilia Naranjo Correa	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862		0,0048 l/s	0,0750 l/s		Resolución notificada 31/12/2015
CA1-2015-113	Activo	16/06/2015	Pescadero	María Elena Naranjo Mejía	Sí	26/11/2015	160CA-1511-9862			0,0750 l/s	0,0145 l/s turismo	Resolución notificada 31/12/2015
CA1-2015-128	Activo	13/07/2015	Pescadero	Pedro Miguel Estrada Londoño	Sí	12/11/2015	160CA-1511-9828	0,0244 l/s	0,0048 l/s			Resolución notificada 30/11/2015, sin más actuaciones
CA1-2015-136	Activo	22/07/2015	El Rayo	Cesar Augusto Ospina Serna	Sí	22/01/2016	160CA-1601-10140			1,2600 l/s		Sin notificarse la resolución que otorga.
CA1-1997-48	Activo	13/06/1997	El Rayo	Rosa Agudelo de Serna	No					4,552 l/s		Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1997-16	Archivado	18/04/1997	El Rayo	Inversiones Gigantón Ltda.	Si	14/01/1998	98-045 SR	0,025 l/s	0,005 l/s	0,017 l/s	0,007 l/s piscícola	Acto Administrativo N. 130CA-8772 del 29/08/2009 , por el cual se archiva.
CA1-1998-371	Por archivar	21/05/1998	El Rayo	Cesar Augusto Ospina Serna	Si	19/08/2003	130CA-2566			3,6 l/s		Perdida de vigencia, legalizado ahora bajo el expediente CA1-2015-136
CA1-1998-252	Activo	16/02/1998	El Rayo	Eduardo Mesa Agudelo	No				0,01 l/s	0,2 l/s	0,01 l/s piscícola	Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1998-240	Archivado	09/02/1998	El Rayo	Jorge Enrique Vélez-Sol Beatriz Giraldo	No							Resolución N. 160CA-15099652 del 16/09/2015
CA1-1998-239	Archivado	09/02/1998	Pescadero	Giraldo Piedrahita y CIA.	Si	27/08/2003	130CA-2580		0,052 l/s			Resolución 160CA-15069371 de 04/06/2015, por la cual se archiva.
CA1-1998-236	Activo	09/02/1998	El Encanto	Jorge Parra Arboleda	No				0,004 l/s	0,042 l/s		Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1997-71	Activo	04/07/1997	El Encanto	José Serna Giraldo	No				0,006 l/s			Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1997-183	Archivado	04/12/1997	El Encanto	Álvaro Echeverri Ramírez	No							Resolución N. 160CA-15079442 del 6/07/2015, por el cual se archiva un expediente.

No. Expediente	Estado (activo ó archivado)	Fecha Solicitud	Vereda	Nombre de Usuario	otorgado (si/no)	Fecha Resolución	No. Resolución	Caudal otorgado (.L/s)				Observación
								Doméstico	Pecuario	Agrícola	Otro	
CA1-1997-152	Activo	21/10/1997	El Rayo	Jaime Alberto Aristizabal Restrepo	No			0,125 l/s				Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-1996/318	Activo	20/11/1996	El Rayo	Alicia Villegas de Uribe	No			0,14 l/s	1 l/s			Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-2000-320	Activo	19/07/2000	Otrabanda, sector Las Peñas	JAC sector Las Peñas	Si	25/11/2002	130CA-022120	0,5 l/s				Resolución notificada 13/01/2003
CA1-2002-192	Activo	11/12/2002	El Rayo	Humberto de Jesús Vásquez Restrepo	No			0,024 l/s	0,35 l/s	0,05 l/s piscícola		Está pendiente de actuación jurídica para otorgar.
CA1-2014-56	Activo	09/04/2014	El Encanto	Jorge Grisales Giraldo	Si	27/08/2015	160CA-15089537		0,0347 l/s		0,0167 l/s	Falta que el usuario se notifique de la resolución.
CA1-2014-74	Activo	13/05/2014	El Encanto parte alta	Juan David Laverde Giraldo	Si	24/10/2014	130CA-14108877				0,0417 l/s	Resolución notificada 19/11/2014