



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Percepción de los habitantes aledaños a la quebrada “Río Chiquito” del
municipio Cumbal- Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este
afluente de agua, 2020**

Flor Elizabeth Taimal Cuaical

Universidad de Antioquia

Facultad Nacional de Salud Pública

Héctor Abad Gómez

Medellín

2020

**Percepción de los habitantes aledaños a la quebrada “Río Chiquito” del
municipio Cumbal- Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este
afluente de agua, 2020**

Flor Elizabeth Taimal Cuaical

**Trabajo de Grado para obtener el título de Administradora en Salud con énfasis
en Gestión Sanitaria y Ambiental**

Asesora

Eliana María Montoya Vélez

Universidad de Antioquia

Facultad Nacional de Salud Pública

Héctor Abad Gómez

Medellín

2020

Dedicatoria

Con todo mi corazón para el ser más grande que Dios me regalo, mi madre, Zoila María Cuaical Alpala, una persona guerrera, creativa y soñadora, a mis hermanos, Diana Marcela, Héctor Amílcar Taimal.

A mis angelitos, mi padre, José Gilberto Taimal, mi abuelo, Juvenal Cuaical.

Tabla de contenido

Pág.	
	Lista de Ilustraciones.....5
	Lista de tablas 8
	Glosario de términos 10
	Resumen..... 11
1.	Introducción 12
2.	Planteamiento del problema 13
2.1	Antecedentes 13
2.2	Descripción del problema..... 15
3.	Objetivos 18
3.1	Objetivo general 18
3.2	Objetivos específicos 18
4.	Marcos de referencia 19
4.1	Marco conceptual..... 19
4.1.1	Percepción..... 19
4.1.2	Calidad del agua..... 20
4.1.3	Aguas Residuales..... 20
4.1.4	Clasificación de las aguas Residuales 20
4.1.5	Vertimiento de agua Residual..... 23
4.1.6	Afectaciones por vertimiento de aguas Residuales 24
4.1.7	Fuentes de Contaminación Hídrica 24
4.1.8	Efectos en la Salud Pública 24
4.2	Marco Legal 25
4.3	Marco normativo 29
4.4	Marco geográfico 31
4.4.1	Demografía..... 32
5.	Metodología 34
5.1	Tipo de estudio..... 34
5.2	Población y muestra..... 34
5.3	Criterios de inclusión..... 34

5.4	Criterios de exclusión.....	35
5.5	Reconocimiento y acercamiento a la comunidad.....	35
5.6	Recolección de la información.....	35
5.7	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	38
5.8	Prueba piloto.....	39
5.9	Técnicas de procesamiento y análisis de información.....	40
5.10	Procedimiento para el logro de los objetivos específicos.....	41
6.	Aspectos éticos.....	43
7.	Resultados.....	44
7.1	Objetivo 1. Describir las percepciones de la comunidad aledaña a la quebrada Rio Chiquito sobre la calidad de las aguas superficiales.....	45
7.1.1	Cambios en la calidad del agua a través de tiempo.....	46
7.1.2	Usos y aprovechamiento del agua en relación con su calidad.....	52
7.1.3	Tratamiento para el consumo.....	56
7.1.4	Consciencia ambiental.....	57
7.2	Objetivo 2. Explorar las percepciones de la comunidad aledaña sobre las principales fuentes de contaminación a la quebrada río chiquito.....	57
7.2.1	Aumento de la población.....	58
7.2.2	Desinterés de los habitantes frente al tema.....	59
7.2.3	Desconocimiento del tema de calidad de agua.....	60
7.2.4	Falta de sensibilización frente a la contaminación del agua.....	61
7.2.5	Falencias frente a la educación ambiental.....	62
7.2.6	Costumbres de los habitantes.....	62
7.2.7	Tala y quema de vegetación.....	63
7.2.8	Percepción Política.....	65
7.2.9	Fuentes de vertimientos a la quebrada Rio Chiquito según la percepción.....	66
7.3	Objetivo 3. Indagar las consecuencias y posibles soluciones percibidas por los habitantes aledaños a la quebrada Rio Chiquito por los vertimientos de aguas residuales.....	76
7.3.1	Afectación del recurso hídrico a causa de la intervención inadecuada.....	76
7.3.2	Consecuencias en Fauna y Flora.....	77
7.3.3	Percepción negativa frente a la contaminación del agua y el suelo.....	79
7.3.4	Percepción frente a las consecuencias en la salud humana y animal.....	82

7.3.5	Conflictos por la contaminación.....	84
7.3.6	Posibles soluciones frente a los vertimientos y contaminación de la Quebrada Rio Chiquito.....	85
8.	Discusión	89
9.	Conclusiones.....	93
10.	Agradecimientos.....	95
11.	Referencias bibliográficas	96
12.	Anexos	104

Tabla de Ilustraciones

Pág.

Ilustración 1. Mapa del municipio Cumbal Nariño	31
Ilustración 2. Mapa hidrográfico Rio Chiquito	32
Ilustración 3. Población municipio Cumbal Nariño	33
Ilustración 4. Zona alta, a 100 metros del nacimiento de la Quebrada	36
Ilustración 5. Paramo de la zona alta (recorrido de la quebrada)	36
Ilustración 6. Sector Machines	37
Ilustración 7. Zona baja, casco urbano.....	37
Ilustración 8. Aplicación de entrevistas en zona media	39
Ilustración 9: Aproximadamente 7 años atrás	47
Ilustración 10: Estado actual del agua, zona baja	47
Ilustración 11: zona alta, paramo nacimiento de la quebrada	48
Ilustración 12: Condición del agua en zona alta	49
Ilustración 13: condición del agua, zona media.....	50
Ilustración 14: Condiciones del agua, zona baja	51
Ilustración 15 : Finalización de la quebrada Rio Chiquito.....	52
Ilustración 16: Manantial de agua en la zona alta	53
Ilustración 17: Corrientes creadas por los habitantes en la zona alta para la piscicultura	54
Ilustración 18: Zona media, sector Machines	55
Ilustración 19: Zona baja, sector Estadio	56
Ilustración 20. Quebrada Rio Chiquito, casco Urbano	59
Ilustración 21: Quema de vegetación para actividades agropecuarias y agrícolas, zona alta	64
Ilustración 22. Libre acceso de ganadería a la quebrada Rio Chiquito, Vereda Llano de Piedras.....	67
Ilustración 23: Quesera San Fernando, sector Machines, zona media	70
Ilustración 24: PTAR SAN FELIX	72
Ilustración 25: PTAR, aguas tratadas y utilizadas para beneficio de suelos	73
Ilustración 26: Porquerizas conectadas a la quebrada.....	74
Ilustración 27: Laguna de Cumbal, zona alta	76
Ilustración 28: estado del agua (agua con grasa) zona baja	77
Ilustración 29: Estado de la Quebrada, Zona baja	78

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1 Marco legal.....	25
Tabla 2 Marco normativo.....	29
Tabla 3 Procedimiento para el logro de objetivo	41
Tabla 4 caracterización de pilotaje	44
Tabla 5: Caracterización de la población estudiada.....	45

Lista de anexos

Pág.

Anexo 1. consentimiento Informado	104
Anexo 2: Entrevista semiestructurada.....	106
Anexo 3: Guía de Observación	109

Glosario de términos

Agua contaminada: Hace referencia a la presencia en el agua de material perjudicial o desagradable que puede causar daño en la calidad del agua.

La contaminación del agua ha existido desde siempre. Claro que inicialmente en una forma muy local. Cada vez que se arroja por vías naturales o humanas un desperdicio al agua, se crea un foco de contaminación. Sin embargo, los sistemas acuáticos tienen medios importantes son la dilución y la capacidad de auto purificación (1)

Agua residual: Las aguas residuales se pueden definir como aquellas que por uso del hombre, representan un peligro y deben ser desechadas, porque contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos.(2)

Aguas Negras o Urbanas: Conocidas también como aguas servidas, fecales o cloacales; son aguas contaminadas con sustancias fecales y orina que proceden de desechos orgánicos de humanos o animales. Son un residuo porque no sirven para uso directo pueden incluir infiltraciones de agua de terreno y aguas pluviales, estas aguas se producen tanto en la zona rural como en la urbana. (3)

Contaminación: Presencia en el ambiente de sustancias que deterioran su calidad, como microorganismos, productos químicos, residuos o derramamientos. Se entiende generalmente una presencia de sustancias químicas o de otra naturaleza en concentraciones superiores a las condiciones naturales. (4)

Descarga: Indica una situación en la que las sustancias (sólido, líquido o gaseoso) ingresan al medio ambiente. La carga contaminante está representada por altos porcentajes de materia orgánica y microorganismos (5).

Vertimiento: Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido. (6)

Resumen

El objetivo del proyecto fue explorar las percepciones de los habitantes aledaños a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal – Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua, con la finalidad de conocer desde la perspectiva de la comunidad como ven la problemática que se vive respecto al recurso hídrico. Se espera que los resultados sirvan como insumo para la formulación de acciones educativas ambientales adecuadas, acorde a las distintas culturas que habitan la zona (indígenas y mestizos).

Metodológicamente se realizó un estudio desde una perspectiva epistemológica histórico hermenéutico y de tipo cualitativo; se hicieron entrevistas semiestructuradas en las zonas; alta, media y baja de la quebrada Río Chiquito. Para el análisis de la información, inicialmente se hizo una codificación abierta para tener una mejor comprensión de la información, posteriormente se agruparon los códigos según similitudes por subcategorías y estas últimas en categorías. Para la interpretación de los resultados se realizaron mapas conceptuales para comprender la relación entre las categorías.

Como resultado se encontró que la comunidad aledaña a la quebrada hace uso de este recurso para eliminar las aguas residuales de diferentes fuentes (agrícolas, agropecuarias, pecuarios, industriales y domésticas) y como consecuencias son las condiciones en mal estado que actualmente se encuentra gran parte de esta fuente. A excepción de la zona alta que aún es apta para su consumo.

Comúnmente la comunidad percibe que el aumento demográfico en las zonas adyacentes al río son las encargadas de verter las aguas residuales a la fuente.

Palabras claves: percepción, calidad del agua, contaminación, vertimientos, aguas residuales.

1. Introducción

La contaminación del agua se viene presentando desde décadas anteriores, generando problemas en la biodiversidad acuática (7). Es práctica común de las ciudades o municipios descargar sus aguas residuales sin tratamiento al cuerpo de agua más cercano y usualmente se dan mínimas consideraciones a las consecuencias ambientales, principalmente por la falta de recursos económicos, como también por falta de conocimiento (8).

Esta investigación nació como iniciativa propia, con el interés de conocer las situaciones relacionadas con la contaminación de la quebrada Río Chiquito. Para este propósito se exploró información respecto a la problemática a nivel internacional, nacional y regional, donde se observaron otras comunidades afectadas por problemas similares de contaminación. Por lo tanto, este proyecto se desarrolló en el Municipio de Cumbal-Nariño, ubicado al suroccidente colombiano, donde se han venido generando una serie de impactos negativos por los vertimientos de aguas residuales, convirtiendo la eliminación de los desechos en un problema de Salud Pública.

Con el fin de avanzar en el proyecto, se propuso un objetivo principal encaminado a explorar las diferentes percepciones de la comunidad aledaña a la quebrada sobre las fuentes de vertimientos de aguas residuales, con el fin de conocer la calidad de este recurso (condiciones y estado en que se encuentra el agua), las fuentes principales de contaminación (lo que la comunidad consideraron al momento de entrevistarlos, una fuente de contaminación), consecuencias (daños causados a nivel personal y ambiental) y posibles soluciones (restaurar y compensar los daños causados).

Como resultado se encontró que existen varias fuentes de vertimientos de origen; agropecuario (ganadería equina), agrícola (cultivos de papa, maíz y haba), pecuario (criaderos de pescado), doméstico (consumo alimenticio e higiene personal) industrial (procesadoras lácteas y establecimientos cárnicos). Los cuales se han convertido en focos de contaminación y han causado efectos negativos en esta fuente, también se encontró que una de las principales causas es el aumento poblacional adyacente y el desconocimiento que en gran parte tiene la comunidad sobre este tema, por lo tanto, la necesidad y falta de sensibilidad personal evita prioridad de este.

Finalmente se concluye que los diferentes cuerpos de agua se han mirado afectados en gran parte por la intervención humana, sin embargo se pueden generar soluciones e intervenir siempre y cuando la comunidad sea conscientes de sus acciones.

2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se estima que en el mundo más del 80% de las aguas residuales (más del 95% en algunos países en desarrollo) se vierte al medio ambiente sin tratamiento alguno. La contaminación del agua en la mayoría de los ríos de África, Asia y América Latina es cada vez peor, y según algunas cifras de la UNESCO se registran 800.000 muertos a causa de consumo de agua sin tratamiento (8). Para Latinoamérica, la situación es aún más preocupante, donde tres cuartas partes de las aguas contaminadas con materia fecal o residual vuelven a los ríos, creando un serio problema de salud pública y medio ambiente, según advierten expertos del Banco Mundial (9).

Diferentes investigaciones llevadas a cabo en México sobre la percepción de los pobladores aledaños a fuentes hídricas, muestran situaciones que ponen en riesgo la calidad de los ríos y salud de la población. Un estudio en México de las perspectivas ambientales sobre la contaminación y la recuperación del Río Magdalena en el año 2017, arrojó los siguientes resultados: de los 270 encuestados, encontraron que la mayoría de ellos (108 personas) tenían una percepción de carácter negativo, de las cuales 93 personas respondieron que vierten basura, 59 mencionaron que el río presentaba olor. Sin embargo, 28 personas dieron una percepción positiva en relación a la parte alta de la cuenca porque las condiciones del agua eran aptas para consumo ya que no existía el libre acceso de personas a la fuente. Con respecto a los impactos de la de la parte baja de la cuenca los habitantes se han visto afectados por la contaminación ya que ha sido pérdida de recursos ambientales (patrimonio), además se auto responsabilizan por el deterioro del agua a través del tiempo (10).

Otra investigación sobre la calidad del agua superficial en Chiapas, 2010, realizado en una comunidad indígena aledaña al Río Fogótico, mostró una situación de contaminación provocada por las fábricas de aguardientes, uso de agroquímicos de cultivos, y los desechos provenientes de las localidades que son vertidas en totalidad al río, tal como se expresa en el mismo estudio *“Alrededor de 40 mil personas no tienen un acceso adecuado al agua y a los servicios de saneamiento básico. Por eso el 60% por ciento del agua superficial está muy contaminada por aguas residuales”* (11).

En la Provincia del Guayas- Ecuador, se hizo un estudio en el año 2013, sobre percepciones de un elevado nivel de contaminación del río Milagro donde muestra que el 50% de las personas encuestadas vierten las aguas residuales a pozos sépticos y el 39% indican que eliminan las aguas servidas a través de sistemas de alcantarillado

sanitario, que están conectados al río Milagro, así mismo determinaron la carga contaminante que contienen (12).

A nivel nacional se realizaron algunos estudios como en Santa Marta, sobre la percepción local del estado ambiental en la cuenca baja del río Manzanares y el río Bonda, los resultados muestran que son dos fuentes hídricas principales en su comunidad y que los problemas de contaminación son evidentes ya que se encuentran deteriorados por los niveles elevados de sedimentos en el agua. También mencionan las causas de los vertimientos, el estancamiento de agua creada por desechos, alcantarillados de aguas negras, quema de basuras, desechos tóxicos de industrias, escombros arrastrados por la corriente etc. Las consecuencias a estas causas son, enfermedades en la población, muerte de fauna por desechos tóxicos de industrias, cambios característicos del agua (color y olor) (13).

En Villavicencio – Caño Grande, se hizo un estudio de evaluación de impactos por vertimientos de aguas residuales, y se encontró que diferentes ríos localizados en este Municipio se encuentran contaminados por aguas residuales, servidas y cloacales. Por ejemplo caño Buque, caño la Cuerera, caño Tigre, caño Maizaro, Caño la Unión, caños Negros y caño Grande, son fuentes receptoras de las aguas de desecho. La investigación se hizo en el río Caño Grande, donde los focos contaminantes son, la empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio E.S.P –EAAV, pues son las encargadas de la recolección en algunos barrios que se encuentran cerca a los caños. y la población que no se encuentra conectada a los sistemas de alcantarillado realiza vertimientos directos (14).

En Nariño fue realizado un estudio de percepción en el año 2011 por un grupo asociativo “Guardianes de la Rivera”, la investigación fue realizada a 20 familias campesinas de la vereda Aguapamba que habitan en la ribera de la corriente Mijitayo. Allí se encontró que una de las situaciones más críticas en torno al abastecimiento de agua potable, son las fuertes presiones sobre el recurso en los diferentes sectores y la ampliación de las fronteras agropecuaria – urbanas, que ha originado la extracción de gran parte de los recursos hídricos y forestales del municipio(15).

Además, este estudio muestra las condiciones del agua respecto a su estado. La zona alta se encuentra en condiciones aceptables para su consumo, la zona media y baja el estado del agua no es apto para consumo por la carga contaminante que contiene, los habitantes consideran a esta fuente como medio de eliminación de desechos, donde se represan aguas residuales por industrias y alcantarillados (15). Si bien el río es básico en la comunidad como elemento vital, también resuelve necesidades de salubridad, por eso plantean estrategias para solventar los impactos generados por la contaminación. Entre ellas la educación ambiental a la comunidad, para el cuidado de los cuerpos de agua y así, fortalecer las necesidades básicas de consumo de poblaciones lejanas y aledañas

a la fuente hídrica (sistemas de acueductos, bebederos de animales y consumo humano).

2.2 Descripción del problema

En Cumbal existen varias fuentes que ya están contaminadas por la eliminación de aguas residuales, la disposición no controlada de residuos sólidos y la ausencia de una cultura ambiental en las comunidades que viven o que frecuentan zonas aledañas a las fuentes hídricas. Por lo que se consideran principal causa de contaminación.

Según Corponariño, el Río Blanco es una fuente más del municipio, que se encuentra afectada por los vertimientos de aguas residuales ya que tiene puntos poblados en las riberas de la zona media y baja del mismo, excepto la zona alta que se encuentra densamente poblada de vegetación y no hay concentraciones considerables de habitantes (16). Por esto, el problema de la quebrada Río Chiquito está relacionado con la contaminación del río Blanco, porque la misma comunidad se ha encargado de crear acequias para consumo de animales y actividades domésticas del campo, por lo que en su transcurso el agua es contaminada por la misma intervención.

Esta Quebrada Río Chiquito está situada en el resguardo Indígena del gran Cumbal, nace del Volcán Nevado en el Cordón Occidental de la Cordillera, hace un recorrido en dirección oriente – occidente y su corriente principal circula por el municipio. El cauce principal del Río Chiquito comprende una distancia de 16,96 km desde su nacimiento hasta su desembocadura. Atraviesa el casco urbano del Municipio y en su recorrido recoge todo el aporte residual doméstico de la población, el aporte ocasional de algunas porquerizas, residuos de mataderos (clandestinos), alcantarillados, agroquímicos y lactosueros, ocasionando grave afectación(17). Su población el 97 por ciento es indígena y el 7 por ciento mestiza, la mayoría de habitantes se ubican en la cabecera municipal y el resto en la zona rural. La economía en el campo depende de la ganadería y agricultura así como la papa, maíz, haba, arveja y pastos. Y en el casco urbano los establecimientos de comercio e industrias.

Según el Plan de Desarrollo de Cumbal (18) muestra las causas y condiciones en que se encuentra el agua; en la zona alta, el estado del agua es apta para consumo porque la intervención de personas y animales es mínimo, independientemente de su localización y vegetación, pero se encuentran en ocasiones animales como conejos de monte, culebras y otros en descomposición, en la zona media, las condiciones del agua son críticas por la intervención de la misma comunidad, eliminan las aguas negras (aguas con residuos fecales), aguas grises o jabonosas (que corresponden a lavanderías, aseo personal, aguas de lavado de cocina, aseos de vivienda), aguas domesticas como

desechos orgánicos (residuos de alimentos incluyendo el desperdicio de papa en grandes cantidades) aguas industriales (generadas por queseras) y aguas agrícolas.

En la zona baja, el agua se encuentra totalmente contaminado por las descargas de aguas servidas en mayor cantidad, allí se representan aguas arriba, más las descargas del casco urbano y parte de la zona rural, adicional de lo que vierten en la zona media, la comunidad desecha aguas de porquerizas, aguas y desechos de mataderos clandestinos como (vísceras, huesos, sangre, cebo, líquidos, pieles entre otras) sistema de alcantarillados (municipal y veredal), animales en descomposición (felinos, caninos y equinos), prendas de ropa etc.

A consecuencia de las diferentes fuentes de contaminación la quebrada rio chiquito se ha visto afectada porque su caudal ha perdido cantidad de agua y no ha sido autosuficiente para evitar los cambios característicos. Según el POMCA, entre las piedras y las orillas de la quebrada se observan escombros de basuras, cambios característicos como el color, olor y sabor, mala calidad del agua, pérdida de flora y fauna, proliferación de plagas, pérdida de zona pesquera, perdida de oxígeno en el agua, pérdida de bosques y enfermedades.

Los habitantes que han sido afectados por los vertimientos de aguas residuales, son comunidad que habita al margen de la quebrada. Y por costumbre se han adaptado a utilizarla sin tratamiento pero, en actividades diferentes al consumo humano, sin embargo no deja de ser perjudicial en el bienestar de los mismos.

Algunas causas que menciona el POMCA son, ausencia de adecuados sistemas de disposición final o tratamiento de residuos sólidos, interés económico y necesidad, siendo destino los cuerpos de agua más cercanos (19). También por falta de conocimientos, cultura y concientización con el medio ambiente.

Por eso la Secretaría de Gobierno del municipio de Cumbal, sur de Nariño, manifestó su preocupación por la situación que se está presentando en la población con los mataderos clandestinos. La secretaria del medio ambiente dijo que los mataderos ilegales son de sacrificio de animales domésticos y algunas microempresas lácteas que no están cumpliendo con las normas sanitarias, lo que aumenta la contaminación con residuos o desechos de sus productos (20).

Por otro lado, las autoridades locales no han dado prioridad a estos temas ambientales porque se enfocan en otros objetivos. Incluso se ha realizado en el esquema territorial, un plan de ordenamiento de la quebrada Río Chiquito, donde están planteados programas y proyectos, pero no se han ejecutado, por lo cual se hace necesario un estudio de percepción a la comunidad afectada para que ella mismo tome conciencia y

reconozca el problema de contaminación que están viviendo. Para ello se plantea, explorar e indagar las percepciones de la comunidad aledaña a que brinde su conocimiento, su experiencia en temas relacionados con los vertimientos de aguas residuales a la quebrada.

Para ello se plantea la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua para el año 2020?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Explorar las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua para el año 2020.

3.2 Objetivos específicos

- Describir las percepciones de la comunidad aledaña a la quebrada Río Chiquito sobre la calidad de las aguas superficiales
- Explorar las percepciones de la comunidad aledaña sobre las principales fuentes de contaminación a la quebrada Rio Chiquito
- Indagar las consecuencias y posibles soluciones percibidas por los habitantes aledaños a la quebrada Rio Chiquito por los vertimientos de aguas Residuales

4. Marcos de referencia

El marco de referencias en este trabajo de investigación está compuesto por cuatro partes: un marco conceptual que abarca definiciones importantes sobre el tema trabajado, un marco legal donde describe las leyes, decretos y resoluciones que sirven de soporte, un marco normativo como políticas a nivel nacional y local que aplican en este proceso y un marco geográfico que contextualiza el lugar en donde se desarrolló este trabajo.

4.1 Marco conceptual

4.1.1 Percepción

El estudio de las percepciones es un punto de partida para acercarse a la relación que establecen las personas dentro de su propia comunidad, con su entorno. “La percepción es una primera aproximación al ambiente de manera sensorial generada a partir de estímulos externos que estará influida por experiencias pasadas que condicionarán, en cierta medida, una expectativa” (21). Tal como lo menciona Contreras(22), la detección de información ambiental a través de los sentidos es suficiente e indispensable para guiar la conducta. De esta manera las personas actúan positivamente o negativamente y dan su opinión según el contexto en que se encuentren, pues la percepción nace de la experiencia vivida.

En este sentido, las exploraciones sobre percepciones ambientales, le aportan información relevante. Las percepciones resultan de la necesidad que se tiene para desenvolverse en un ambiente determinado y hacer frente a las exigencias o problemáticas de la vida(23).

¿Cómo se estudian las percepciones?

El estudio de las percepciones de personas ha generado numerosas investigaciones que proporciona detallada descripción de los factores implicados en la percepción, que revelan el carácter complejo y dinámico. Estas investigaciones han pretendido explicar algunos aspectos de la formación de impresiones, asociados al preceptor, a la persona percibida o al contenido de la percepción (24).

Percepción Ambiental

La percepción ambiental implica el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, a diferencia del conocimiento ambiental el cual comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de imágenes de las características ambientales que no están a la vista en el momento; al mismo tiempo interviene las actitudes que con respecto al ambiente son los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tienen hacia las características del ambiente físico (25).

Esta investigación partió de la percepción de la comunidad aledaña a la quebrada sobre la contaminación del agua, que finalmente fue de manera eficiente el desarrollo de la investigación porque se logró conocer la información de persona a persona.

4.1.2 Calidad del agua

La calidad se entiende cuando las aguas no contienen sustancias materiales contaminantes de origen natural o antropogénicas, su aprovechamiento es seguro que no afecta a la actividad que se destina. La calidad del agua es una construcción social que depende de los usos y valores atribuidos al líquido, los cuales, a su vez, influyen en la percepción de los usuarios (11). Por lo general se considera como calidad de agua a las características físicas, químicas y biológicas de este recurso que permite conocer las condiciones en que se encuentra, para ser utilizada según las necesidades del hombre y de las demás especies.

4.1.3 Aguas Residuales

Toda agua que pase por un proceso de acción se conoce como agua residual o de desecho, por ejemplo las labores domésticas contaminan el agua, sobre todo, con residuos fecales y detergentes. Los trabajos agrícolas y ganaderos pueden producir una contaminación muy grave de las aguas de los ríos y los acuíferos, puesto que la combinación de sustancias se convierte en aguas servidas y procedentes de las labores de transformación de productos vegetales, o de los excrementos de los animales (purines principalmente) se denominan de la misma manera (26).

4.1.4 Clasificación de las aguas Residuales

- Aguas residuales domésticas

- Aguas residuales pecuarias
- Aguas residuales de origen agrícola y agropecuaria
- Aguas residuales de origen industrial
- Aguas residuales de escorrentía urbana (27)

Aguas residuales Domesticas ARD

Las aguas domesticas son provocadas por diferentes fuentes, ya sean naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, sin duda, es la generada por el hombre, por el desarrollo y la industrialización que implican un mayor uso de agua, generando grandes cantidades de residuos y aguas residuales de los cuales muchos son destinados en fuentes hídricas (28). Los principales contaminantes que contienen son gérmenes patógenos, materia orgánica, detergentes, nitrógeno y fosforo además de otros en menor proporción(29).

Se denominan aguas residuales municipales los residuos líquidos transportados por el alcantarillado de una ciudad o población destinadas a los cuerpos de agua. Las aguas negras son producidas principalmente por el metabolismo humano, es decir, son las producidas por deyecciones "Las aguas residuales procedentes de inodoros, aquellas que transportan excrementos humanos y orina, ricas en solidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales" (30). Las aguas grises, son provenientes de viviendas, residuos alimenticios, residuos de la limpieza e higiene personal, son aguas provenientes de las lavadoras, regaderas, tinas y lavados. Se caracterizan por tener un solo uso, que pueden contener jabón, cabello, grasa etc (30). En algunos lugares, el agua de la tarja de la cocina es considerada aguas grises, mientras que en otros lugares es clasificada como "aguas negras" lo mismo que el agua del inodoro. El agua proveniente del inodoro, así como el agua del lavado de pañales, no debe ser considerada aguas grises (31).

Aguas blancas o de lluvia: son aguas procedentes de drenajes o de escorrentía superficial, caracterizándose por grandes aportaciones intermitentes y escasa contaminación. Las cargas contaminantes se incorporan al agua al atravesar la lluvia la atmosfera, o por el lavado de superficies y terrenos (32).

Aguas Residuales Pecuarias

Son aguas residuales provocadas por la actividad ganadera, se generan de manera directa por localización de animales, con frecuencia al margen de las fuentes hídricas y confusas se refiere a vertidos de estiércol por transporte o libre acceso de los mismos

(33). Respecto a la producción porcina, las aguas residuales se generan en la limpieza de porquerizas incluido desperdicios de alimento ya sean orgánicos o compuestos de engorde. La eliminación de aguas contaminadas con ciertas cantidades de estiércol porcino, puede alterar la naturaleza del agua de forma paulatina y limitar la autopurificación(33).

Aguas residuales de origen agrícola

Se consideran aguas de origen agrícola aquellas, que se combinan con elementos químicos como pesticidas, insecticidas, algicidas, fungicidas, herbicidas o matamalezas. El agua puede contener elementos tóxicos que afectan la calidad, por lo general están compuestos de cloro, organofosforados, y carbonatos, poco solubles en el agua, bioacumulables, difíciles de biodegradar y transmisibles a través de la cadena alimentaria. Si la población, aumenta la producción de cultivos cerca los acuíferos, ríos y embalses, estos serán las masas de agua receptoras que sufrirán los problemas de este tipo de contaminación (34).

Aguas Residuales Industriales

Poseen características específicas, dependiendo del tipo de industria. Resultan del desarrollo de un proceso productivo, incluyéndose a las provenientes de la actividad agrícola, energética, agroindustrial, entre otras(35). Las aguas residuales industriales pueden contener compuestos olorosos en sí mismos o compuestos con tendencia a producir olores durante los diferentes procesos de tratamiento (36). La composición del agua industrial residual varía dependiendo del tipo de industria en particular, incluso dentro de una misma rama industrial con gran variedad de sustancias químicas. Las aguas industriales residuales pueden contener metales pesados, colorantes, grasas, aceites, detergentes, ácidos y fármacos. De igual forma pueden incluir derivados de animales y vegetales de distinta naturaleza (37).

Usualmente son empresas que utilizan gran cantidad de agua para el desarrollo de sus objetivos. De manera específica el agua residual que se desecha de las mismas, es vertida a diferentes fuentes hídricas y se convierten en focos de contaminación.

Aguas residual de escorrentía urbana

Son aquellas que provienen de las precipitaciones de aguas lluvias o nieves sobre una cuenca urbana, son aportaciones de carácter intermitente. Las aguas residuales urbanas presentan tipos de contaminantes muy variados, su origen puede ser muy diverso como, mecánico y físico, inorgánico y mineral, orgánico, urbano, colectivo. Por lo general se originan a causa de excretas, residuos domésticos, arrastres de lluvia, infiltraciones, residuos industriales (38).

Los de origen excreto, son los que contienen residuos sólidos y líquidos que constituyen las heces humanas que están compuestos por agua, celulosa, lípidos, prótidos y materia orgánica en general. Los residuos domésticos, arrastres de lluvia e infiltración, son procedentes de la evacuación de los residuos y manipulaciones de cocina (desperdicios, arenas de lavado, residuos de animales, vegetales, detergentes, entre otros). Al caer la lluvia sobre una ciudad arrastra las partículas y fluidos presentes en las superficies expuestas, como edificios, pavimentos, calzadas, azoteas, aceras. Adicional los jardines, algunos patios interiores, solares sin edificar, se combinan con el agua y son drenados por los alcantarillados, hasta la disposición final. El agua de escorrentía constituye un gran problema en las áreas urbanas, ya que se ha demostrado que contiene grandes cantidades contaminantes (39).

Se requiere estimar la carga contaminante sobre las superficies impermeables para estudiar los impactos en los sistemas de drenaje y aguas receptoras, para diseñar métodos de minimización. La escorrentía urbana se considera como una fuente de contaminación de difícil localización, ya que se origina en áreas extensas; su vertido es intermitente, ligado a un fenómeno aleatorio, la lluvia, variable en el tiempo, difícil de muestrear, en origen y relacionada con el uso del suelo (39).

4.1.5 Vertimiento de agua Residual

“Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido” (40). *“Las aguas rurales se componen principalmente de agua con desechos humanos, provenientes de los hogares por otro lado, las aguas urbanas poseen distintos orígenes. Estos pueden ser de ciudades, las cuales tienen una mayor densidad poblacional o aguas servidas provenientes de la industria que aportan la mayor cantidad de residuos”* (41). Los vertimientos son generados de diferentes sectores de trabajo, ya sean agropecuarios, agrícolas, domésticos etc. Pues las descargas finales de las aguas residuales son llamados vertimientos directos.

4.1.6 Afectaciones por vertimiento de aguas Residuales

“La oferta hídrica se ha reducido notablemente, en términos de calidad, debido a la presencia de elementos nocivos para los diferentes usos del recurso, por el vertimiento de sustancias patógenas, tóxicas, mutagénicas, corrosivas o abrasivas”(42). La elevada carga de contaminación superficial y subterránea ha provocado diversos impactos que han afectado al mismo recurso, ambiente y comunidad. La pérdida de flora y fauna debilita la restauración natural de la misma, la disminución de agua, cambios característicos (olor, temperatura, turbiedad y color), enfermedades humanas como la “diarrea, gastritis, gastroenteritis, cólera, fiebre tifoidea y parásitos intestinales” (43)

4.1.7 Fuentes de Contaminación Hídrica

Existen dos fuentes de contaminación de fuentes hídricas y se conocen como puntuales y difusas. “La fuente de contaminación puntual es el resultado de los contaminantes que ingresan a un canal o cuerpo de agua por un solo lugar. Estos incluyen aguas servidas no tratadas, agua residual de plantas de tratamiento de aguas servidas y filtración de tanques subterráneos”(44).

La fuente de contaminación difusa es la contaminación que no proviene de una única fuente puntual. “En lugar de eso, sucede cuando hay una acumulación de pequeñas cantidades de contaminantes que provienen de un área más grande. Ejemplos de esto incluyen escurrimientos de fertilizantes de muchas granjas que fluyen por agua subterránea o arroyos”(44).

4.1.8 Efectos en la Salud Pública

El consumo de agua contaminada genera impactos negativos que ponen en riesgo la salud de diferentes seres vivos, de tal manera que puede ocasionar la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), nada menos que 4 millones de niños mueren al año como consecuencia de enfermedades diarreicas debidas a infecciones transmitidas por el agua (45). Las bacterias más frecuentes en las aguas contaminadas son coliformes que se encuentran en las heces humanas. La escorrentía superficial y, por consecuente, la contaminación de mientes no localizadas contribuye de forma significativa al alto nivel de agentes patógenos en las masas de agua superficiales. Las deficiencias de los

servicios rurales de higiene contribuyen también a la contaminación del agua subterránea (45).

La contaminación agrícola es causa tanto directa como indirecta de efectos en la salud humana. Según informes de la OMS, los niveles de nitrógeno en el agua subterránea han aumentado en muchas partes del mundo como consecuencia de la "intensificación de las prácticas agrícolas" (OMS, 1993). Este fenómeno es bien conocido en algunas partes de Europa (45).

4.2 Marco Legal

A continuación se describe las principales leyes, decretos y resoluciones donde están descritas por año, fecha de expedición, objeto y artículos de interés. (Ver Tabla 1. Marco legal).

Tabla 1. Marco legal

Marco Legal			
Ley/decreto/resoluciones	Fecha de expedición	Descripción y objeto	Artículo de Interés
Constitución política de Colombia 1991	13 de junio de 2013	El pueblo de Colombia. Consagra derechos y obligaciones para proteger los recursos y garantizar un medio ambiente sano. Asigna competencias a diferentes entes estatales para adelantar las tareas de administración, planeación, prevención y defensa del medio ambiente.	1, 2, 8, 49, 58, 67, 79, 80, 336
Ley 217 de 1996	27 de marzo de 1996	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	1, 55, 65, (art del capítulo II de la Aguas artículos del 72 – 87)

Ley 09 de 1979	24 de enero de 1979	De la protección del medio ambiente	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 38, 39, 40, 51
Ley 99 de 1993	22 de diciembre de 1993	Ley General Ambiental de Colombia	1, 42, 43, 65, 111
Decreto 2811 de 1974	18 de diciembre de 1974.	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	8, 69, 134, 152, 166, 139, 191, 314, 336
Decreto 1541 de 1978	26 de julio de 1978	Ministerio de Agricultura	71, 177, Sección I Control de vertimientos arts. 211- 219, Sección II Vertimiento por uso doméstico y municipal arts. 220-224, Sección III Vertimiento por uso agrícola, riego y drenaje 225-230, 231
Decreto 1594 de 1984	26 de junio de 1984	Usos del agua y residuos líquidos	1, 28, 29, 30, 31, 32, 33,34, 35, 36, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71
Decreto 1729 de 2002	6 de agosto de 2002	Cuencas hidrográficas	1, 2, 3
Decreto número 1575 de 2007	9 de mayo de 2007	Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano	1, 2 fuentes de abastecimiento
Decreto 3930 de 2010	25 de octubre de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 24, 25
Decreto 4728 de 2010	23 de diciembre de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	1, 2

Decreto 3573 de 2011	27 de septiembre de 2011	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	2, 3
Decreto 1640 de 2012	2 de agosto de 2012	Por la cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.	1, 2, 3, 4, 16
Decreto 1076 de 2015	26 de mayo de 2015	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	1.1.1.1, 1.2.2.1.1, 221451, 221461
Decreto 050 de 2018	16 de enero de 2018	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	2.2.3.3.1.4, 6, 8, 9, 11
Decreto 2667 2012	21 de diciembre de 2012	por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones	1, 2
Resolución 1433 de 2004	13 de Diciembre de 2004	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	1, 3
Resolución 1514 de 2012	31 de agosto de 2012	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	1, 49 consideraciones

Resolución número 1207 de 2014	Bogotá, Miércoles 13 de Agosto de 2014	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Resolución 631 de 2015	18 de abril de 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	1, 2, 3, 4, 6, 8, 21 anexo 2 descripción de actividades
Sentencia t-219/04	8 de marzo de 2004	la sala séptima de revisión de la corte constitucional	Acción de tutela instaurada por Rosenda Guerrero Roa contra la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB.

4.3 Marco normativo

En el marco normativo, se definen las políticas públicas que tienen por objeto resguardar cada una de las necesidades de una población (46). (Ver Tabla 2. Marco normativo).

Tabla 2 Marco normativo

Marco Normativo	
Norma	Alcance
Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales en Colombia	La política y el marco normativo vigente que se relacionan con la gestión de aguas residuales ha sido expedido por los sectores de salud, agua potable y saneamiento básico, y medio ambiente Para el tema de manejo de aguas residuales, el país cuenta con un amplio desarrollo de documentos de política, con los cuales se ha logrado la articulación de las acciones e impulsado procesos en las entidades con injerencia en el tema
Plan Decenal de Salud Publica	Dimensión Salud Ambiental. Política que busca favorecer y promover la calidad de vida y salud de la presente y futuras generaciones con derecho a un ambiente sano y limpio. Objetivo. C. Atender de forma prioritaria las necesidades sanitarias y ambientales de las poblaciones vulnerables, con enfoque diferencial. Componente: hábitat saludable, situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales, mejoramiento de la calidad de vida en relación con la calidad del agua.

<p>Plan de Desarrollo Municipal “De la mano por Cumbal... avancemos” 2020- 2023</p>	<p>Diagnostico dimensión ambiental. Cuencas Hidrográficas; gobernabilidad ambiental, capacidad de la sociedad para mejorar el desarrollo sustentable de los recursos naturales, política pública que debe ser aceptada por la sociedad e involucrada en diferentes sectores. El nivel de gobernabilidad de una sociedad en relación con la gestión del agua.</p> <p>El grado de acuerdo social (implícito explícito) con relación a los recursos naturales y la sociedad. La gobernabilidad supone la capacidad de generar las políticas adecuadas y la capacidad de llevarlas a la práctica.</p>
<p>Norma Técnica Colombiana ISO 14001</p>	<p>Esta norma internacional de gestión ambiental tiene como finalidad propiciar elementos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), a las organizaciones proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes mediante el control de impactos en los recursos naturales.</p>
<p>Norma Internacional ISO 24510, 24511, 24512 de 2007</p>	<p>ISO 24510, Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual — Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios</p> <p>ISO 24511, Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual — Directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua residual y para la evaluación de los servicios de agua residual</p> <p>ISO 24512, Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual — Directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable</p>

<p>PONCA. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico Río Chiquito. 2013</p>	<p>La finalidad de este plan es el aprovechamiento y uso sostenible del recurso hídrico en calidad y cantidad. El plan facilitará la gestión de las autoridades ambientales regionales, permitiendo un mayor conocimiento sobre el recurso a través de las normas de vertimientos y la planificación de objetivos de calidad. Programa; Ordenamiento del recurso hídrico, control de vertimientos y monitoreo de corrientes.</p>
---	--

4.4 Marco geográfico

El municipio de Cumbal se encuentra localizado en la frontera entre Colombia y Ecuador al Suroccidente del departamento de Nariño, a una altura de 3.032 m.s.n.m, a 00 55" de latitud norte y 770 48" latitud oeste con temperatura promedio de 10° C, extensión de área 1.265 Km2. El municipio está ocupado por cuatro resguardos indígenas: Cumbal, Panán, Chiles y Mayasquer, dentro de los resguardos habita un 7 % de población mestiza(18). Límites: Norte- municipio de Guachucal, Mallama y Ricaurte; Sur – República del Ecuador; Oriente- Municipio de Carlosama, Guachucal; Occidente- Municipio Ricaurte y Provincia del Carchi

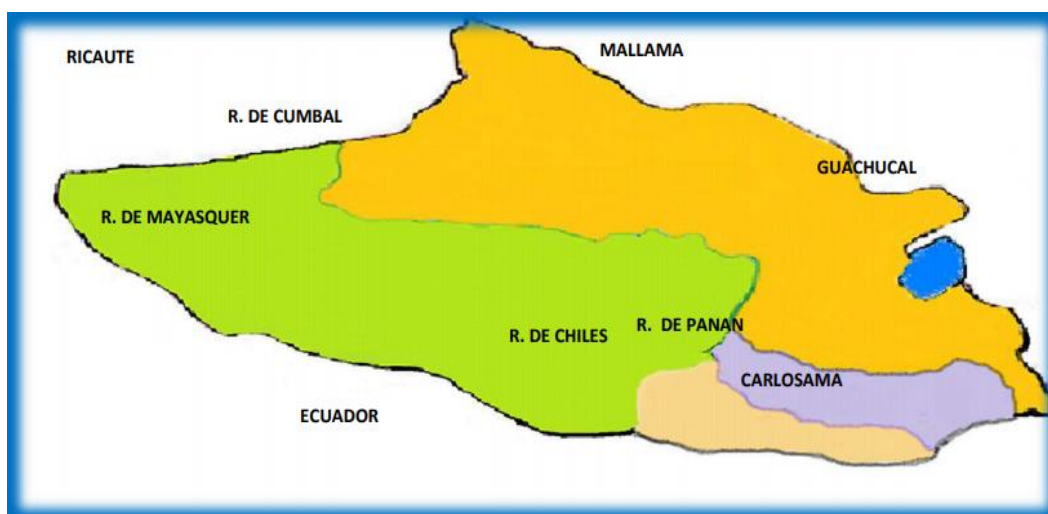


Ilustración 1. Mapa del municipio Cumbal Nariño
Fuente: Plan de Ordenamiento del recurso hídrico 2013



Ilustración 2. Mapa hidrográfico Río Chiquito
Fuente: Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico 2013

Los cumbas, como se los denominó en la época prehistórica a los indígenas pastos asentados en este territorio, ocuparon desde aquellos tiempos la región que hoy es el municipio de Cumbal, se agruparon en parcialidades con sus cacicazgos en Mayasquer, Chiles, Panan, tomando como centro principal que corresponde a una cosmovisión de ordenamiento propio de los pueblos andinos (17).

Los pastos de Nariño estuvieron integrados como un solo pueblo o nación con los pastos del norte del reino de Quito, eran Bulus de parentescos como hasta hoy, que conformaron la gran confederación de los pastos. En esta organización sociopolítica, Cumbal era una parcialidad con muchas afinidades socio-culturales con los pueblos andinos del norte ecuatoriano que tributaban a Tulcan y por ese conducto a la real hacienda de Quito. En los años comprendidos entre 1515 y 1528, la invasión al territorio de los pastos la hace el Inca Huayna Capac, una vez accedido al trono después de la muerte de su padre Tupac (17).

4.4.1 Demografía

El Municipio de Cumbal, se caracteriza por poseer en un 93% población indígena y el 7% mestiza. Teniendo en cuenta el Censo DANE de 2015, en Cumbal existe una población total de 37.635 habitantes de los cuales 8.428 habitan en la Zona Urbana y 29.207 en la Zona Rural. La población según sexo se encuentra distribuida de la siguiente manera: el 50.08% son hombres y el 49.9% son mujeres (18).



Ilustración 3. Población municipio Cumbal Nariño
Fuente: Plan de desarrollo municipal 2016-2019(18).

5. Metodología

Se describe a continuación la metodología usada para el presente estudio:

5.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio desde una perspectiva epistemológica histórico hermenéutica, de tipo cualitativo, donde se exploró las percepciones de las personas que habitan adyacentes a la quebrada Río Chiquito, la población estudio, se encuentra en diferentes veredas (Tasmag y Llano de piedras), por donde hace el recorrido el afluente.

El diseño de este estudio se basó en la investigación de campo, ya que la información del proyecto se obtuvo de fuentes primarias directas (persona a persona), a través de entrevistas semiestructuradas.

5.2 Población y muestra

Participaron de este estudio los habitantes campesinos, aledaños a la quebrada Río Chiquito municipio Cumbal- Nariño. Inicialmente se realizó la elección del territorio, mediante el cual se eligieron 3 unidades de estudio (zona alta que corresponde al nacimiento de la quebrada, zona media se ubican los primeros moradores que vierten aguas residuales al afluente y zona baja que corresponde a ser la más afectada por las descargas acumuladas de las zonas mencionadas). Luego se realizó un muestreo por criterio, identificando alguna persona que tenía conocimiento del tema que aportaría información importante a la investigación. Finalmente se hizo otro muestreo por cadena o por redes “bola de nieve” puesto que se identificaron personas claves en cada zona tanto para el pilotaje como la población estudio, que finalmente recomendaban más personas que podían participar en la investigación.

5.3 Criterios de inclusión

Para los criterios de inclusión se tuvo en cuenta las zonas de investigación:

- Facilidad de acceso a las zonas de investigación (mediante transporte de motocicleta)
- La corriente hídrica transite las zonas seleccionadas
- los habitantes que sean del municipio

- las personas estudio que vivan en las veredas por donde hace el recorrido el afluente
- habitado los últimos 8 años con edad igual o mayor a 18 años.

5.4 Criterios de exclusión

- Personas que por alguna razón no deseen participar del proyecto
- Personas con discapacidad cognitiva

5.5 Reconocimiento y acercamiento a la comunidad

Visita preliminar: en esta visita se observó y analizó las actividades realizadas por la comunidad del municipio de Cumbal Nariño y el área de influencia del proyecto. Se visualizó tres focos de contaminación (zona alta, media y baja), también se observó la diferencia de sus aguas (nacimiento- desembocadura) y la población que más se encuentra afectada por la contaminación.

Fue una visita que se realizó antes de la investigación, con el fin de conocer visualmente el problema de contaminación, se recolectaron algunas fotografías de las tres zonas, así, plantear el objetivo del problema.

5.6 Recolección de la información

Para la recolección de la información se hizo un segundo recorrido a la quebrada desde su nacimiento hasta su desembocadura con el propósito de observar las condiciones en que se encontraba el agua de esta fuente, además tener en cuenta las acciones de algunos habitantes. Posteriormente se almacenó fotografías de las tres zonas, para ser evidente el recorrido.

De alguna manera ya se comprendió el problema que la comunidad vive por la contaminación y respecto a eso se modificaron algunas preguntas de la entrevista semiestructurada.

Zona Alta



Ilustración 4. Zona alta, a 100 metros del nacimiento de la Quebrada
Fuente: Investigador



Ilustración 5. Paramo de la zona alta (recorrido de la quebrada)
Fuente: Investigador

Zona Media



Ilustración 6. Sector Machines
Fuente: Investigador

Zona Baja



Ilustración 7. Zona baja, casco urbano
Fuente: Investigador

Para comenzar a recolectar la información, se presentó un formato de consentimiento informado (Anexo 1), mediante el cual se garantizó que la población estudio, participó voluntariamente después de haber conocido el objeto del proyecto de investigación y el desarrollo de sus objetivos.

5.7 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La técnica es la estrategia que el investigador sigue para la recolección de la información según el tipo de estudio que se esté realizando, en este caso se utilizaron las siguientes técnicas:

Entrevista semi-estructurada: presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos(47). Se realizó a las personas de la comunidad que cumplieran con los criterios de la población objeto, la entrevista tuvo una duración aproximada de 40 minutos por entrevistado.

Se elaboró una guía para orientar la realización de las preguntas por parte del investigador. Al momento de poner en marcha la entrevista, el entrevistado podía realizar preguntas, observaciones y profundizar en temas que considerara convenientes, además ejemplificaban con la experiencia que ellos han tenido a través del tiempo. La entrevista se la aplicó en cada zona de la Quebrada para mirar si existían diferencias, según las condiciones en que se encontraba el agua de cada lugar.

La entrevista tenía como estructura inicial: datos generales del estudio (tema, pregunta de investigación, objetivo, escenario, criterios de participación) un preámbulo (explicación del procesos de la entrevista, agradecimiento de la participación) ficha frontal para conocer los datos personales de cada entrevistado (nombre, genero, edad, etnia, escolaridad, conformación familiar, número de personas que habitan, ocupación) guía de preguntas; se realizaron 18 preguntas abiertas, que buscaban guiar la conversación para darle respuesta a los objetivos de la investigación, a media que avanzaba la entrevista surgían preguntas relacionadas con el tema para recopilar información correcta, pero también se daba a conocer detalladamente las categorías de calidad de aguas superficiales, fuentes de contaminación, consecuencias y posibles soluciones porque ellos querían o se interesaron por conocer a fondo el tema de contaminación de fuentes hídricas.



Ilustración 8. Aplicación de entrevistas en zona media
Fuente: Investigador

Observación directa: es una técnica que se percibe mediante la vista, el investigador realiza la observación del contexto, el ecosistema acuático, aspectos sociales, la flora y fauna del afluente, las descargas urbanas y rurales de contaminación, se realizó registro fotográfico para la ilustración de resultados. (Ver anexo 3)

Celular: se utilizó sistema tecnológico para grabar entrevistas y para registro fotográfico, en este caso quien realizó la grabación fue una persona familiar cercana al investigador, quien se encargó de hacer las fotografías y en ocasiones el investigador también realizó dicho proceso.

Cámara: para registro fotográfico de la investigación

Diario de Campo: después de aplicar la entrevista, el investigador realizó el diario de campo según lo observado, entrevista y lugar.

5.8 Prueba piloto

Se realizó la prueba piloto a dos personas de la vereda Cuetial adyacentes al Río Blanco y se comprobó su funcionamiento estructural, pero no se incluyó resultados de esta prueba en la investigación, sin embargo, se aplicó un pilotaje de 6 entrevistas a personas rivereñas de la Quebrada Río Chiquito que están incluidas en los resultados por cumplir con el objetivo planteado.

5.9 Técnicas de procesamiento y análisis de información

Para procesar la información que se obtuvo en el trabajo de campo, se realizó como primero la transcripción de información de grabador a Word

Software para procesar y analizar información: las herramientas o programas que se utilizaron para el análisis de la información, fueron Word y Excel, ya que se clasificó la información según zona de campo para luego codificar, subcategorizar y categorizar la información recopilada.

Codificación de información: Consiste en hacer etiquetas en las diferentes líneas de texto de cada entrevista sin alterar el mensaje, de manera técnica. Los códigos permiten un análisis de comprensión al investigador porque se extrae y se agrupa los segmentos relacionados a una pregunta de investigación, hipótesis o tema particular. El agrupar y desplegar los trozos condensados, sienta las bases para elaborar conclusiones.

Subcategorizar la información: luego de codificar se pasó las etiquetas a Excel para luego agruparlas según similitudes en subcategorías, esto con el fin de categorizar.

Categorías de la investigación: según los objetivos específicos, se realizó las categorías donde se agruparon las subcategorías con la información correspondiente. Finalmente se pasó todas las subcategorías a una hoja de Excel para realizar el orden cronológico según los objetivos. De esa manera analizarla y consolidar resultados en la investigación.

Integrar la Información: El proceso consistió en integrar la información recopilada, para convertirla en información fiable. Se desarrolló paso a paso la unificación, se hace un proceso en dos fases para los datos cualitativos: primero, el material se analiza, examina y compara dentro de cada categoría. Luego, el material se compara entre las diferentes categorías, buscando los vínculos que puedan existir entre ellas. Finalmente se categorizó y se consolidó la información de la investigación.

5.10 Procedimiento para el logro de los objetivos específicos

Para el logro de objetivos se realizó una serie de actividades con el fin de obtener los resultados correspondientes. A continuación en la tabla N° 3 presenta el proceso que se realizó en la aprobación y ejecución del proyecto.

Tabla 3 Procedimiento para el logro de objetivo

Actividad	Responsable	Fuente de Información
Investigación preliminar (Identificación del territorio)	Investigador	Primaria (Directa)
Revisión de información sobre la contaminación	Investigador	Secundaria (plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico río Chiquito), documentación relacionada con el tema de contaminación hídrica en la página web alcaldía de Cumbal.
Acercamiento al presidente de la junta de acción comunal (JAC)	Investigador	
Autorización del proyecto por el presidente de la JAC	Investigador y Presidente (JAC)	Primaria (Directa)
Realización de cartografía social	Investigador	Secundaria
Realización del instrumento (entrevista semiestructurada)	Investigador y Asesora	
Revisión del instrumento	Asesora e investigador	
Aplicación prueba piloto	Investigador	Directa
Aplicación de pilotaje en cada zona	Investigador	Directa
Transcripción de pilotaje	Investigador	
Revisión de pilotaje	Asesora	
Aplicación de entrevistas a la población objeto	Investigador	Directa
Transcripción de entrevistas	Investigador	
Revisión de entrevistas	Asesora	
Codificación	Investigador	
Revisión de la codificación	Asesora	
Subcategorizar la codificación	Investigador	
Revisión	Asesora	

Categorización de la subcategorización	Investigador	
Revisión	Asesora	
Análisis de las entrevistas y consolidación de la información	Investigador	
Elaboración del Informe Final	Investigador	

6. Aspectos éticos

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Esta investigación se clasificó sin riesgo, porque se empleó la entrevista como un método cualitativo que exploró las percepciones de cada habitante entrevistado. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar (48).

Como investigadores, desde el punto de vista ético, se tuvo en cuenta las normas internacionales y el lugar donde se desarrolló la investigación, además, hay características culturales de las sociedades que están participando, que pueden hacer necesario introducir variaciones a medida que se desarrolla el proyecto (49). Según declaración de Helsinki visión “multidisciplinar e interdisciplinar. Se escogen como valores y principios para este análisis, entre muchos otros posibles, la validez científica, que se concreta en los valores tradicionales de la comunidad científica: rigor, objetividad, probidad, independencia, veracidad y publicidad. Interesa visualizar también el valor o utilidad(50).

En el consentimiento informado (Anexo 1) se garantizó confidencialidad de la información y manejo adecuado, además será utilizada exclusivamente para fines de la investigación. También se pediría su autorización si se desea utilizar la información en otra institución o entidad.

7. Resultados

Este apartado tiene como objetivo describir y explorar las percepciones de la población frente a la quebrada Rio Chiquito sobre la calidad de las aguas superficiales, fuentes de vertimiento y posibles soluciones, a partir de la información recopilada en el momento.

Se realizaron un total de 12 entrevistas, 6 pertenecen al pilotaje y 6 a la población estudiada. Se encuentran en edades de (20-55) años, el 30% de los entrevistados pertenecen al género masculino (3) y el 70% corresponde al género femenino (9), por lo general las mujeres se dedican a ser ama de casa, estudiantes y los hombres albañiles, agricultores y estudiantes.

A continuación se presentan las características de la población de prueba piloto. Ver (Tabla 4. Caracterización de pilotaje)

Tabla 4 caracterización de pilotaje

Código	Edad	Genero	Ocupación	Zona	Vereda
PPE-JM01	25	Masculino	Servicio militar	Alta	Tasmag
PPE-JG02	22	Femenino	Estudiante	Alta	Tasmag
PPE-ET03	45	Femenino	Ama de casa	Media	Tasmag
PPE-DF04	20	Femenino	Estudiante	Baja	Llano de piedras
PPE-AO05	26	Masculino	Estudiante	Baja	Llano de piedras
PPE-SF06	39	Femenino	Ama de casa	Media	Tasmag

Se aplicó 6 entrevistas en la prueba piloto, 4 mujeres y 2 hombres, entre edades de 20 y 45 años, 2 en la zona alta vereda Tasmag, 1 hombre de 25 años y 1 una mujer de 22 años, el hombre dedicado al servicio militar y la mujer al estudio, en la zona media vereda Tasmag 2 entrevistas, 2 mujeres con edades de 39 y 45 años, dedicadas al trabajo en casa y en la zona baja vereda llano de piedras se realizaron 2 entrevistas, 1 hombre de 26 años y 1 mujer de 20 años, los dos son estudiantes.

Características de la población estudiada, donde especifica los resultados de las fichas frontales de la entrevista. (Ver Tabla 5. Caracterización de la población estudiada)

Tabla 5: Caracterización de la población estudiada

Código	Edad	Genero	Ocupación	Zona	Vereda
E01-RC	53	Femenino	Ama de casa	Alta	Tasmag
E02-CT	50	Femenino	Ama de casa	Alta	Tasmag
E03-BP	34	Femenino	Ama de casa	Media	Tasmag
E04-AO	55	Femenino	Ama de casa	Media	Tasmag
E05-PP	23	Femenino	estudiante	Baja	Llano de piedras
E06-JO	49	Masculino	Albañil	Baja	Llano de piedras

Para obtener los resultados se aplicó 6 entrevistas que están divididas en las tres zonas, en la zona alta vereda Tasmag se realizaron 2 entrevistas a 2 mujeres con edades de 50 y 53 años, están dedicadas al trabajo en casa, en la zona media 2 entrevistas a mujeres con edades de 34 y 55 años, las dos se dedican al trabajo en casa y en la zona baja se aplican 2 entrevistas, 1 hombre de 49 años y 1 mujer de 23 años, el hombre dedicado al trabajo de albañil y la mujer al estudio.

7.1 Objetivo 1. Describir las percepciones de la comunidad aledaña a la quebrada Rio Chiquito sobre la calidad de las aguas superficiales

Para realizar la descripción de los resultados y dar cuenta del primer objetivo en cuanto a la calidad del agua superficial de la quebrada “Rio Chiquito”, se establecen categorías con el fin de segmentar la información obtenida de las entrevistas realizadas a los habitantes, que participaron en el estudio.

Para dar a conocer el problema que viven los habitantes de este municipio respecto a la contaminación hídrica (Rio Chiquito), se describieron los cambios percibidos por la comunidad respecto a la calidad del agua, posteriormente el uso del agua en la zona alta, media y baja, con el objetivo de comprender mejor las acciones que alteran la calidad del agua superficial.

7.1.1 Cambios en la calidad del agua a través de tiempo.

Es una categoría que describe las situaciones, contexto y estado que mantenía la quebrada antes y después de ser contaminada, posterior, el cambio de las condiciones organolépticas del agua.

La calidad del agua de la quebrada Río Chiquito, según la percepción de los habitantes ha presentado cambios (positivos y negativos), a través del tiempo. Para ellos, este recurso es el principal elemento de uso en sus diferentes actividades, sean domésticas, agrícolas y/o agropecuarias. En tiempo pasado, consideraron al agua, como un recurso renovable, cuyo uso no se veía limitado en tiempo futuro, las características como el color, se observaban cristalino dado que la transparencia dejaba mirar el fondo de la corriente. Así como lo mencionan los entrevistados (E05-128)- *Pues la color del agua era clara totalmente cristalina, (E06-02)- Antes el agua era limpia.*

Alrededor de unos diez u once años, la comunidad observa cambios negativos, las primeras fuentes con cargas contaminantes, limitando el uso. Sin embargo, la corriente se autopurificaba porque no recibía grandes cantidades de aguas residuales. Tal como lo mencionan, *“El agua se comienza a contaminar hace once años, hace diez años que el agua no se utiliza por la contaminación, antes era limpia, y poco a poco se empezó a notar el cambio en la agüita pues si recibía contaminación pero el color no cambiaba”* (E01-34, E03-69, E06-2, 74)

La presencia de sustancias o elementos como aceites y grasas en la superficie del agua fue uno de los cambios observados, el color, que indica presencia de materia orgánica disuelta, materia orgánica en suspensión, partículas coloidales, minerales disueltos, ácidos húmicos y tánicos entre otras sustancias. Son los elementos que podían estar presentes para que el color natural del agua se vea afectado, ellos comparaban el tono de agua de la quebrada con la corriente principal del Río Blanco.

(E04-33)- El agua grasienta es lo que se mira en el río, (E06- 06, 07 y 08)- usted se fuera a esa parte y si mirara como cambia el color de la quebrada con el del río grande, en el río grande se desemboca la quebrada río chiquito entonces miramos el cambio del agua de la quebrada.



Ilustración 9: Aproximadamente 7 años atrás
Fuente: Investigador



Ilustración 10: Estado actual del agua, zona baja
Fuente: Investigador

Cambios y condiciones organolépticas del agua

Las condiciones organolépticas del agua, son la evaluación de calidad del agua superficial, es decir, el olor, sabor, turbiedad y temperatura, en el cual se encuentran, según la percepción de los habitantes. Cuando se habla de condiciones organolépticas tanto en fuentes superficiales y subterráneas, se refiere a la alteración del agua respecto a su naturaleza (parámetros) en general al cambio y deterioro de las aguas superficiales sometidas a contaminación natural por presencia de materia orgánica y de origen antrópico (descargas de aguas residuales domésticas, agrícolas y ganaderas), los agentes patógenos dañan el estado natural del agua y alteran las condiciones de las reservas de agua.

El agua, que en condiciones normales es insípida, incolora e inodora, es una sustancia compuesta que forma parte indiscutible de nuestras vidas.(51) pero al estar en contacto con cualquier objeto o sustancia se altera y forman mezclas de vapores y gases formando olores no favorables para los habitantes que suelen utilizar el agua de esta fuente.

Puede decirse que el olor es una sensación que se produce por una combinación de diferentes mezclas de vapores y gases, que capta el sistema olfativo y color es una de las características importantes del agua, para identificar la calidad o la concentración de contaminantes que puede llevar. Además la combinación de olor y color genera sabor no agradable en los cuerpos de agua.



***Ilustración 11: zona alta, paramo nacimiento de la quebrada
Fuente: Investigador***

Percepción Organoléptica del agua en la zona alta

Respecto a la fuente hídrica, es una región que está definida por zonas, donde existen diferentes aportes de flujos de agua, que ocurren procesos como transformaciones, producción y asentamientos humanos. Según testimonios de los habitantes, las condiciones del agua en la zona alta son aptas para consumo porque se encuentra ubicada geomorfológicamente en un cañón, con una densa vegetación que evita el acceso de personas, animales, uso y vertimientos de AR. Sin embargo, el exceso de vegetación le genera olor a los cuerpos de agua por fluir en medio de ellos, pero es agradable al olfato humano. Es decir, no existe un olor que sea provocado por partículas desprendidas de desechos y/o cuerpos en descomposición.

Así lo manifiestan. (PPE02-6)- porque el agua de aquí es limpia aunque creo que si tiene contaminación, (E01-21)- si usted va hasta donde se encuentra la quebrada comprueba que el agua es limpia, el único olor a monte o agua, ya presenta olor más abajo en buena parte pero del chilco para abajo si, para todo mismo afecta y estaría dañando nuestro medio ambiente (E02-24).

Aunque, resaltan que hay construidas algunas viviendas cercanas a la fuente a unos 500 metros de la corriente, no generan vertimientos directos y tampoco se observa cambios en las condiciones del agua por la presencia de ellas. Sin embargo el agua limpia solo se mantiene hasta cierta parte de la quebrada dado que comienza a recorrer sectores poblados.

Así lo manifiestan en las entrevistas. (PP01-05)- aquí somos dos casas y de aquí a bajo a unos 500 metros vive un señor y hacia allá no vive nadie



Ilustración 12: Condición del agua en zona alta
Fuente: Investigador

Percepción organoléptica del agua en la zona media

Con relación a la zona media, la escorrentía vierte hacia puntos de confluencia comunes, las aguas drenan hasta los puntos más bajos donde arrastran todos los aportes de aguas residuales de asentamientos poblados. Según la comunidad, las actividades humanas particularmente, causan cambios con efectos muchas veces dramáticos en estos ecosistemas, dado el uso de materiales obtenidos, transformación y producción de residuos y vertimientos líquidos que son descargados en sistemas de alcantarillado o drenaje y finalmente a la fuente hídrica.

Actualmente consideran, que las condiciones del agua en el tramo de Tasmag- Machines se encuentran afectadas y no son aptas para consumo, por la presencia de material orgánico, como, agentes tensoactivos, metales y metaloides, compuestos inorgánicos y nitrógenos etc. La combinación de estos elementos con el agua ha generado, coloración oscuro como café amarillento, límite de uso en actividades domésticas, pecuarias y consumo humano. Excepto, en ocasiones para actividades de riego en las riberas y zonas rurales aledañas a la fuente. Cabe aclarar que en dicha zona no existe presencia de olores, puesto que la corriente represa todos los contaminantes en la parte baja.

Tal como lo mencionan. (E03-10, 108, E04-18) Por Tasmag es sucio el rio y ni para fumigar sirve lo que si digo que aun utilizan la quebrada es por arriba allá el agua es limpia y no creo que sea café- amarilla como acá, aunque si la utilizan para riego pero eso es de repente no es frecuente, (PPE04-09)- no hay olor por Tasmag, pero en el llano si hay olor, si Ud. baja donde desemboca la quebrada es totalmente amarillenta



Ilustración 13: condición del agua, zona media
Fuente: investigador

Percepción organoléptica del agua en la zona baja

Finalmente la zona baja, es la más afectada por represar los desechos líquidos y sólidos de aguas arriba más las descargas de vertimientos del casco urbano municipal y rural. Por eso, consideran que las condiciones del agua no son adecuadas para consumo, existe presencia de olor, coloración en diferentes tonos, creación de capas de nata y turbiedad, lo que limita el uso total del agua, pero si consideran a la quebrada como medio de eliminación de AR. El desprendimiento de partículas de los diferentes desechos por ejemplo animales en descomposición llega al sistema olfativo de los habitantes generando una reacción intolerable en ellos.

Ellos lo manifiestan así: *(PPE04-07, E01-22, E02-13)- el agua es totalmente sucia, más bien eso no es río ni quebrada eso es el alcantarillado que pasa al aire libre, (PPE05-10-66)- pero igual el olor es fuerte incluso al pasar cerca se siente, Cuando se mueren los animales nos hemos fijado mucho que botan al río y eso presenta olor, claro que cuando estaba ese caballo, toda esa descomposición del caballo, por eso el agua del río no se usa porque esa es muy sucia usted fuera a ver eso es criado nata y baja blanca eso solo nata y al menos pasando el puente eso no se puede pasar el puente es un olor insoportable, pero eso blanqueando en las orillas.*



Ilustración 14: Condiciones del agua, zona baja
Fuente: Investigador

En la imagen se puede observar el cambio de color que presenta la quebrada río chiquito con la fuente principal Río Blanco *(E01-11)-El agua se visualiza gris después de ser pisoteada y actualmente torna color amarillo.*



Ilustración 15 : Finalización de la quebrada Rio Chiquito
Fuente: Investigador

7.1.2 Usos y aprovechamiento del agua en relación con su calidad

Es una categoría donde se da a conocer el uso y aprovechamiento del agua que le da la comunidad a la quebrada, desde su nacimiento hasta su desembocadura. El beneficio que aporta en cada zona según las actividades de los mismos.

Resaltan, que existen diferentes fuentes y manantiales subterráneos cubiertos de vegetación, que buscan puntos bajos para fluir en ríos secundarios o terciarios que se ubican por la región. El uso y aprovechamiento del agua de la quebrada se genera en la zona alta porque no contiene sustancias o material orgánico e inorgánico que pueda afectar su naturaleza. A excepción de algunas ocasiones, que observan residuos orgánicos que no alteran las condiciones del agua de la zona, por el proceso de autopurificación.

Los sistemas de acueductos construidos para el casco urbano y zonas rurales del municipio son captados en la zona alta, cerca los nacimientos del rio blanco y la quebrada rio chiquito. Allí consideran, que la calidad del agua se encuentra en condiciones

aceptables y que no afectaría el bienestar de la población que consume el recurso, puesto que solventa necesidades básicas de la comunidad alejada a fuentes hídricas. Además, aprovechan los manantiales y escorrentías de estos lugares para producción pesquera, agricultura y turismo. Tal como lo manifiestan: (E02-65)- *hay varios acueductos que han sacado de arriba del rio, donde los cogen los acueductos es bien arriba porque es bien limpia el agua, ya sea de la misma laguna o del lado del cerro, el agua se usa para criar pescado en algunas partes y también para los cultivos de papa (E02-78, 79 y 80)*



Ilustración 16: Manantial de agua en la zona alta
Fuente: Investigador

Parte de la comunidad que habita en la zona alta y se encuentra alejada de la quebrada no se preocupa por el acceso a los acueductos porque mencionan que en sus propiedades existen yacimientos subterráneos de agua. Otro uso que le dan a este recurso, son los sistemas de riego para zonas semiáridas o en tiempo de verano. Así lo mencionan. (E01-138)- *la gente de estos lados no se preocupa tanto del agua del acueducto porque en los potreros les nace el agua, dan riego en verano a los potreros secos. Ver imagen 16.*



Ilustración 17: Corrientes creadas por los habitantes en la zona alta para la piscicultura
Fuente: Investigador

Para los habitantes que fueron entrevistados en la zona media, la quebrada se ha convertido en el medio de eliminación de todas las aguas residuales que produce la misma comunidad, dado que se encuentran al límite de la corriente y facilita las descargas directas, el tramo recorre dos veredas importantes que corresponde a Tasmag y Cuaical, cuentan con puntos poblados, lo que justifica la intervención de las personas con la fuente de agua.

Debido a la intervención, ellos, mencionan que el uso del agua se da para actividades agropecuarias (sustancia y líquido vital de animales como ganadería- equina y porcicultura), agrícolas (cultivos de papas, haba, arveja, cebolla, hortalizas y jardines) y algunas domésticas (actividades de lavado de viviendas, estanques y establos de animales), siendo nulo el uso para consumo humano (alimento) de manera directa. Así lo manifiestan ellos: *(PPE02-04, PPE02-05)-Habitantes de la zona media no consumen agua de la quebrada, se usa para las vacas, caballos y para lavar las cuyeras y gallineras. (E01-28, E04-139)- cuando esta verano nosotros tenemos las planticas y la utilizamos.*

Según observación directa, la zona media de la quebrada es un eje lineal de la carretera principal, teniendo acceso la comunidad al río. Por ejemplo, mencionan que en época de decembrina acostumbran a conmemorar el día de santos inocentes por tal razón hacen carnavales usando agua (echadas de agua), se ubican en algunas partes de la quebrada con finalidad de bañar a las personas que transiten por la carretera. *Tal como se evidencia. (E03-98)- me acuerdo que para estas fechas de diciembre uno hace las echadas de agua*



Ilustración 18: Zona media, sector Machines
Fuente: investigador

Con relación al uso del agua en la zona baja de la quebrada, la comunidad menciona, que hay muchos factores implicados como las actividades humanas, el desarrollo ha obstaculizado cada vez más el uso y disfrute del agua causa del vertido desordenado de residuos líquidos a los cursos de agua. Como consecuencia, el uso del agua de la zona baja es completamente nulo para consumo humano (alimento) pues desde un punto de vista sanitario, es una fuente insalubre, es decir no tiene condiciones organolépticas aptas lo que puede colocar en riesgo la salud de las personas que consuman de manera directa o indirecta.

Excepto algunas personas que utilizan el agua para lavados de galpones de especies domesticas o porquerizas de manera ocasional, es decir no hacen uso frecuente dado que el sistema de acueducto o sistema de riego llega a las viviendas de estos lugares. Sin embargo el aprovechamiento que le han dado según la percepción de los mismos, es considerar a la quebrada como alcantarilla o medio de eliminación de desechos líquidos y sólidos.

Así lo manifiestan. (E02-135, E03-40)- ya saliendo más arriba al estadio ya hay más casas y ellos pueden coger el agüita de la quebrada aunque es sucia, y además deben de usarla para hacer lavados de todas esas cosas ahí, como no se debe utilizar agua tan limpia yo creo que si la utilizan de vez en cuando, más abajo peor no hay ningún uso de esa agua, (E03-106)- y ni para fumigar sirve, solo es alcantarilla

Cabe aclarar que este recurso la comunidad lo utilizaba en tiempo pasado para sus actividades diarias como son, riego, lavados de ropa, limpieza de establecimientos, y viviendas, incluido para consumo humano, además aprovechaban las orillas de la corriente para cortar la hierba que servía de alimento de animales como los cuyes y

conejos. Según lo mencionan en sus testimonios. (E03-64, E06-69)- para riego pues casi no la utilizaban pero sí a veces, la gente la utilizaba para hacer sus actividades, (E06-22)- le cuento que antes se jabonaba en esta quebrada, cortábamos la hierba de los cuyes, hasta nosotros la utilizábamos para comer.



Ilustración 19: Zona baja, sector Estadio
Fuente: Investigador

7.1.3 Tratamiento para el consumo

Teniendo en cuenta las condiciones del agua en este municipio la comunidad realiza un proceso de tratamiento antes de consumirla en alimentos. Por lo general el agua de consumo es tomada de fuentes diferentes a la quebrada Rio Chiquito pero, es importante conocer el proceso que ellos realizan.

En el sistema de acueducto los encargados de vigilar el servicio realizan un proceso de tratamiento como es la aplicación de cloro para eliminar bacterias que afecten a la salud de los usuarios. Adicional, los habitantes en recipientes o tanques de reserva colocan una cierta cantidad de cloro y antes de ingerirla la pasan por ebullición o cocción 100°C.

Tal como lo especifican. (E03- 5- 60) Bueno le contare que el agua la hervimos antes de prepararla y también la desinfectamos con cloro para tomarla, tratar de comernos microbios que nos pueden hacer daño y causar mal estar en nuestro cuerpo por eso es necesario que la cocinemos antes de tomarla, Para consumir en los alimentos se lava con agua hervida y un poquito de cloro para desinfectar, hay veces que en los tanques ya le echan cloro y llega bien oloroso a la llave, como dijeron que le echan cloro gaseoso y uno se da cuenta cuando abre la llave y eso queda como cuando uno adiciona un

alcasser uno mismo se da cuenta cuando se la junta en un recipiente en el fondo se junta un polvillo y a veces del afán toca, en general si se la trata de hervir para tomarla

7.1.4 Consciencia ambiental

Después de dar a conocer desde su percepción, la calidad, el cambio en las condiciones del agua y el uso, los habitantes comentan que este recurso es vital para el bienestar de los seres vivos, si continúan generando grandes cantidades de vertidos a la fuente los impactos a futuro serian irremediables, puesto que no existe prioridad independiente para lograr compensar el deterioro del agua. Por esto manifiestan que el recurso debería de ser limpio para un aprovechamiento adecuado. Además de ayudar a la fauna y flora que actualmente la zona baja ha perdido. *El agua es vital en personas y animales, debe de ser limpia” (PPE05-04)*

Para otras personas, la corriente tiene la facilidad de autopurificarse, razón por la cual vierten desechos y aguas residuales, por lo que se deduce que la población percibe la problemática de manera directa o no se han mirado afectados como tal, su concientización con la fuente hídrica no es relevante a sus necesidades básicas. Nota. Existe una percepción positiva y negativa, la mayor necesidad es una cultura educativa hacia el medio ambiente.

El rio tiene la facilidad de limpiarse solo dependiendo de la corriente” (E01-13)

7.2 Objetivo 2. Explorar las percepciones de la comunidad aledaña sobre las principales fuentes de contaminación a la quebrada río chiquito

En cuanto al segundo objetivo, los resultados establecen información explícita sobre las causas y fuentes de contaminación. Por lo general se organizan por categorías, primero se comienza por las causas y luego las fuentes, con la finalidad de dar respuesta al objetivo.

Según las percepciones de la comunidad se identificaron las causas y/o fuentes de contaminación de la quebrada, como, el desconocimiento, aumento excesivo de población, costumbres, percepción política, falencias en la educación, entidades administrativas, tala y quemas de vegetación etc.

7.2.1 Aumento de la población

El crecimiento de la población en el municipio forma parte de las causas que generan los vertimientos de aguas residuales y desechos sólidos a los recursos hídricos. A parte, que la concentración de habitantes se encuentra en la cabecera municipal con el mayor porcentaje de población y en la zona rural aunque es dispersa, también existen puntos poblados. Entre ellos, la zona turística que pertenece a la zona alta, vereda Tasmag, la cual se ha caracterizado por ser un espacio para el ocio de los habitantes de este sector y comunidad excursionista. Se aclara que los lugares turísticos en la zona alta se encuentran alejados de la quebrada, pero si existe la presencia ocasional de contaminación cuando no hacen una disposición adecuada en contenedores, bien sean residuos sólidos o residuos líquidos, por lo que finalizan en los cuerpos de agua.

Tal como se evidencia a continuación. (E01-48)- ya para acá bajo la gente va aumentando no ve que sus casas por aquí y otra que la laguna también la tenemos cerca con eso sube más gente por turístico

Por lo que consideran, los asentamientos humanos a lo largo de la fuente hídrica causa de los vertimientos de AR, puesto que se han encargado de generar el deterioro del río, de alguna manera la quebrada era y es un medio para solventar necesidades básicas, el campo más cercano para eliminar toda clase de vertidos de manera directa de viviendas o indirecta ya sean por conexiones al sistemas de alcantarillado, disposición final de elementos como basuras a las orillas del cuerpo de agua.

Lo que en algún momento mencionan que era cubierto de vegetación, actualmente son lugares construidos que habitan la misma comunidad, los núcleos urbanos, la agricultura y ganadería son causas principales de la deforestación cerca las fuentes de agua. Muchas de las actividades que realizan están enfocadas con la corteza vegetal, por eso han aprovechado los campos que cubrían la fuente para actividades de producción económica. Es decir que la siembra de diferentes cultivos, necesitan campos húmedos o que sus suelos sean aptos para obtener cosechas positivas y rentables.

Así lo afirman los entrevistados. (PPE02-21, E01-45)- como le digo antes esto era paramo y hoy se mira más población, el aumento de la contaminación por sembrar bastante y así., a media que baja la quebrada aumenta la población y por ende la contaminación

Para la comunidad de la zona baja es preocupante la situación porque el aumento de población limita espacios para el sembrado y la construcción de nuevas viviendas. Independiente de que se elimine toda clase de vertidos, para ellos el desarrollo económico es la actividad principal, por eso fue importante llegar a conocer su percepción ambiental desde sus necesidades. La comunidad que en su momento sienta las consecuencias es población joven que no ha tenido por parte de sus padres o abuelos

una educación ambiental. Tal como lo manifiestan, (E01-152, 184, E034-69)- *con tal de que no se crezca tanto la población por acá entonces no se miraría contaminado y como se va poblando de gente entonces van apodando los arboles de la quebrada por estos lados y las casas el espacio mismo ya no va a existir, la juventud de ahora va ser la afectada por no enseñar a cuidar.*



Ilustración 20. Quebrada Rio Chiquito, casco Urbano
Fuente: Investigador

7.2.2 Desinterés de los habitantes frente al tema

Forma parte de las causas de vertimientos, el desinterés de la misma comunidad, para muchos el tema no es relevante porque no se encuentran afectados, pues el consumo de agua es solventado a través de sistemas de acueducto que se encuentran conectados en la parte alta de la región, sea de la fuente del rio blanco o del rio Chiquito, siendo su mayor preocupación o prioridad sus necesidades laborales.

Es importante mencionar que el desinterés de los líderes y la comunidad sobre estos temas son ajenos a sus prioridades según la percepción que tienen algunos participantes de esta investigación. En realidad, se trata de un problema de actitud y de comportamiento, problemas que en su mayoría son identificables y localizables. *A continuación la voz del participante. (PPE03-07, PPE04-25)- la gente no quiere colaborar con estos temas, pues simplemente no nos interesamos del tema y ya*

La comunidad tiene afirmaciones negativas y esto hace que antepongan y/o prioricen las actividades que les genere beneficio en pro de su bienestar. Dentro de esas actividades,

la **priorización del agua** no forma parte, por ser un tema ambiental que evidentemente no es conocido a cabalidad, incluso resaltan que omiten el problema porque no afecta de ninguna manera su economía.

Tal como lo especifican (E01-204, 205)- *hasta que empezemos a padecer los daños entonces si ya caímos en cuenta y eso es para todo, no hay beneficio económico afectado por el rio, las cosas las hacemos cuando ya nos miramos a gatas sin saber cómo solucionar y lo único que hacemos es dejar las cosas así, en vez de decir que cuidemos el agua que es importante y que nuestra quebrada pasa cerca hasta para irse a pegar un chapuzón en los soleados es bueno.* (E03-208)-*Los habitantes no dan prioridad al cuidado del agua*

7.2.3 Desconocimiento del tema de calidad de agua

Cuando se habla del desconocimiento, se refiere a la falta de información y comprensión sobre dicho tema. El desconocimiento es un factor negativo que se forma a partir de la individualidad y la falta de accesibilidad al conocimiento educativo. En este caso la comunidad del municipio de Cumbal no cuenta con una cobertura parcial en educación ambiental, tanto en el casco urbano como en la zona rural se continúa con el abandono de instruir y formar cultura en estos temas. De hecho, señalan que la población adulta desconoce los efectos negativos a causa de la contaminación, pues esto forma un círculo repetitivo en las diferentes generaciones. También mencionan, que antes la comunidad se enfocaba de tiempo completo al trabajo arduo como la agricultura y la ganadería, se caracterizaban por su trabajo independientemente si aquellas acciones pudiesen afectar los cuerpos de agua.

Tal como se evidencia en los testimonios de los entrevistados. (E05-105,122)- *No se conoce completamente el tema de contaminación de aguas porque uno si se da cuenta que está haciendo un mal al medio ambiente pero también se sabe que en estos temas no tenemos tanto conocimiento no se conoce lo que pueden llegar a causar si se continúa haciendo daño a los ríos, aunque se mira muchos estudios nuestros mayores no conocía el tema*

Según observación directa y exploración de las percepciones sobre el desconocimiento en temas ambientales, la comunidad si conoce los elementos o sustancias provocadas y vertidas por los mismos, que afecta el agua, solo que no relacionan de manera científica los significados de contaminación ambiental, por ejemplo, causas y fuentes de vertimientos, consecuencias detalladas como diferentes enfermedades en los seres vivos o cuan afectado pueda verse las especies y el mismo hábitat. Además la falta de sensibilización es el motivo de no transmitir el mensaje del cuidado ambiental.

Tal como lo especifican. (E04-152, 291, 67)- La falta de conocimiento y otra la falta de consciencia es lo que nos pasa en nuestro territorio que de pronto nosotros no hacemos, que en veces nos explican y no hacemos caso o si sabemos no tomamos en cuenta los daños que podamos causar al medio ambiente, uno a veces se mira y no hace nada, como dice usted la falta de consciencia nos afecta a nosotros mismos, Que se hayan brindado charlas acá no eso casi no se ha dado, y como será que la tratan antes de tomarla aunque sucia si debe seguir siendo.

7.2.4 Falta de sensibilización frente a la contaminación del agua

El ser humano es, en teoría, una especie más. Pero, su gran capacidad para explotar los recursos naturales lo convierten en una especie distinta a las demás. Se comprende que ellos hacen uso de los recursos naturales en beneficio propio económicamente. La falta de consciencia ambiental no es un problema relacionado directamente con el hombre de manera individual, es un problema colectivo de cultura, un problema de adaptación con el medio ambiente. Lo justifican con el desarrollo a sus intereses, se traduce en pérdidas del potencial natural, de la materia prima, degradación de los asentamientos, acumulación de riquezas, corrupción de entes y organizaciones administrativas etc. Adicionalmente, cuando presentan problemas en la Salud que hasta el momento lo consideran ocasional, justifican con razones diferentes y omiten la realidad de la causa. Tal como lo manifiestan *(E01-80)- los mismos habitantes trabajan más a diario que empezamos a contaminar sin ser consciente de la contaminación de la quebrada, (PPE04-21, 22)- y otra las personas saben que es un daño pero pues no les importa entonces dejamos eso así y si nos enfermamos no hacemos caso del agua si no otra cosa debió producir el daño*

Desde un punto de vista, es evidente que la mayoría de la comunidad está enfocada en las actividades de producción económica o de sustento diario (agricultura y ganadería), la mayoría son personas dedicadas al trabajo de campo y su interés es el cumplimiento de tareas, son personas responsables, con horarios sobrecargados. Conocedoras del comportamiento de los desechos con la fuente hídrica, solo que para ellos es menos relevante estar pendiente de las consecuencias que puede generar la corriente ya que su consumo no lo realizan de allí. En su mayoría le han dado uso al recurso para eliminar AR porque saben que el recurso se encuentra en condiciones no aptas, excepto la zona alta que aún se encuentra dando vida a diferentes especies.

La concientización no se mira reflejado por el egoísmo de la misma comunidad con el medio ambiente, las entidades administrativas y organizaciones ambientales se enfocan según percepción de los habitantes en proyectos de infraestructura y deporte.

Esto se puede notar en el siguiente código. (E03-206)- uno sabe que saca un agua sucia y no se la va a tomar lo que pasa es que no somos conscientes, somos egoístas con nuestras mismas cosas el rio también tiene vida y nosotros no lo cuidamos si no al contrario lo llenamos de basura, lo de los baños mismo, que cuidado va a existir si no cuidamos nuestras propias cosas, esperamos a que realicen algo la alcaldía o empresas que estén a cargo de lo ambiental.

7.2.5 Falencias frente a la educación ambiental

La educación es la base principal de la construcción de conocimiento y la trasmisión de información a diferentes generaciones, tanto el emisor como el receptor debe tener pertinencia al aprendizaje de temas instructivos.

La educación ambiental por lo general se considera procesos lentos y progresivos que no producen cambios inmediatos a los temas de interés. No resulta fácil cambiar unas costumbres arraigadas en una cultura pero si existe la forma de compartir el mensaje de la protección ambiental, a través de diferentes medios, enfocar las causas, consecuencias, estrategias y posibles soluciones que la comunidad debe conocer a fondo para que los mismos puedan concientizarse de la problemática y ayudar al ambiente, en este caso la quebrada que tanto se ha mirado afectada por las acciones de ellos.

La comunidad menciona que la educación ambiental no es el fuerte de los líderes-mandatarios, que se acostumbraron a prestar su atención en otros problemas que consideran más prioritarios puesto que se benefician económicamente y de alguna manera la corriente hídrica la visualizan solo como fuente hídrica independientemente de cuan se encuentre contaminada. Adicionalmente, los mayores así como los consideran ellos, no les enseñaron a través de las acciones a fomentar la cultura y la educación ambiental, sin embargo algunos habitantes mencionan la importancia de comenzar a dar un ejemplo a las nuevas generaciones y los mismos, valorar los recursos y beneficiarse de manera positiva de los cuerpos de agua. Así lo manifiestan. (E05-121)- *y por la educación que esta baja en nuestro pueblo, aunque se mira muchos estudiados nuestros mayores no conocía el tema y después de conocerlo no somos consciente de ello, sería importante enseñar a cuidar los páramos, la naturaleza para beneficio propio.*

7.2.6 Costumbres de los habitantes

Una causa que es considerada como el comportamiento particular que asume la comunidad; son las costumbres que se vivencian tradicionalmente de generación en

generación. Motivo por el cual los usos y costumbres están vinculados al desarrollo individual y no al desarrollo colectivo que pretenda mejorar la educación en temas ambientales. Las costumbres arraigadas en la población sugieren comportamientos en los individuos en pro de su propio beneficio y no en el de una causa común (quebrada Rio Chiquito), que finalmente debilita la idea de una posible restauración del afluente.

Tal como lo manifiestan los entrevistados. (E03-129)- *pero uno luego se enseña, donde vamos a ir más si no que la casita es aquí y aquí vivimos, nos acostumbramos a eso (E04-112)- yo ya estoy enseñada con ese poco de gallinazos que se asientan cerquita por el olor a carne.*

Las costumbres son formas de comportamiento particular del municipio, donde el contexto forja a realizar actos que a la vista de ellos no es perjudicial, sin embargo, la dependencia del ambiente ínsita al uso de recursos por parte de la comunidad. La presión social que ellos han creado frente a sus actividades genera menos visibilidad de los problemas ambientales, además que se han acostumbrado a observar las basuras en algunos puntos como algo normal.

Según el testimonio. (E04-121)- se acostumbra a toda clase de basuras, es normal mirar desechos por las orillas, además el agua no es potable (E03-264)-Antes existían las costumbres de los mayores del pronóstico del tiempo

7.2.7 Tala y quema de vegetación

Científicamente, la deforestación masiva comienza a deteriorar la biodiversidad de un determinado contexto por liberar espacios para el desarrollo económico, actividades como, ganadera, agricultura e infraestructura etc. Contextualmente la comunidad menciona que la quebrada se ha visto afectada por la tala y quema de vegetación indiscriminada, de los mismos comuneros, un proceso que en cierta medida es irreversible en la biodiversidad porque la vegetación como los musgos, helechos, frailejones, cardones y arbustos son algunas de las plantas afectadas para la liberación de espacios, además que cumplen una función importante en la conservación del agua, fertilidad de suelos, energía solar para la misma vegetación y vida de diferentes especies.

Es considerada causa-efecto de la problemática de vertimientos de agua residuales a la quebrada, pues la tala y quema de vegetación ha permitido a los mismos habitantes aprovechar los suelos, la fertilidad de ellos para producción ya sea de cultivos o pastos de ganado. Estas actividades, según la percepción y experiencia de los mismos, se han desarrollado en la mayoría en la zona media y baja de la quebrada, cabe aclarar que en tiempo pasado la vegetación era extensa en las zonas rurales, sobre todo al margen de los cuerpos de agua, sin embargo a través del tiempo la industrialización e infraestructura

fueron las actividades de la misma población, incluido el aprovechamiento de los suelos adyacentes a la quebrada. En la imagen se muestra como han empezado algunos habitantes a quemar zonas de la parte alta, consigo la perdida de la cobertura vegetal, animal y alterando la humedad de suelos y agua.

Así lo manifiestan los habitantes. (PPE02-07)- cuando tumban los árboles o queman los páramos, pues esos desechos se van en el agua y como tal de esa agua tomamos. Ya no se mira el páramo por cortar bastante árbol, lo van quemando y eso queda para sembrar. (E04-68)- Si antes había bastante árbol pero limpio lo cortaron antes era diferente todo lleno de árbol y como se va poblando de gente entonces van apodando los árboles y haciendo construcciones aunque un poco si se mira todavía



Ilustración 21: Quema de vegetación para actividades agropecuarias y agrícolas, zona alta
Fuente: Investigador

Según observación directa muchos lugares de la zona alta, han sido quemados para cultivos y pastoreo, en la imagen se observa la fuente hídrica con residuos de vegetación quemada, incluido animales. Según algunos testimonios se habrían quemado de 300 a 400 hectáreas, zonas que se consideran reservas de agua, que además sustentan los sistemas de acueducto de las diferentes veredas.

7.2.8 Percepción Política

Se considera a la política causa indirecta de contaminación de AR sobre fuentes hídricas porque la comunidad no visualiza acciones de las organizaciones ambientales locales en pro del medio ambiente. Los entes administrativos como la Alcaldía municipal cuentan con el área del medio ambiente sin embargo no se crean estrategias en la compensación o restauración de las fuentes hídricas afectadas por los vertimientos. Según la comunidad son proyectos que se debe realizar desde los entes locales y organizaciones ambientales, enfocados a una educación ambiental, para concientizar y mejorar las acciones individuales y colectivas.

Según las búsquedas de documentos locales, las entidades administrativas ambientales como la Alcaldía cuenta con el área del medio ambiente que junto a las Car (corporación autónoma regional) CORPONARIÑO ha creado el POMCA de la quebrada Rio Chiquito en el año 2013, donde especifican programas y proyectos al cuidado y mejoramiento del recurso hídrico, sin embargo son temas que solo se han quedado en planes mas no se han ejecutado.

Dentro de los problemas que han encontrado y con la información de los habitantes, coinciden en que hay prioridad por parte de las entidades locales en el desarrollo de infraestructura (carreteras, viviendas entre otros), además aportan recursos para eventos deportivos y ganadería.

Así lo manifiestan (E01-163, 168)- ¡mmm maluco las entidades! que los políticos no hacen nada solo nos visitan por acá cuando necesitan el puesto si ya llegan, por acá a que les demos el votico pero alguna obra que se les pida para la gente para sentirnos bien, para que logremos la platica de la misma administración en obras no, si no que en la política si llegan, eso llegan con tantas mentiras con engaños y así cae uno y como la gente mismo ya habla del candidato entonces ya votamos por el que roba más, elay eso del rio ni siquiera le colocan atención ahí lo dejan, o que nosotros tenemos nuestros potreros cerca ya miramos por el rio que este bien y porque tenemos los animales que sirva para tomar el agüita ellas mismo.

(PPE03-11- 14)- yo he hablado con la alcaldía y no habido capacitaciones en parte seria problema de la alcaldía, yo creo que sí, el alcalde tiene la obligación de hacer esos proyecto que ayuden a la comunidad y en cambio no ha realizado nada al contrario nos ha perjudicado más, pues no nos colabora con recursos si no esa plata se la toman ellos y deberían invertir en temas del agua, aquí en Cumbal existen proyectos, pero no son ejecutados, la misma administración pretende que la población conozca poco del tema

Las falencias del alcantarillado, también son consideradas causas de vertimientos; Es importante resaltar que los daños que presenta el **alcantarillado** son motivo de contaminación por no estar en un adecuado funcionamiento, y pese a las grietas que

tienen las tuberías y las cámaras de control generan cambios negativos en los recursos naturales (quebrada). Sin duda alguna, la población entrevistada menciona que las viviendas que se encuentran conectadas al alcantarillado no vierten el agua residual directamente a la quebrada, dado que las descargas de este sistema caen al final de la corriente.

Tal como lo manifiestan. (E01-88)- porque lo único que nos afecta es ese alcantarillado que esta encima de la casa en mera esquina no tienen puesto esos tubos de ese alcantarillado

7.2.9 Fuentes de vertimientos a la quebrada Rio Chiquito según la percepción

Según la percepción de los habitantes y observación directa, hay varias fuentes o focos de contaminación que están conectados directa e indirectamente a la quebrada. En la medida que esta es utilizada se incorporan otros componentes que son generalmente las fuentes del deterioro de los cuerpos de agua. La concentración que expresa cada fuente de vertido es debido a las actividades humanas e industriales y se caracterizan por alterar las condiciones organolépticas del agua.

Para algunos habitantes, no existen fuentes de vertimientos según el término, pero si conocen las actividades u objetos que generan residuos tóxicos u orgánicos, entre ellas mencionan lo siguiente: *(PPE01-01)-No existen fuentes que generen contaminación, pero si hay actividades que produce daño al agua.*

Contaminación agrícola y ganadera

Son los dos sectores más explotados según los testimonios de los habitantes, que al mismo tiempo son causa y víctima de la contaminación de la quebrada Rio Chiquito, dado que el uso del agua es frecuente por los habitantes que están dedicados a estas actividades. De tal forma que se convierte en foco de contaminación por la inadecuada disposición de desechos al aire libre que finalmente terminan en la fuente.



Ilustración 22. Libre acceso de ganadería a la quebrada Rio Chiquito, Vereda Llano de Piedras

Fuente: Investigador

La contaminación que le vierten a la quebrada por el libre acceso en algunos puntos de la quebrada independiente de la zona, afecta las condiciones naturales de este recurso. Son actividades asociadas al uso del suelo para el desarrollo económico de la población, es considerada una actividad primaria porque contiene contaminantes como el fosfato y nitrato a comparación con otras actividades de menor impacto, la ganadería es una fuente principal de contaminación del agua. Tal como lo mencionan en el testimonio (E01-8)- *más arriba pero se encuentra la ganadería de los vecinos que si estarían afectando el agua de la quebrada en una parte, se pasean por la quebrada y ese estiércol cae al agua y eso se va arrastrado en el agua, contaminando el agua que es de tomar.*

Fuente de contaminación por pisoteo y consumo de animales

Es considerada fuente de vertimiento, al pisoteo del agua por animales como ganadería equina. El agua desde su nacimiento hasta su destino ha sido intervenida de diferentes maneras como alimento de animales, convirtiéndose de alguna manera en foco de contaminación, en algunos puntos accesibles a la quebrada o manantiales subterráneos que atraviesan diferentes campos o carreteras solventan las necesidades básicas de los animales. Posterior, el agua continúa su trayectoria y en ella conlleva residuos de estiércol u orín, que finalizan represándose en la quebrada.

Así lo manifiestan los participantes de esta investigación. (PPE01-09)- la acequia que sale bajo mi casa y pasa por el camino, pero nadie hace uso de ella a menos de que pasen animales y tomen el agua o abonen nada más.

Fuente de contaminación agrícola

La comunidad considera otra fuente primaria de contaminación a la intervención de los habitantes a través de cultivos agrícolas. Grandes extensiones de suelo son utilizados para diferentes cultivos, zonas que fueron deforestadas con el fin de producir alimentos como la papa, haba, hortalizas y pastos de ganado. Durante el proceso de siembra, crecimiento, mantenimiento y cosecha, son fases que implican el uso de agroquímicos como los fertilizantes (abonos), fungicidas (herbicidas, insecticidas y compuestos orgánicos persistentes), la mayoría son calificados como peligrosos si existe un contacto directo con el ser humano. Esto justifica que en muchas ocasiones los cultivos al límite de la quebrada combinan estas sustancias peligrosas con el agua y se convierte en foco de contaminación, ya sea por infiltración o escorrentía. Además, arrojar recipientes de químicos, lavar estanques y/o herramientas de trabajo desechando el agua a la misma fuente, así eliminar residuos de los mismos.

(E01-99, E02-243)- pero los químicos es acá lo fuerte porque los vecinos dejan cualquier cosa tirando pero de químicos lo de los fungicidas que cultivan y botan esos empaques al potrero y el viento se los arrastra, lo que si esas bombas pueda que laven y esa agua va en el río

Según observación directa la comunidad tiene conocimiento sobre las principales fuentes que pueden deteriorar el recurso del agua, puesto que aceptan que el agua residual la vierte de forma directa e indirecta de diferentes maneras ya sea en desechos sólidos o líquidos. Y según el recorrido que se realizó puedo afirmar que la quebrada tiene descargas de varias fuentes contaminantes que finalmente mantiene el estado del agua en condiciones críticas.

Vertimiento de desechos sólidos y líquidos

En cuanto a la disposición de residuos sólidos y líquidos la comunidad comenta que se observan variedad de desechos que son arrojados a la corriente de agua. Según la información brindada por los habitantes los más comunes son:

- Desinfectantes: utilizan implementos de limpieza y desechan el envase que en cierta parte no lo reciclan siendo eliminado directa o indirectamente a la fuente de agua, además ellos consideran que de alguna manera el desinfectante se convierte en contaminante de este recurso. Tal como lo explican. *(E02-95)- para contaminar el río hay bastantes cosas. Como le decía hace rato el desinfectante puede ser un contaminante*

- Desechos orgánicos e inorgánicos: orgánicos, son aquellos que por sus características se desintegran fácilmente y los inorgánicos su degradación es lenta tal como se describe los ejemplos de algunos desechos. Según los habitantes, si están almacenados en cantidades pueden generar problemas en el medio ambiente y este es el caso de la quebrada Rio Chiquito, razón por la cual se observan residuos de papas en proceso de descomposición, también han encontrado cubiertas de caballos dentro de la fuente que finalmente terminan en la corriente. *Así lo manifiestan los entrevistados. (E06-133)- para mi diría que la más frecuente es cuando tiran la basura tiran papas de desecho, de esas chuchucas al río, peleros de caballo por arriba en Tasmag*
- Desechos de actividades domésticas: según percepción de los habitantes, otro foco de contaminación son las actividades domésticas que están realizadas por los habitantes cercanos a la quebrada. En este caso la crianza de cuyes es otra forma de obtener recursos en la comunidad y para mantener la limpieza de galpones o casetas de estos animales, ellos se encargan de utilizar el agua de la quebrada y volver a desecharla con mayor contaminación. Tal como se evidencia en el testimonio. *(PPE05-15)- creo que eso estaría contaminando también lavamos cuyeras y ese meado cae a la quebrada*
- Desechos de basura común: en este apartado se resalta la disposición final de algunos desechos y los sectores que se ven afectados; la comunidad percibe que la zona deteriorada por residuos es el sector el Estadio, junto con la Urbanización de la Vereda Llano de Piedras, zona baja. Puesto que la población del casco Urbano arroja los desechos a campo abierto, dichos terrenos y bosque son de personas cercanas a la fuente y como tal se ven afectados por la cantidad excesiva de basuras. Convirtiéndose de manera directa e indirecta en fuente de vertimiento. Tal como se menciona en el código. *(E04-219)- los vecinos que viven ahí que dirán con tanta basura que les dejan cerca, porque ahí es el camino y queda pegado la urbanización a lo menos en este bosque son llenos de bultos de basura*

Vertimientos de plantas lácteas

Según información recolectada, la ganadería es un sector económico principal del municipio, el sur occidente colombiano se caracteriza por el trabajo pecuario y la industrialización, las actividades de transformación de materia prima, como la leche en diferentes derivados. La industria ganadera lleva asociada un gran consumo de los recursos hídricos, a esto hay que sumarle que, hoy en día, el consumo de carne es muy superior al necesario. Desde el punto de vista de salud, el consumo de res en diferentes

productos es mayor a tiempos pasados, es por ello que se han dedicado a construir establecimientos adecuados para transformar la leche (plantas de lacto sueros).

En la imagen se muestra una planta construida al límite de la quebrada con conexiones directas a la fuente.



Ilustración 23: Quesera San Fernando, sector Machines, zona media Fuente. Investigador

Para el funcionamiento de las plantas lácteas (fríos de leche), utilizan diferentes elementos básicos, el agua, para limpieza y procesos necesarios, cloro, azul de metileno, reactivos, pruebas t, yodo, entre otros, son sustancias que utilizan y combinan con el agua para obtener resultados de calidad. Todos los residuos que producen estos procesos, son vertidos por conexiones de desagüe directamente a la fuente hídrica, aguas concentradas con agentes tóxicos.

La presencia de diferentes plantas de lacto suero en los diferentes sectores de la zona media y baja al margen de la fuente hídrica altera las condiciones del agua y pone en riesgo la salud de diferentes especies incluido el hombre. Se consideran fuentes de contaminación.

Así lo manifiestan en las entrevistas realizadas, los habitantes de sectores aledaños a la quebrada. *(PPE06-10)- se fijó en la planta de más arriba ahí si botan hasta ese suero cuando se les daña (E02-105)- Y también esta las plantas, aquí encima hay una planta y acá bajo también, entonces lo que hacen es ese enjuague de la misma leche botarlo por los tubos que van a la quebrada y ahí lleva ese cloro y esos químicos que utilizan para el proceso de la misma leche*

Según observación directa, algunas queseras están ubicadas cerca la fuente hídrica y las demás a ciertas distancias, sin embargo las conexiones de eliminación de aguas grises están conectadas al sistema de alcantarillado, es decir todos los aportes residuales son descargados en la zona baja de la quebrada.

Fuentes de vertimiento a causa de la putrefacción y descomposición de animales

La descomposición animal es un proceso que comprende cuatro etapas (hidrolisis, putrefacción, decaimiento y secado), cada una con características que diferencian en cual se encuentra el cuerpo sin vida, es decir que sufre una alteración distintiva sujeta a la estructura, tamaño, características etc. Es por eso que al terminar cuerpos de animales a fuentes hídricas, altera las condiciones del agua porque pasa por un proceso desintegrador a base de agua, convirtiéndose en recurso infeccioso e insalubre.

La comunidad menciona, que son varias fuentes relacionadas con este tipo de vertidos al agua, muchos mataderos clandestinos dedicados al sacrificio de animales, que utilizan la fuente en los puntos accesibles cerca el puente para lavar y extraer la carne que consideran comestible, el resto de residuos como cebo, sangre, heces y algunas viseras las vierten directamente a la fuente. Así lo afirma la comunidad. *(PPE04-06)- hay varias fuentes que contaminan el agua, en las noches sacrifican ganado los carniceros, o a veces las mismas personas que viven cerca, queda el menudo, esa sangre mismo cambia de color el agua.*

Respecto a la empresa sacrificadora de animales del señor FELIX MARTINEZ, tiene permiso legal para este tipo de trabajos según información directa del propietario, se observó la planta de tratamientos de aguas residuales (PTAR) que realiza procesos de separación de la carga orgánica que contienen las aguas residuales, eliminando la mayoría de residuos y contaminantes. El resultado de este proceso lo utilizan para compostaje aprovechable a los suelos, además evitan verter aguas residuales a la fuente hídrica, independiente de que transite la corriente por las propiedades de esta empresa, mencionan que el agua viene totalmente contaminada desde el sector machines zona media, donde utilizan la fuente para sacrificio. Tal como lo menciona. *(E04-400)- nosotros construimos la planta de tratamiento de aguas residuales porque el INVIMA no permite que este tipo de empresas vierta los desechos del sacrificio, venga le muestro la planta como funciona y mira que al rio no se vierte absolutamente nada. Esta es una empresa totalmente legal. (Ver ilustración 24)*



Ilustración 24: PTAR SAN FELIX
Fuente: investigador

Para la comunidad, la empresa dedicada al sacrificio de animales es una de las fuentes que mayor cantidad de desechos le vierte a la quebrada, esta percepción la comparten comunidad de las tres zonas de la quebrada, sin embargo, por observación directa no comparto la afirmación de ellos, pero si concuerdo en que los olores se concentran en la tarde y perjudican el bienestar de las personas cercanas a esta empresa. Esto se evidencia en el testimonio (E01- 76)- *sobre todo por el matadero que ahí se encuentra ubicado se ha venido dando una gran contaminación, de hecho todos los residuos que genera el matadero van directo a la quebrada. Estamos rodeados de esos mataderos de las dos partes porque uno es de un lado y el otro está del otro lado entonces a la redonda nos tienen con esos mataderos, si por arriba las vecinas dicen que en la noche botan ese menudo por que no los miran y en las noches quien va estar pendiente de eso nada*

Cabe aclarar que la empresa está dedicada al sacrificio de ganado y a la quema de huesos, que de alguna manera si afecta el medio ambiente porque son aportes de contaminación del aire.

En la imagen se evidencia la planta de tratamientos de aguas residuales y el resultado de este proceso



Ilustración 25: PTAR, aguas tratadas y utilizadas para beneficio de suelos
Fuente: investigador

Animales en descomposición

Según la observación de la comunidad, existen varios lugares de la quebrada donde animales se encuentran en proceso de descomposición siendo alimento de carroñeros (equino en descomposición, zona baja), en la zona alta en ocasiones caen animales silvestres al agua y algunos pierden la vida o simplemente es el ciclo final de su vida. Entre ellos están los conejillos de monte, culebras, caninos y felinos. Esto no quiere decir que en la zona media y baja se observen algunos animales sin vida (ocasional). Además, personal dedicado al sacrificio de animales domésticos como las gallinas o cuyes, botan bultos de plumas y residuos del sacrificio no comestible a la fuente hídrica. Así lo mencionan en los testimonios. *(E01-105)- sabe haber también cuando se mueren esos conejillos del monte, culebras y bajan por ahí o algún perro muerto porque eso si se ha presentado pero no es siempre, es de repente*

(E05-09, 73)- animales muertos, perros, caballos por ejemplo el caballo lo habían dejado en la quebrada y como yo paso por ahí todos los días por el trabajo entonces lo miraba ahí... eso estuvo como un mes en descomposición y eso ahí lo han de ver dejado, porque quien va a recoger eso. Pues prácticamente que está muy contaminada el agua, está muy sucia, mucha gente creo que más tiene desechos de animales, nos hemos dado cuenta que los van a botar allá, vienen a botar bultos de basuras de animales, de pollos las plumas y es maluco todo eso cae al rio por veces

Vertimientos de viviendas directamente

En cuanto a las viviendas cercanas a la quebrada, no cuentan con una conexión a la red de alcantarillado porque el sistema de tubería de las casas se encuentran conectadas directamente a la quebrada, pues algunas de estas no cuentan con el espacio suficiente

para la construcción de pozos ciegos o sépticos por lo cual eliminan las aguas residuales al campo más cercano así como la fuente.

Tal como se evidencia en el testimonio. (PPE04-30)-*la mayoría de las casas aledañas están conectadas a la quebrada y además todas las casas que están cerca echan esas aguas, sea que tengan alcantarillado o no, porque en general cae en el mismo río entonces todo eso cae ahí. Yo digo una cosa, si nosotros vertimos las aguas residuales a la quebrada no dependería del alcalde si no de uno, y eso se da por las necesidades de nosotros mismos, hay casas que están pegadas a la quebrada todo lo del casco urbano y como le hacen ellos para excavar un pozo.*

Vertimientos de viviendas indirectos

Los habitantes comentan que son varios focos de contaminación que están conectados de manera indirecta (porquerizas, plantas lácteas, viviendas) porque la función de estos establecimientos es verter las aguas servidas al sistema de alcantarillado evitando contaminar el río. Sin embargo la red de saneamiento transporta estas aguas a la quebrada Rio Chiquito y algunos habitantes desconocen el destino de ello.

Así se evidencia en la foto y testimonio. (E03-251)- Porque se podría dar cuenta que los vecinos tienen las chancheras que están conectada a las plantas y como las plantas están conectadas algunas al alcantarillado entonces todo eso cae ahí, yo eso de marranos casi que no me gusta porque es demasiado fuerte, pero si hay algunas casitas que crían los chanchos porque tienen terreno como para criar, nosotros como es un pedacito solo el de la casa entonces no nos da como para hacer chancheras y criar los animales



Ilustración 26: Porquerizas conectadas a la quebrada
Fuente: Investigador

Explícitamente la mayoría de habitantes entrevistados resaltan los vertimientos de sanitarios tanto del caso urbano como de la zona rural, pues las viviendas que están a la ribera del río conectan los desagües de los baños así como la zona urbana tiene realizado la instalación y conexión de acometidas domiciliarias con el sistema de alcantarillado.

(E03-209)-El agua es contaminada por vertimientos de sanitarios en la zona rural y el casco urbano.

Finalmente la población entrevistada hace referencia al casco urbano como la fuente que más contaminación le vierte a la quebrada, pues la zona rural se encuentra en diferentes distancias por lo que la contaminación es mínima, a diferencia de la cabecera municipal donde presentan problemas con el carro recolector de basuras dado que hay un horario establecido del servicio, sin embargo los habitantes acumulan cantidad de desechos y para eliminarlos recurren a la quebrada como campo abierto más cercano. Así lo manifiestan.

(E03-133)- Digamos que para mí en las veredas es mas poco y acá en el pueblo digamos es más gente, sale más basura y no hay como deshacerse de ella y el carro recolector no pasa todos los días, porque hay un horario para ese compactador, en cada barrio tiene sus días de pasar el carro y hay días en que se acumula y no tienen como botarla la basura y pues creo que para ellos lo más fácil es sacar toda esa basura tratando de no llenarse en las casas de basura lo que hacen es sacarla afuera y dejarla y otras personas cogen esa basura y la botan en los puntos más cercanos como es el río, cuando nos estorba la basura nosotros botamos donde esté más cerca y eso es lo que hacen las personas del pueblo llenar la quebrada de todo tipo de basuras aparte del alcantarillado que ya es mucho decir, eso no debería hacerse pero ya estamos acostumbrados a eso

Turismo de la quebrada

Para los habitantes, la quebrada ha sido el patrimonio que ellos han descuidado y que hoy forma parte de las fuentes contaminadas. Pues cabe resaltar que muchas personas visitan lugares cercanos a la quebrada que son considerados turísticos y que de alguna manera se ven afectados. La misma comunidad es consciente que sitios contaminados no generan un ambiente agradable a los visitantes y tampoco tendrán una experiencia agradable cultural de dicho lugar, incluso comentan que vivir cerca el río no es la mejor opción porque hay acceso al agua en algún momento. Por lo tanto, desperdicios o basuras que lleven a estos lugares se quedan en ellos y se convierten en vertimientos causados por turistas. *Tal como lo mencionan desde su conocimiento. (E01-142) Los que les gusta venir a visitar la laguna o el cerro, pasan cerca la quebrada ya se toman su foto, pero si está contaminado la gente no llega a visitar el lugar, por lo menos sirve de algo turístico que dicen, pero también eso un poco afecta porque los que suben a*

veces dejan la basura de los confites o de cualquier cosa que suban por estas partes pero de ahí más no.



Ilustración 27: Laguna de Cumbal, zona alta
Fuente: propia

7.3 Objetivo 3. Indagar las consecuencias y posibles soluciones percibidas por los habitantes aledaños a la quebrada Rio Chiquito por los vertimientos de aguas residuales

A través del desarrollo de la investigación se permitió a los diferentes actores involucrados, determinar las consecuencias y posibles soluciones generadas a causa de las actividades que realizan los habitantes en la comunidad. Cabe mencionar que los vertimientos de aguas residuales, juegan un papel fundamental en los impactos negativos que existen en la quebrada Rio Chiquito. Se comenzara con las categorías de efectos negativos sobre el medio ambiente, salud humana, salud animal y finalmente con las posibles soluciones.

7.3.1 Afectación del recurso hídrico a causa de la intervención inadecuada

Según la percepción de los habitantes entrevistados, la contaminación de la quebrada, es aquella alteración en la calidad de sus aguas y que por diferentes motivos ahora se encuentra contaminada parcialmente la zona baja. Desde luego los sedimentos que se acumulan al fondo del agua convierten vulnerable a este recurso provocando impactos negativos en las condiciones organolépticas como, sabor, olor y color, asociado con el agotamiento del oxígeno. Además, las condiciones insalubres del rio, limitan el consumo humano, puesto que pueden colocar en riesgo la salud. Así lo manifiestan en el

testimonio. (PPE01-12, E01- 36))-El agua de la parte baja de la quebrada se encuentra contaminada totalmente, la presencia de olor estaría afectando el medio ambiente, es considerada alcantarilla por las condiciones amarillas que se observa en el agua. (PPE04-17)- uno ya no puede utilizarlas como recurso natural que el mundo nos ha dado

Para los habitantes las consecuencias que existen en la quebrada son daños en el ecosistema y en el bienestar de los mismos, si continúan con los vertimientos de AR con mayor concentración de elementos tóxicos, aumentarían las enfermedades por estar expuestos a interactuar directa e indirectamente con los cuerpos de agua contaminada y así colocar en riesgo la flora, fauna y salud de ellos. Tal como lo mencionan (E06-205)- *Si se continúa contaminando aumenta las enfermedades*

Con respecto a la información observada directamente, se puede decir que los habitantes tienen diferentes opiniones referentes a la contaminación, dado que conocen todo el contexto donde habitan y de ello pueden afirmar positiva y negativamente en diferentes puntos afectados por las descargas de aguas residuales. En la imagen se observa el agua contaminada por grasas y con un color oscuro.



Ilustración 28: estado del agua (agua con grasa) zona baja
Fuente: Investigador

7.3.2 Consecuencias en Fauna y Flora

El 100% de la población entrevistada afirmó que la fauna y flora de la quebrada Rio Chiquito se ha visto afectada a causa de las actividades humanas y el mismo ambiente.

Pérdida de Trucha

Como consecuencia de vertimientos de aguas residuales a la quebrada, la pérdida de oxígeno del agua fue el principal elemento afectado, consigo la vida acuática perdió crecimiento por sí solo en la fuente. La trucha arcoíris considerada plato típico del municipio, actualmente no encuentran vida por las condiciones que mantiene la corriente, sin embargo mencionan que la zona alta, cerca el nacimiento de la quebrada, las condiciones del agua sí permiten el crecimiento de vida. Así lo manifiestan en el testimonio. (PPE04-46)- *en los animales la trucha ya no existe porque antes había y ahora no y las plantas no sé.*

Según observación directa, la Quebrada no produce pescado, sus aguas se miran contaminadas desde la zona media, motivo que no se mira el uso del agua hasta el final de la quebrada.



Ilustración 29: Estado de la Quebrada, Zona baja
Fuente: Investigador

Pérdida de plantas

Como consecuencia de la contaminación, incremento de la población y construcción de viviendas, la vegetación se vio afectada por ser eliminadas de sus orígenes para fines diferentes a la protección del medio ambiente. A partir de ello, la comunidad no ha tenido en cuenta la cantidad de plantas que existían al borde de la quebrada y tampoco se limitaban a despejar terreno para la agricultura en partes cercanas a la corriente. Sin embargo resaltan algunos tipos de vegetación común, como los arbustos de agua, eucalipto, acacia y pino, que han sido deforestados al límite de la ribera.

Así lo manifiestan los entrevistados. (E02-139)- Las plantas se han perdido bastante, los eucaliptos, el acacia y el pino, eso es lo que conocemos acá, pero no tenemos como dicen registrado todos los árboles, cuantos hay y que plantas existían más bien uno se da cuenta que se va perdiendo los arboles por cultivar mismo, la gente acá se dedica alguna poca a la siembra y lo que esta monte lo destapan y va de papa o de lo que sea así sea para el ganado tienen que destapar y hacer sus sembríos.

7.3.3 Percepción negativa frente a la contaminación del agua y el suelo

De forma similar la contaminación del agua y el **suelo** forma parte de los impactos negativos a causa de vertimientos. En este caso los suelos cercanos al cuerpo de agua son utilizados por personas del casco urbano para arrojar basuras como desechables higiénicas, bolsas plásticas entre otros. De tal manera que generan un ambiente incomodo frente al uso de dichos suelos para actividades diferentes a la contaminación. Tal como se evidencia en el testimonio. (PPE06-09)- *Claro uno bien tranquilo y la cuadra lleno de pañales blanqueando solo talegas y lleno de desecho no es justo.*

Sobre todo en el tema del **agua**, la comunidad manifiesta la falta de acceso de agua a sus viviendas, motivo que los llevó en su momento a recolectarla de fuentes terciarias que descargan el agua a la Quebrada Rio Chiquito, pero la consideran que no es apta para el consumo porque recibe vertimientos del cementerio, razón que los llevo a dejar de usarla. A continuación la voz del participante. (E02-149)- *la mayoría de los vecinos viven cerca o vivimos cerca y eso se contaminan, como el agüita del chorro de acá de la ladera ubicada cerca el cementerio...la estábamos recogiendo antes y cuando llegaba el verano llegaban todos a llevar y no nos dejaban ni gota. A parte de que la fuente lleva cierta cantidad contaminante, los habitantes observan que la fluidez es lenta al finalizar la quebrada, porque de cierta manera todos los desechos acumulados no dejan hacer el recorrido del agua normalmente. Así lo manifiestan en la información recolectada. E06-82- *Hay partes que el agua se queda quieta o más bien hay basura y está asentada en el agua**

Bajo nivel de agua

Es otra de las consecuencias generadas por la contaminación, tras la época de verano junto con los focos de contaminación y corte de vegetación, el caudal se ha visto afectado por la disminución del flujo de agua que a su vez depende de las condiciones de su cauce, por ejemplo la concentración de sedimentos al fondo del agua, altera su nivel y provoca cambios más evidentes de lo considerado normal, Así lo mencionan en el

testimonio. *(PPE05-24)- La quebrada es contaminada y eso la llevo a perder la cantidad de agua y por la tala de bosque en tiempo de verano es poquita eso queda seco*

Según observación directa los niveles de agua que presenta la quebrada se miran afectados dependiendo de las estaciones del tiempo. En verano disminuye el caudal por el agotamiento de líquido tras el intenso calor acompañado de la saturación de basuras y en temporada de lluvia la cantidad de agua aumenta dado que las fuentes alimentadoras de este recurso a la quebrada aumentan su flujo y por ende la quebrada.

Contaminación de aguas abajo

La comunidad manifiesta que un cuerpo de aguas abajo tiende a estar más afectado que los puntos de aguas arriba, dado que recoge todas las aguas residuales, industriales, agrícolas y ganaderas de diferentes lugares. Finalmente la población que hace uso de este recurso en puntos bajos del río coloca en riesgo la salud por la contaminación a gran escala. Así lo afirma, la población estudiada. *(E02-155)- eso para abajo el agua es más sucia porque recoge aguas negras de todos esos pueblos y para tomar ya no es lo mismo debe de ser bien suscita*

Por ejemplo Ipiales una ciudad localizada después del municipio de Cumbal hace uso del agua para solventar las necesidades de los habitantes, pero se ha presentado casos relacionados con el consumo de agua contaminada por esto mencionan que aguas abajo se encuentra deteriorada por la acumulación de basuras. Tal como lo mencionan en el testimonio. *(E03-244)- en Ipiales el agua la toma del río grande y como la quebrada desemboca en el río grande se toman esa agua lo que deben hacer algún tratamiento antes de tomarla, yo sabía que se habían enfermado pero no se a profundidad eso*

Proliferación de vectores

Entre estudiantes y trabajadores entrevistados expresan múltiples problemas relacionados con la contaminación de la quebrada; uno de ellos es la proliferación de insectos hematófagos como los zancudos y moscas que causa incomodidad a los habitantes aledaños. Además, que el cambio de temperatura genera proliferación de moscas. Tal como lo manifiestan. *(E03-124)- la proliferación de moscas se entran luego a la cocina, esos moscos donde nomas andan para luego tener que verlos pegado por los mismo platos que aumenta n el calor del ambiente*

También manifiestan el incremento de roedores (ratas) que científicamente son una especie peligrosa por las enfermedades que pueden transmitir mediante las heces, que en sí, se convierten en polvillo y pueden ser arrastradas por el viento quedando en superficies que estén expuestas al contacto con personas o gatos. Adicional, es una plaga que consumen todos los desperdicios con mayor reproducción. Los carroñeros y

moscas, según la percepción de los habitantes es una plaga que afecta el bienestar, puesto que se agrupan en las paredes de las viviendas y de alguna manera llegan hasta los utensilios de cocina. Esto evidentemente coloca en riesgo la salud de las personas. *Así lo mencionan en las entrevistas. (PPE04-52)- “Nos llenaríamos de ratas en las casas por estas partes, los carroñeros pegados por las casas, esos gallinazos aumentarían en si eso ha de generar enfermedades, los niños que son libres salen al juego y cualquier cosa tocan y se enferman porque se llenan a la boca lo que tengan en mano” La proliferación de roedores y moscas ocasionan daños ambientales*

Percepción paisajística negativa

Las personas que son viandantes por las carreteras limitadas a la quebrada afirman que no se detienen a observar el agua de la fuente, dado que el recurso vital no se encuentra en condiciones favorables. Además tienen actividades más importantes, que observar una fuente de agua que se encuentra contaminada. Tal como lo mencionan a continuación. *(E04-182, 223)- para todo hace falta una quebrada limpia pero como ya no es, solo sucia ya no nos acercamos para allá, así nadie se detiene a mirar la quebrada, usted pasa por ahí y parece que no, pero porque pasan de ligereza, ya detenidamente haciendo recorrido, si ya es duro porque el rio le tiran de todo, el agüita es sucia*

Percepción pronóstica del agua

Entre los campesinos, estudiantes y señoras amas de casas coincidieron con las respuestas en cuanto al problema que se puede generar si continúan vertiendo aguas residuales en grandes cantidades, como, enfermedades en la población infantil, joven y adulta, los impactos ambientales (cadenas alimenticias).

(E01-186)- Pues el agua sería dañina para nuestros nietos porque ellos serían los que consumirían el agua dañada es que nosotros ya no pensamos en las consecuencias, en los demás, solo en nosotros, si pensáramos en los demás podríamos decir que cuidamos el agua, más allá el agua sería más sucia porque crece la gente y las casas el espacio mismo ya no va ha existir y todos esos desechos los botan al rio, el agüita se va a secar y de donde es que vamos a tomar si no la empezamos a cuidar

(E04-234)- La verdad eso es grave porque si continuamos haciendo eso, significa que aumentaría las enfermedades, en otros lados la toman esta agua y para ellos las enfermedades aumentarían y también para nosotros mismos porque el agua dicen que se va a cavar y si no empezamos a cuidar aunque sea las quebradas el problema tal ves ya no sea para nosotros pero si para la descendencia que viene atrás

7.3.4 Percepción frente a las consecuencias en la salud humana y animal

Salud humana

Del 100% de la población entrevistada, el 60% dieron a conocer su percepción sobre las enfermedades que consideran son causadas por el mal estado del agua, excepto el 20% que han confirmado problemas en la salud por el consumo de agua contaminada y el otro 20% no tienen conocimiento de las enfermedades que se pueden generar a base del consumo.

Las enfermedades que el 60% consideran están relacionadas con el uso de agua se deben en gran parte por microorganismos así como las bacterias, virus y protozoos, también las sustancias químicas presentes en el agua de consumo, enfermedades como las gastrointestinales y crónicas. Dentro de este grupo (gastrointestinales) estarían las infecciones causando daños en el estómago como la diarrea. Tal como lo mencionan en el testimonio. *(PPE05-12, PPE06-12))- el agua es para el consumo y al tomar esta agua podemos tener grandes enfermedades gastrointestinales y crónicas que nos pone en riesgo por el consumo de esta agua, no tengo tanto conocimiento de eso, pero debe ser las del estómago, infecciones como la diarrea*

De igual manera estar expuestas personas gestantes a determinados campos contaminados (Quebrada Rio Chiquito) le produce anomalías congénitas durante el desarrollo de embarazo. En cierta medida el agua contiene químicos por parte de la agricultura y ganadería que alteran dicho recurso, perjudicando a las personas que lo consumen, así lo consideran los habitantes entrevistados. *(E06-180)- ya sea tomando agua o en los alimentos pero ingieren contaminación y eso puede hacer daños en los fetos, ahí son las malas formaciones o las mujeres mismo sufren en esos meses.*

Las enfermedades producidas por el consumo de agua contaminada en la población infantil y adulta resultan complicadas para auto defenderse de ellas, pues son personas más vulnerables por la edad y exposición a ciertos lugares contaminados. Razón por la cual, se presentan casos en centros de salud con frecuencia que además pueden ser letales. Así lo consideran los entrevistados. *(E02-154)- Las enfermedades a los niños y a los adultos mismo porque una enfermedad ocasionada por el agua nos manda al hospital incluso nos puede matar*

Relación salud y consumo del agua de la quebrada

En cuanto a la higiene del agua, los habitantes conocen las condiciones inadecuadas en que se encuentra este recurso, por eso manifiestan que no hacen uso del agua por temor a enfermar. Pues las condiciones organolépticas se observan alteradas a la naturaleza de este recurso, motivo de ausencia de los mismos habitantes en su consumo. Así lo mencionan ellos. *(E03-71)- es que como uno ya conoce como está el agua, imposible tal vez que tomara de esa agua, usted sabe que no se conoce bien el tema pero si nos damos cuenta de que se encuentra en un mal estado y no somos capaces de tomar esa agua por la misma suciedad que se encuentra y colocar en riesgo nuestra salud, ya uno mira que eso está amarillo y botado de todo imposible que uno sea capaz de tomar esa agua*

Las enfermedades mencionadas anteriormente son aquellas que consideran, se generarían a partir del consumo de agua contaminada, pero hasta el momento no conocen casos en el municipio sobre estas patologías.

Posteriormente el 20% manifiesta que ha padecido alteraciones en la salud por estar expuestos a las aguas servidas. Entre ellas tenemos; dolor de estómago que fue causado tras el consumo de agua no apta, esto se presentó en una cantidad de personas cercanas a la quebrada por pertenecer al acueducto veredal que es captado de la parte alta de esta fuente, de manera que el aumento de caudal arrastro a un animal en descomposición hacia la tubería del sistema, de manera que se degradó en las redes de tubería y fue utilizada por los usuarios. Finalmente determinaron alteración de sistema inmunológico por agua contaminada.

(E03-223)- Si, se presentó por allá arriba antes eran los comentarios que se había muerto un animal por ahí cerca la quebrada, antes era el acueducto de la quebrada pero de bien arriba y ese animal cae cerca, como estaba lloviendo resulta que arrastro al caudal y pues llego hacia acá eso llego a las llaves de la gente y ellos toman el agua así, luego con dolor de estómago, nosotros no pero si hubo una cantidad de gente que si se enfermó a causa del agua

Otro de los casos que han conocido los habitantes, son dos niños que consumieron agua contaminada a tal punto que presentaron problemas en la salud, fueron diagnosticados en el centro de salud aunque no fue complicada la situación, esto ha pasado hace 27 años atrás. Evidentemente el agua en condiciones críticas se viene generando a través del tiempo dejando algunas consecuencias en la misma comunidad. Así lo manifiestan los entrevistados. *(E01-173, 179)- Bueno eso si una vez se enfermó mi niño y el de la vecina pero había sido que se tomaron agua dañada y los bajamos al hospital y nos dijeron que había sido por tomar el agua mala, pero eso ya es rato mi hijo ya tiene 27 años desde cuando paso eso, lo bueno que no había sido tan maluco pero en parte si se enfermó mi hijo pero es ya es rato como le digo*

También mencionan los problemas en los dientes, hay casos donde niños cambian la coloración y estos es a causa de tener contacto con microorganismos como las bacterias, virus en la boca tras ser consumido aguas no aptas. Además se presenta dolores de cabeza en señoras adultas que según son provocados por lo mismo. Así lo mencionan (E06-176)- *Con el agua sucia se producen enfermedades al estómago o en veces a los niños se les vuelve los dientes amarillos, los dolores de cabeza en las señoras*

Salud animal

Es importante mencionar que el bienestar de los animales aborda una cantidad de acciones frente al cuidado animal. El equilibrio que puede ser visto subjetivo en la salud de los animales cambia frente a la intervención en la quebrada, pues el agua de esta, en algunos puntos accesibles es consumida tal como se encuentre en la corriente. Si el agua contiene a gran escala sustancias químicas, tóxicas y microorganismos peligrosos, la salud de los animales puede deteriorarse y repercutir en la salud de la misma comunidad. Desde luego, la alteración en los animales han sido las infecciones, caída de piel, mosco etc. Y esto, porque ellos asumen una necesidad básica de alimentarse o refrescarse en temperaturas elevadas sin importar si el líquido este o no contaminado. Así lo mencionan los entrevistados. (E03-213)- *Y los animalitos si es grave, porque ellos se enferman, el ganado a menos se llenan de infecciones, a veces el calor se pueden meter en el agua y eso se les puede quedar pegado en la piel, ya les pega el mosco hay algunas que se despellejan, no sé si será por eso pero hasta puede pasar*

Claramente a uno de los habitantes comuneros se le enfermo los animales por el consumo del agua contaminada. (E03-217)- *Por ejemplo al vecino se le había enfermado los animales pero ya no recuerdo bien*

7.3.5 Conflictos por la contaminación

Con relación a los problemas sociales son multifactoriales y depende principalmente del contexto ambiental y social de la quebrada. Tras la contaminación que le generan los mismos comuneros se presentan situaciones conflictivas que deterioran las relaciones entre los mismos. Por ejemplo, la disposición final de los desechos en propiedades cercanas a la fuente, genera discordia por los daños causados. Tal como lo manifiestan en el testimonio. (PPE05-16)- *se han presentado conflictos por la contaminación, cuando los vecinos se encargan de botar basuras al agua*

De la misma manera en la zona media, las viviendas se encuentran cercanas a la quebrada y los habitantes de estos sectores encuentran toda clase de desechos cerca las viviendas, como desechables higiénicos y plástico, pues los conflictos que se presentan son las consecuencias que se generan por las acciones inadecuadas. Así lo

mencionan en las entrevistas. *(PPE06-07)- yo si los peleo porque me vienen a botar pañales y así no es. Ese otro día me habían botado un bulto de puro pañales, yo si Salí y fui a decirle vecina venga a recoger sus pañalitos porque yo no los voy a recoger. Claro uno bien tranquilo y la cuadra lleno de pañales blanqueando solo talegas y lleno de desecho no es justo.*

Otra situación de conflicto son los turistas, pues en el año 2019 un grupo de personas visitaron zonas verdes que están ubicadas en la zona alta de la quebrada y por algún motivo, no son conscientes de las basuras que depositan a la fuente, razón que justifica el enojo de la comunidad con estas personas. Tal como lo mencionan. *(PPE03-05)- Hace una año fue que salieron unos señores que también acompañamos y se le dijo a la gente de buena manera que no botaran basura, pero no escucharon y hubo unas personas que discutieron, conmigo no pero hubo discusiones con los que estábamos acompañando, la gente no quiere colaborar con estos temas*

7.3.6 Posibles soluciones frente a los vertimientos y contaminación de la Quebrada Rio Chiquito

Reducir la contaminación del agua es el objetivo más importante a partir de las estrategias que consideran son necesarias para este problema, teniendo en cuenta las consecuencias que ya existen.

Respecto al consumo de agua, consideran que la higiene del agua es tan importante como el cuidado de la salud. En este caso, el agua y el saneamiento son unos de los pilares fundamentales en la salud pública, lo que significa que el acceso al agua salubre y a instalaciones adecuadas evitaría el riesgo de enfermarse independientemente de las condiciones de vida que tiene la misma comunidad. Así lo consideran los entrevistados. *(E05-97)-Vea yo digo que para el proteger el agua de tanta contaminación tendríamos que tener un acceso de agua limpia que no dañe la salud y también contar con estructura de galpones o de cualquier establecimiento en buenas condiciones, que el agua contaminada no termine en la quebrada, eso depende de cada persona*

Estas son algunas de las posibles soluciones para el problema de la contaminación del agua:

Educación ambiental: para la comunidad una posible solución, es el cuidado ambiental de cada persona, para controlar los vertidos de aguas residuales se tiene que fortalecer la educación a los habitantes, para que conozcan las causas y consecuencias que se pueden generar a partir del desconocimiento. Tal como lo especifican. *(PPE02-16)- Pues si fuéramos conscientes sería con todas las personas que viven, no solo uno, además la educación ambiental ayudaría a fortalecer el cuidado del agua nomas.*

Interés de los habitantes: Se indago a la comunidad sobre el tema de aguas residuales y afirmaron, que desean conocer detalladamente el proceso de cuidado y protección del medio ambiente como lo es las fuentes hídricas. *(E02-219)-Los habitantes desean saber sobre el cuidado del agua*

Evitar verter aguas residuales: Definitivamente, la contaminación que le vierten a la quebrada son frecuentes, pero una posible solución según los habitantes es minimizar descargas de vertimientos a la fuente. Esto con el fin de que la fuente hídrica se libere de la contaminación concentrada a alta escala y además no altere el bienestar de ellos. *(PPE04-28)- pues una solución sería desechar esas aguas a otra parte y no a la quebrada*

Proyectos en pro del medio ambiente: para la comunidad, la creación de proyectos en pro del medio ambiente es fundamental para reparar los impactos que se han generado por la contaminación, también la realización de campañas y sensibilización sobre los vertimientos, hacen parte de las estrategias que se consideran como soluciones. Tal como lo especifican en el testimonio. *(PPE05-19)-hacer proyectos que vayan en beneficio de la comunidad y que la misma comunidad seamos conscientes, que eso se empiece a realizar por medio de capacitaciones porque muchos no sabemos y el daño que estamos causando afecta nuestra salud, entonces mediante campañas de sensibilización sobre aguas residuales para que toda la gente conozca del tema y sepa que es un problema que estamos viviendo que a futuro nos puede afectar bastante.*
Cuidado del agua

Creación de pozos sépticos: tras la falta de cobertura del sistema de alcantarillado la comunidad recurre a excavar la tierra y hacer los pozos sépticos o ciegos, esto con el fin de filtrar en la tierra desechos líquidos y al fondo de dichos pozos quedan los sedimentos, así evitan verter directamente las aguas residuales a la quebrada.

La comunidad opina que un método para minimizar la contaminación de la principal fuente hídrica del municipio es la construcción de un sistema conocido como el pozo séptico, el cual separa y procesa los residuos desde los desechos que caen en el tanque hasta los pesados que se asientan en el fondo, que posteriormente los microorganismos ayudan a descomponer el lodo producido. El espacio no es un inconveniente para las viviendas rurales, así pues se reduce la cantidad de aguas residuales en la quebrada. *(E02-206)-La creación de pozos sépticos minimiza la contaminación*

Quema de plástico: también es considerada una solución a la contaminación, ya que al incinerar el plástico no contaminan el agua por la cantidad física que se arroja, para ellos solo afecta el medio ambiente si lo observan a simple vista porque desconocen los vapores tóxicos que se generan al quemar el plástico y que se convierten en riesgo para el aire. Sin embargo, desde un punto crítico, la quema de plástico no es una solución porque genera mayor impacto ambiental, la liberación de dioxinas toxica provocan

deterioro de la capa de ozono y en su momento se convertiría en algo crítico y complejo a la salud de todas las especies.

Reforestación: básicamente es una acción que beneficia al ecosistema al cual pertenece la quebrada, pues la zona de alguna manera fue afectada y para lograr compensar el impacto la comunidad menciona que la siembra de árboles es una solución. *(E06-198)- Sembrar árboles en las orillas de la quebrada*

Planta de tratamiento de aguas residuales: La comunidad indígena al igual que la población en general sugieren una planta de tratamiento de aguas residuales a nivel general y en empresas como tanques de frío, mataderos y aunque son conscientes de la dificultad que tendrían algunas empresas con el proceso de tratamiento en desechos líquidos, trabajan con desechos sólidos. *(E02-197)-Crear una planta de aguas residuales para minimizar la contaminación de la quebrada*

Reutilización de desechos orgánicos: Según la información recopilada la reutilización de materia orgánica forma parte de las soluciones, razón por la cual los habitantes de la zona rural le dan uso a los desechos orgánicos para la creación de compostajes y estos suelen ser utilizados para la fertilización de terrenos, también algunos campesinos que componen estos productos, los regalan a sus familiares para que mejores sus huertas caseras. *(E04-450)-lo orgánico también que pueda que su momento nos sirva para mismo abono, el compostaje sale de lo orgánico, podríamos recoger eso y hacer podrir ya luego como abono para el potrero y vea verde hasta los potreros.*

Percepción positiva: Existe una percepción positiva por parte de los habitantes en cuanto a la prioridad de los temas ambientales especialmente el del agua. *(E02-229)-Percepción positiva sobre la importancia del agua para el bienestar de los habitantes*

Intervención de instituciones ambientales

Otra parte fundamental en las soluciones son las empresas encargadas de influir en cuidado y protección de la quebrada. Para la comunidad algunas entidades se han encargado de visitar el lugar afectado y han cooperado con capacitación sobre el cuidado y la responsabilidad frente al recurso hídrico. Por ejemplo la Entidad Chaquiñán ha visitado a un grupo de personas en la zona media para hacer conocer detalladamente los cambios en el agua, como el olor que es producido por desechos en grandes cantidades. Tal como lo mencionan. *(PPE02-03)-Chaquiñanes visitan a los habitantes rivereños por presencia de basuras y olores en el sitio explicando de alguna manera el cambio del agua*

El representante de Red Unidos junto con los colegios del municipio actúa constantemente en talleres de conocimiento para sensibilizar a los habitantes y evitar la

contaminación del agua. *(E03-227)-Dr. Saulo da a conocer a los habitantes sobre la contaminación del agua, el colegio sensibiliza a los habitantes sobre temas de contaminación del agua*

Otra intervención de la misma comunidad son las denuncias, las colocan en la secretaria de salud o de Humata para evitar conflictos entre los mismos, así mejoran a ser más amigables con los recursos de la quebrada. Además se convierte en solución para las personas afectadas. *(E03-24)-Los habitantes informan a la secretaria de salud sobre el problema de la contaminación, habitantes afectados por basuras en sus propiedades colocan denuncias*

Percepción frente al cuidado de la quebrada y ambiente

La cultura juega un papel fundamental en el medio ambiente, porque forma parte de la educación de cada individuo que a su vez influye en las acciones realizadas. Para la comunidad, la cultura indígena pasto no ha sido motivo de actos que afecten la quebrada Rio Chiquito, pues cada actividad no depende de ningún proceso de cultura como el pertenecer a la etnia de los pastos. Aunque las organizaciones de cabildos realicen su propia normatividad frente a las diferentes áreas, estas no afectan al recurso hídrico y tampoco a sugerir contaminar el agua. Ellos consideran que el cuidado del agua debería ser una acción por educación independientemente si pertenece a la comunidad indígena, porque las costumbres que están arraigadas están relacionadas con mejorar el problema de la contaminación ya que el área del centro de la juventud hace referencia al sentido de pertinencia y orgullo del cabildo indígena del gran Cumbal.

Así lo manifiestan los entrevistados. *(E01-156)- eso depende de cada persona, eso no depende de ser indígena, nosotros somos indígenas pero no significa que eso sea para contaminar la quebrada o para botar basura antes al contrario sentirnos más orgullosos y decir que por costumbre de los mismos cumbaleños somos aseados que cuidamos el medio ambiente, o el cabildo tener la fuerza mayor y decir que la comunidad cuide el agüita que más allá nos va a ser falta porque se está mirando en televisión que el agua está faltando en otras partes y sería bueno de colocarnos a cuidarla.*

8. Discusión

A partir de la percepción de los habitantes entrevistados sobre los vertimientos de aguas residuales en la Quebrada Río Chiquito en el municipio de Cumbal- Nariño, se destaca una serie de implicaciones de carácter ambiental, social y sanitario que en su mayoría son negativos. Pues, la contaminación que han generado a través del tiempo ha llevado a este recurso a ser insalubre y a no tener la capacidad de auto defenderse por sí mismo.

Así mismo, otros autores como Plata & Ibarra, (2015), y Gómez (2017), exploraron las percepciones de la contaminación de ríos, logrando deducir que la mayor percepción del problema se atribuye a personas que viven en zonas adyacentes a ríos, y que esa cercanía ha provocado una interacción constante con la contaminación de tal forma que terminan acostumbrándose a ella y aprenden a vivir en ese espacio, destacando que ese deterioro se puede atribuir a la falta de voluntad política y la inoperancia de las autoridades ambientales (52).

La investigación realizada permitió conocer la percepción de los actores involucrados sobre la calidad del agua en la quebrada Río Chiquito, principalmente por el cambio que han evidenciado a través del tiempo. Situación que no es ajena en otros lugares y que debido a la contaminación por personas cercanas a las fuentes hídricas han generado impactos en estos recursos. Se encontró una percepción generalizada de que la calidad del agua del río es de regular a muy mala. La mayoría de los entrevistados consideran que el agua del río no es limpia, es de mala calidad para la producción de hortalizas, no es buena para bañarse y ha causado la disminución de la fauna acuática (peces y aves). Se identifica como la fuente principal de contaminación del río, las comunidades ribereñas, por las descargas de aguas residuales al río (53).

Independientemente del lugar, la calidad del agua superficial y subterránea se ve afectada por las intervenciones que realizan ya sea por necesidad o por irresponsabilidad de los mismos. Con relación a un estudio en México de la cuenca semidesértica, la percepción que la población tiene sobre el estado del agua es diferente en las zonas funcionales de la microcuenca: en la zona alta se inclinó hacia un manejo inadecuado del agua, lo que implica para ellos la alteración química del cauce principal y, por otro lado, un consumo excesivo del recurso debido a las actividades turísticas. Los habitantes en la zona media expusieron la necesidad de conocer la calidad del agua de sus manantiales y establecer las causas de la escasez. En la zona baja, las personas consideraron una fuerte alteración por las actividades antropogénicas incontroladas en la parte media y alta de la microcuenca los manantiales presentan grasas, desechos fecales y aceites (54).

Y según la percepción de los habitantes del municipio de Cumbal en la zona alta de la quebrada no existe una intervención negativa, por ser zonas cubiertas de vegetación a

tal punto que la consideran un agua apta para su consumo, en la zona media, las viviendas comienzan a localizarse al margen de la quebrada realizando una intervención por parte de los habitantes de manera frecuente, considerándola no apta para el consumo humano pero si la utilizan para animales y en la zona baja, el agua es totalmente contaminada por represar las aguas arriba y de la misma, de manera que la consideran alcantarillado a la quebrada en dicho lugar.

Es así como se exploró las causas y fuentes de vertimientos, donde se encontró con una serie de focos de infección que han atacado a la quebrada. El aumento demográfico una de las principales causas de contaminación es similar al estudio de percepción campesina en el municipio de Pasto de la Vereda Aguapamba, donde han evidenciado que el crecimiento de la comunidad adyacente a la corriente hídrica es la encargada de verter de manera directa e indirecta las aguas residuales. Y aunque se relacionan las investigaciones, algunas fuentes de vertimientos son diferentes, en la Quebrada Río Chiquito con frecuencia, observan descargas de vísceras de animales, actividad que no realizan en el río Mijitayo (15).

Los entrevistados afirman como principales causas de contaminación o perturbación de los cuerpos de agua la deforestación (“despale”) y el permitir beber al ganado directamente en las quebradas o ríos (“aguar el ganado”)(55). También los campesinos entrevistados reconocen que actividades pecuarias como la ganadería, generan daños en las propiedades físicas del suelo y también en los cuerpos de agua, debido a la escorrentía que transporta el estiércol y aguas contaminadas de las acequias, alterando las propiedades fisicoquímicas del agua. También son conscientes de las afectaciones generadas por la mala disposición de los residuos sólidos en sus sistemas productivos. Así mismo, han percibido los cambios en la calidad del recurso y las transformaciones que ha sufrido el paisaje a lo largo de los últimos 30 años, siendo conscientes de las consecuencias de tales cambios (15).

Y respecto a los focos de contaminación, han sido provocados por la misma comunidad, pues la alteración del agua se debe en gran parte a los vertimientos que le generan desde la zona alta, media y baja de la quebrada a tal punto que se convierte la quebrada en un foco de contaminación al río blanco. Así mismo estudios relacionados evidencian este mismo problema con los recursos hídricos, tal es el caso de México donde realizaron el estudio sobre la protección de los ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos, se evidencio que uno de los problemas de los ríos, cuerpos de agua, aguas subterráneas y zonas costeras del país es la contaminación de los mismos, entendiendo a ésta como la incorporación al agua de materias extrañas, microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales (56).

Respecto al estudio de México, el problema de los vertimientos es similar a la quebrada Río Chiquito, pues varias descargas directas e indirectas de las aguas residuales terminan en la corriente provocando cambios en el agua. Aunque la comunidad incorpora diferentes clases de desechos aún no han sido provocados por grandes empresas e industrias a gran escala, sin embargo, alteran el estado natural de este recurso.

Los productores reconocen que los animales por medio de sus heces y orina están alterando las condiciones de calidad del agua, y que en la época de verano puede ser mayor el daño, ya que el caudal de las quebradas y ríos es menor. Esta percepción puede ser corroborada con los estudios realizados por Chará (2003) y Murgueitio (2003), quienes encontraron que la falta de cobertura vegetal nativa, la ganadería de pastoreo sin árboles y el libre acceso de los animales a los cuerpos de agua generan sedimentación, y las deposiciones incrementan en gran medida los coliformes fecales y patógenos que deterioran las corrientes de agua. Contradictoriamente, algunos productores creen que al correr el agua por su cauce (“100 metros aproximadamente”) estos contaminantes desaparecen por acción del golpe con las piedras y otros elementos propios del cauce de los ríos (55).

Llegar al conocimiento de los habitantes sobre las consecuencias y las posibles soluciones fue nuestro objetivo. En este caso encontramos mucha información de manera directa. Las consecuencias que finalmente se evidencio a partir de la percepción de los habitantes, varios impactos que están presentes y que se pueden generar por la contaminación que ellos le vierten al agua. Así como las enfermedades en humanos y animales, conflictos, afectación del recurso hídrico (perdida de fauna, perdida de flora, bajo caudal del agua, condiciones organolépticas en mal estado, proliferación de vectores, percepción paisajística negativa y contaminación del suelo), son las consecuencias de la inoperancia de los mismos y que pueden terminar afectando a fuentes que se encuentran libres de contaminación. Al igual que la Quebrada un estudio en Machala Ecuador sobre la contaminación del Rio Santa Rosa, se evidencia que este problema ambiental y social ha causado a todos los habitantes del cantón, una mayor intensidad que se ubican en las riberas del rio, generándose destrucción y contaminación en grandes niveles de contaminación, de aguas residuales provenientes de actividades domésticas y de producción en los diferentes sitios que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario y por lo que la mayor parte de las descargas se vierten hacia el suelo o se descargan directamente hacia el río, agravando seriamente la contaminación ambiental.(57)

Frente a la crisis ambiental surge la necesidad perentoria de buscar soluciones y la gestión ambiental surge como una alternativa para el aprovechamiento de forma sostenible de los recursos naturales.(58) una posible solución que es planteada en un estudio de la contaminación de los ríos Bravo y Muerto del Cantón Manta, que sería

necesario, la comunidad ribereña del municipio de Cumbal lo tenga en cuenta para solucionar el problema de vertimientos contaminantes al agua.

Con relación a las posibles soluciones, se evidencio una serie de estrategias encaminadas al cuidado y restauración de la quebrada. La educación sobre temas ambientales junto con la sensibilización a través de capacitaciones, es una de las estrategias que estarían de base en las soluciones, así como la implementación de plantas de tratamiento, pozos sépticos son fundamentales para evitar las descargas directas de aguas residuales a la Quebrada. Adicionalmente la reforestación ayuda a auto defenderse dicho recurso por sí solo.

De la misma forma un estudio de percepción sobre las principales estrategias de rehabilitación del Río Serpis en Valencia evidenciaron que las actuaciones que resultaron más prioritarias fueron: la sensibilización ambiental, la limpieza del río, el control de pozos ilegales, vertidos y de la contaminación orgánica, el respeto del caudal mínimo ecológico, la creación de un filtro verde y el control de especies vegetales invasoras. Se espera que este estudio sirva como guía para avanzar de forma coordinada hacia la mejora ambiental del río y de su ecosistema de ribera asociado(59).

Finalmente se logró el objetivo de explorar las percepciones de la comunidad ribereña de la quebrada Río Chiquito, con el fin de que reconocieran el problema que ellos están padeciendo día a día por sus mismas acciones. Aunque observan los cambios en el agua no tienen esa cultura o respeto ambientalista por los cuerpos de agua debido a sus necesidades, desconocimiento explícito del motivo, causa y consecuencia de los vertimientos de aguas residuales.

9. Conclusiones

Este trabajo de grado exploró las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua. Esto con el fin de conocer detalladamente el concepto de calidad de aguas superficiales, fuentes de contaminación, consecuencias y posibles soluciones a partir de la opinión de cada persona que fue entrevistada.

De acuerdo con la opinión de los entrevistados, la percepción de calidad del agua de la Quebrada determina el uso que se les da, tanto en la zona alta, zona media y zona baja dado que el manejo que han utilizado en este recurso no ha sido el adecuado y en cierta manera el estado y condiciones organolépticas han cambiado a través del tiempo estéticamente, su color, olor y sabor lo cual consideran se encuentran afectados. Cabe aclarar que la zona alta es la única que mantiene el agua apta para consumo, puesto que el exceso de vegetación ha cubierto los cuerpos de agua evitando la contaminación por la misma comunidad. Teniendo en cuenta la contaminación que existe en la quebrada y otras fuentes aledañas, la comunidad realiza un proceso de tratamiento al agua de consumo, en vista de que conocen las condiciones del agua, utilizan una cantidad de cloro en tanques de reserva y antes de tomarla la pasan por el proceso de coacción.

La calidad del agua depende de las acciones que la comunidad realice para así tener la posibilidad de restaurar el daño causado y mejorar el estado en el que se encuentra este recurso por el bienestar del medio ambiente y de la misma comunidad.

Respecto a la información que se recopiló con relación a las fuentes de contaminación, existe una gran cantidad de fuentes que están conectadas directas e indirectas a la quebrada. Gracias a las diferentes causas o motivos, la comunidad se encarga de eliminar aquellos desechos a través de dicha fuente, pues el aumento de la población es una de las principales causas de contaminación, motivo que se presenta el desconocimiento en temas ambientales, falta de cultura, priorización, sensibilización y falencias en los entes administrativos han llevado a la misma comunidad a realizar acciones que generan impactos negativos en la quebrada. Además, las costumbres arraigadas en este municipio no han sido las correctas frente a la protección del agua, su objetivo es beneficiarse en pro de su economía independientemente si afecta o no el río, por esta razón es evidente que la educación ambiental no hace parte del aprendizaje ya que las acciones que realizan se convierten en fuentes de vertimientos. Por ejemplo, la contaminación agrícola, ganadera y domestica son los focos que llevan mayor cantidad de desechos provocando consecuencias ambientales y salubres.

En consecuencia de la contaminación de las aguas superficiales, se han presentado problemas en la Salud Publica, ahora bien el recurso hídrico ha perdido parte de la fauna y flora como la producción de pescado y plantas vegetales (acacia, pino, eucalipto).

Mientras la comunidad se beneficia momentáneamente el aumento de impactos negativos continúan avanzando, así como la contaminación del suelo, bajo nivel de agua, acumulación de sedimentos en aguas abajo, alteración del agua en fuentes libres de contaminación, proliferación de vectores, enfermedades en animales y Personas. Si continúan a la misma escala afectando la quebrada, la comunidad se convierte vulnerable por el riesgo de enfermar, si consumen agua en malas condiciones o habitan al margen de la quebrada y esta se encuentra depositado gran cantidad de desechos que pueden generar olores, la salud de ellos podría repercutir por las partículas que absorberían en puntos más afectados.

También se presentan conflictos entre habitantes por causar daños en propiedades particulares, tal es el caso de esta comunidad cercana a la quebrada que se aprovecha de los campos verdes arrojando basuras que finalmente son arrastradas por el viento a la corriente. Como tal la comunidad conoce las consecuencias que se podrían generar, sin embargo las costumbres omite un buen manejo de los residuos.

Finalmente la restauración depende de las estrategias que consideran son pertinentes para compensar la quebrada. La creación de pozos sépticos, planta de tratamiento de aguas residuales, reutilización de desechos orgánicos en compostaje y el cuidado individual son algunas de las posibles soluciones ligadas a un agua apta para su consumo.

De alguna manera la comunidad es consciente del problema de contaminación, pero la necesidad que ellos tienen se limita a generar ambiente e intervenir de manera positiva frente al cuidado del agua o evitar verter todas las descargas de aguas residuales o servidas a la quebrada. Para terminar, el problema de la contaminación no ha tenido intervenciones por los entes administrativos por eso el cuidado de la Quebrada Río Chiquito depende de las acciones de cada individuo.

10. Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme fuerzas y valor para terminar mi tesis, no fue fácil los obstáculos que se me presentaron pero la bendición del creador siempre estuvo presente conmigo.

Agradezco a mi madre y a mis dos hermanos que me apoyaron con su positivismo

A la Universidad de Antioquia, a la Facultad Nacional de Salud pública, donde logramos formarnos desde las aulas, al cuerpo de docentes que gracias a su conocimiento, paciencia y motivación se avanza en todo el proceso académico, en la culminación y desarrollo de Trabajo de grado. Agradecer a esta importante institución por el esmero de convertir en grandes profesionales.

A la magíster, Eliana María Montoya por ser la mejor asesora, comprensiva y sobre todo motivadora, que gracias a su atención y dedicación logre culminar mi trabajo de grado.

A Mónica Jaramillo, directora de Trabajo de Grado, por estar pendiente del avance de la investigación que se desarrollo

A los habitantes entrevistados, por su atención y disposición de tiempo, por compartir su opinión desde su conocimiento y experiencia.

A Epaminondas Cuaical (presidente de la junta de acción comunal) quien autorizo realizar esta investigación.

Al municipio de Cumbal Nariño por habitar personas dispuesta a mejorar un problema ambiental,

A Cleo Udea por brindarme asesorías

11. Referencias bibliográficas

1. Jaramillo AO. Bioingeniería de Aguas Residuales. Asociación Colombiana De Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Bogotá: 1ra edición; 2005.
2. García Espigares M, Pérez López J. Aspectos Sanitarios del estudio de las aguas. Universidad de Granada. [internet] Servicios de publicaciones: Granada; 1985. [consultado 2019 abril 9]. Disponible en: http://cidta.usal.es/cursos/EDAR/modulos/Edar/unidades/LIBROS/logo/pdf/Aguas_Residuales_composicion.pdf
3. Vinces Palma D. Impactos Ambientales de las descargas de aguas negras en el Río Burro de la ciudad de Manta. Ingeniería en Medio Ambiente. Manabí; [Internet]. Universidad Estatal del Sur de Manabí; 2018. Disponible en: http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1298/1/TESIS_DANIA_VANESSA.pdf
4. Senior W. Calidad de las aguas. prometeo [Internet]. 2015;13–4. Disponibles en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnnextoid=848d04470d6d4310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=3242709069ab6310VgnVCM1000001325e50aRCRD>
5. Chalarca D, Mejía R, Aguirre N. Aproximación a la determinación del impacto de los vertimientos de las aguas residuales domésticas del municipio de Ayapel , sobre la calidad del agua de la ciénaga. Rev Fac Ing Univ Antioquia. 2007;40: pp41–58.
6. Minambiente. Nueva norma de vertimientos que permitira la mejora del agua del país [Internet]. [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: Available from: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/noticias/1700-minambiente-presenta-nueva-norma-de-vertimientos-que-permitira-mejorar-la-calidad-agua-del-pais>
7. Torres P. Perspectiva del tratamiento anaerobico de aguas residuales domesticas en países en desarrollo. Rev.EIA.Esc.Ing.Antioq [internet] 2012; 18: pg115–129.
8. UNESCO. [Internet] [consultado 2019 Mar 12] Disponible en: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/04/Informe-Mundial-de-las-Naciones-Unidas-sobre-el-Desarrollo-de-los-Recursos-Hidricos-2017.pdf>

9. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Los Ríos de América Latina, entre los más contaminados del mundo. 2014 [Internet] [consultado 2019 Dic 11] Disponible en: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/513301/>
10. Perlo M, Zamora I. Perspectivas ambientales sobre la contaminación y la recuperación del río Magdalena en la ciudad de México. Rev. Int. Contam. Ambie [Internet] 2017;33 (3) 377-391, [consultado 2020 Ago 22] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S01889992017000300377&script=sci_arttext
11. Benez MC, Kauffer Michel EF, Álvarez Gordillo G del C. Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 2010 Ene- Jun; 22(43):129–158.
12. Fernández M, Fernández T, Solís G. Percepción de la población sobre los niveles de contaminación ambiental del Río Milagro y grado de conocimiento preventivo social sobre el efecto de su carga contaminante. Rev Cienc UNEMI. 2016;9(21):125–34.
13. Plata A, Vega D. percepción local del estado ambiental en la cuenca baja del río manzanares. revista.luna.azul. 2016; 42(15): 235-255.
14. Aguilar Martínez S, Solano Pardo A. Evaluación de impactos por vertimientos de aguas residuales domésticas, mediante la aplicación del índice de contaminación (ICOMO) en Caño Grande, localizado en Villavicencio- Meta. Ingeniero Ambiental. Villavicencio: Universidad Santo Tomas; 2018.
15. Martínez SJ, Cruz-Antia D, Quintero-Arias G. Percepción campesina, uso e institucionalidad del recurso hídrico: caso de estudio en la vereda Aguapamba (Nariño-Colombia). Ambient y Desarro. 2011;15(28):71–98.
16. Corponariño. Plan de Ordenamiento Río Blanco. Cumbal [Internet] [consultado 2020 Dic 13] 2011; Disponible en: <https://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhrioblanco.pdf>
17. Tapie G. plan de desarrollo municipal cumbal “cultura y dignidad por siempre” [Internet [consultado 2019 Abr 06] Cumbal; 2008. p. 187. Disponible en: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/cumbal - nariño - pd - 08 - 11.pdf>

18. Valenzuela E. Plan de Desarrollo Municipal. Alcaldía municipal de Cumbal [Internet] [consultado 2019 Abr 02] 2016; p. 461. Disponible en: https://cumbalnarino.micolombiadigital.gov.co/sites/cumbalnarino/content/files/000021/1035_plan-de-desarrollo-de-municipio-de-cumbal.pdf
19. Corponariño. Plan de Ordenamiento y manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Blanco. Cumbal [Internet] [consultado 2020 Dic 13] 2008; Disponible en: <https://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/PLAN%20DE%20ORDENAMIENTO%20DE%20CUENCA%20RIO%20BLANCO.pdf>
20. Corponariño. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del Río Chiquito [Internet] [consultado 2019 Mar 07] Cumbal; 2013. p. 207. Disponible en: <http://www.corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhrio-chiquito.pdf>
21. SUR. Diario del Sur, Denuncias Cumbal 2017 [Internet] [consultado 2020 Dic 07] Disponible en: <https://diariodelsur.com.co/noticias/local/desde-cumbal-narino-denuncian-la-contaminacion-de-un-rio-que-327042>
22. Ruan F, Méndez RM, Cifuentes J, Aguirre FL, Ramírez LP, Galván SS. Nomenclatura, clasificación y percepciones locales acerca de los hongos en dos comunidades de la selva lacandona, Chiapas, México. Emobiología [Internet] 2007;5:1-120 [consultado 2019 Abr 18] Disponible en: <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/viewFile/100/103>
23. Contreras P. Percepción directa [Internet] Santiago: Universidad de Chile;2012 [consultado 2020 Ago 23] Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113758/Contreras%20Pablo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Flores RC, Reyes LH. Estudio sobre las Percepciones y la Educación Ambiental. tiempo Educ [Internet]. 2010;11(22): pp. 227-249 [consultado 2019 Abr 18] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/311/31121072004.pdf>
25. Arias Castilla C A. Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. Horiz. Pedagog [Internet] 2006;8(1):9–22. [consultado 2019 Abr 18] Disponible en: <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/590>
26. Herrera Reyes L. Percepciones Ambientales sobre Contaminación Atmosférica, de los estudiantes de Licenciatura en educación primaria, de la Benemérita escuela Nacional de Maestros [Internet] Ajusco: Universidad Pedagógica Nacional

- Unidad Ajusco; 2007 [consultado 2020 Nov 02] Disponible en: <http://xplora.ajusco.upn.mx:8080/xplora-pdf/24632.pdf>
27. Atencia Berbesi C. Diagnostico de la contaminacion por vertimiento de aguas residuales domesticas y residuos solidos domesticos sobre la microcuena monte dentro hasta el sector de la bocatoma del acueducto de la ciudad Pamplona [Internet]. Universidad Libre de Colombia; 2007 [consultado 2019 Abr 21] Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10293/PROYECTO%20DE%20PASANTIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. Sánchez Ramos D. Calidad de las aguas Agua [Internet] [consultado 2020 Dic 15] Disponible en: http://blog.uclm.es/davidsanchezramos/files/2016/05/10_Contaminaci%C3%B3n_agua_v2015_resumen.pdf
29. Barba LE. Conceptos Basicos de la Contaminacion del Agua y parametros de Medicion [Internet] Santiago de Cali: Universidad del Valle; 2002 [consultado 2019 Abr 09] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/fulltext/gestion/conceptos.pdf>
30. Metcalf, Eddy INC. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Vol 1. 3ra Edicio [Internet] Brage AG. Madrid: impresos y Revistas, S, A; editor. McGraw-Hill; 1995. P 528 [consultado 2019 Abr 29] Disponible en: https://www.academia.edu/35963101/Ingeniería_de_aguas_residuales_Volumen_1_3ra_Edición_-_METCALF_and_EDDY-FREELIBROS.ORG.pdf
31. Casero Rodríguez D. Saneamiento y Alcantarillado / Gestión de Aguas Residuales . Máster en Ingeniería y Gestión del Índice. Escuela de Organización Industrial; 2016.
32. Allen L. Manual de diseño para manejo de aguas grises 2015 [Internet] [consultado 2020 Nov 23] Disponible en: <https://greywateraction.org/wp-content/uploads/2014/11/finalGWmanual-esp-5-29-15.pdf>
33. Babbitt H, E RB. Alcantarillado y Tratamiento de las Aguas Negras. 5ta Edició. Wiley J, editor. New York: Compañía Editorial Continental S.A; 1975. 9–10 p.
34. Arias Martínez SA, Betancur Toro FM, Gómez Rojas G, Salazar Giraldo JP, Hernández Ángel ML. Fitorremediación con humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales porcinas. Inf Técnico [Internet]. 2010 Dic;74:12–22 [consultado Abr 22] Disponible en: http://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/viewFile/5/5

35. Silva J, Torres P, Madera C. Reuso de las aguas residuales domesticas en agricultura. Una revision. Agron. Colomb [Internet] 2008;26(2): pp. 347-359 [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180314732020.pdf>
36. Garcés Giraldo LF, Hernández Ángel ML, Peñuela Mesa GA, Rodríguez Restrepo A, Salazar Palacios JA. Degradacion de las aguas residuales de la industria textil por medio de fotocatalisis. Rev Lasallista Investig [Internet]. 2005;2(1):pp.15-18 [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/695/69520103/>
37. Campoverde Niño OJ. Tratamiento de aguas residuales de una empresa industrial de congelados [Internet] Piura: Universidad de Piura; 2019 [consultado 2020 Nov 20] Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4397/ING_635.pdf?sequence=1&isAllowed=y
38. Seoanez Calvo M. Aguas Residuales Urbanas, tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento. 1ra edición. MUNDI-PRENSA; Madrid: 1995.
39. Lifeder. Aguas Industriales: de dónde provienen, composición, tipos, tratamientos [Internet] [consultado 2020 Oct 21] Disponible en: <https://www.lifeder.com/aguas-industriales/>
40. Temprano Gonzales J, Cervigni MG, Suárez López JS, Tejero Monzon J. Contaminacion en redes de alcantarillado urbano en tiempo de lluvia: control en origen. Revista de obras publicas [Internet] 1996; 3 p. 13 [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: [https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2114/Contaminaci%F3n en redes de alcantarillado urbano en tiempo de lluvia control en origen.pdf?sequence=1](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2114/Contaminaci%F3n%20en%20redes%20de%20alcantarillado%20urbano%20en%20tiempo%20de%20lluvia%20control%20en%20origen.pdf?sequence=1)
41. Zafra Mejía C, Temprano González J, Tejero Monzón J. Contaminación por escorrentía superficial urbana : metales pesados acumulados sobre la superficie de una vía. Revista Ingeniería e Investigación [Internet] Abril 2000; vol. 27, núm. 1, pp. 4-10 [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/643/64327102.pdf>
42. Pontificia Universidad Javeriana. Instructivo manejo de vertimientos [Internet] [consultado 2019 Abr 21] Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/documents/17504/4127466/IF-P71->

[IN02+Instructivo+Manejo+de+vertimientos/0c5de3ae-600c-4867-9d63-d3e5507e609a?version=1.0](https://www.crhiam.cl/wp-content/uploads/2020/08/serie-comunicacional-CRHIAM-salinizacion-de-suelos-agricolas-por-el-reuso-de-aguas-servidas-tratadas.pdf)

43. Sepúlveda R, Leiva A, Cornejo P, Vidal G. salinización de suelos agrícolas por el reuso de aguas servidas tratadas [Internet] Concepción; Universidad de Concepción: 2020 [consultado 2020 Abr 23] Disponible en: <https://www.crhiam.cl/wp-content/uploads/2020/08/serie-comunicacional-CRHIAM-salinizacion-de-suelos-agricolas-por-el-reuso-de-aguas-servidas-tratadas.pdf>
44. Ministerio de Ambiente vivienda y Desarrollo Territorial. Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales en Colombia [Internet] [consultado 2019 Jul 16] Disponible en: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/plan_nacional_de_manejo_de_aguas_residuales_municipales_en_colombia.pdf
45. Peña D. Efectos de la contaminación de aguas residuales del lago de Morona Cocha en la salud de la población ribereña [Internet] Iquitos: Universidad de la Amazonia Peruana; 2018 [consultado 2020 Jul 16] Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4877/Christyan_Tesis_Maestr%c3%ada_2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y
46. CK-12. Fuentes de Contaminación del Agua [Internet] [consultado 2020 Sep 23] Disponible en: <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espa%b1ol/section/12.27/>
47. FAO. Contaminación Agrícola de los Recursos Hidráticos [Internet] [consultado 2020 Sep 23] Disponible en: <http://www.fao.org/3/W2598S/w2598s03.htm#TopOfPage>
48. Silva Rodríguez Y, Yepes Jiménez L. Diagnóstico socio ambiental y sanitario de las transformaciones derivadas de la explotación del material aurífero [Administradoras en Salud con énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental] Medellín: Universidad de Antioquia; 2018.
49. Díaz L, Torruco U, Martínez M, Varela M. La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investig en Educ médica [Internet]. 2013; 2(7):162–167 [consultado 2019 Sep 24] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

50. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Ministerio de Salud:1993.
51. Delgado B. Aspectos éticos de toda investigación consentimiento informado. Rev Colomb Anestesiol [Internet]. 2002;30(0120-3347):1-4 [consultado 2019 May 04] Disponible en: http://www.wma.net/s/policy/17-c_s.html
52. Mazzanti Ruggiero M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. Rev Colomb Bioética [Internet]. 2011; vol. 6, núm. 1: pp. 125-144 [consultado 2019 Sep 24] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1892/189219032009.pdf>
53. Avellaneda R, Peñataro P, Brañas M. Cuidado y Gestión sostenible de las fuentes tradicionales del agua en comunidades rurales Amazónicas. In: EL Agua es Vida [Internet] [consultado 2020 Ago 15] Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323046073.pdf>
54. Hernández Solórzano S. Análisis de la percepción en la contaminación de arroyos urbanos en la microcuenca el Riíto en Tonalá Chiapas, México. Mestro en Gestión Integral del Agua [Internet] Monterrey: El Colegio de la Frontera Norte; 2018 [consultado 2020 Nov 26] Disponible en: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2018/10/TESIS-Hernández-Solorzano-Sergio.pdf>
55. Bustamante Gonzáles A, Galindo G, Jaramillo Villanueva J, Vargas López S. Percepción de la contaminación del río Tlapaneco por la población ribereña. Col Postgraduados, Campus Puebla Blvd [Internet] 2016:13 (1): 62 [consultado 2020 Dic 01] Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v13n1/1870-5472-asd-13-01-00047.pdf>
56. Oreano Hernández D, Vázquez Luna M, Pineda López R, Amador Enríquez E, Calva Maldonado A, Hinojosa Guzmán M. Percepción social y caracterización hídrica en una microcuenca semidesértica. Revista Nthe. 2019; 30: 27-36.
57. Gómez Martínez M, Gutiérrez Montes I, Declerck F. Percepción Local acerca de la calidad del agua y la herpetofauna en fincas ganaderas del municipio de Matiguas, Nicaragua. revista.luna.azúl.[Internet] 2014; 38: 30-57 [consultado 2020 Dic 02] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a03.pdf>
58. Ávila García P, Pablos Hach J, Pelayo Moller C. Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos. [Internet] México: Universidad Autónoma de México; 2018 [consultado en 2020 Dic 01] Disponible en:

https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/ESTUDIO_RIOS_LA_GOS_ACUIFEROS.pdf

59. Borbor Ramírez J. Percepción ciudadana respecto al problema social generado por la contaminación Ambiental del río Santa Rosa [Internet] Machala: Universidad Técnica de Machala; 2020 [consultado 2020 Dic 01] Disponible en: <http://186.3.32.121/bitstream/48000/15235/1/ECFCS-2020-SOC-DE00002.pdf>
60. Moreira Cevallos J. Contaminación ambiental de los ríos bravo y muerto, y su incidencia en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros, Cantón Manta. polo del Conoc. 2020; 5(02):556–78.
- 61.3 III Congreso Ibérico Restauración Fluvial. Restaura Ríos. Confederación Hidrográfica del Segura O.A; Murcia 12, 13, 14 de junio 2019 [Internet] Restaura Ríos [consultado 2020 Dic 02] Disponible en: <https://restaurarios.es/>

12. Anexos

Anexo 1: consentimiento Informado

20 de enero de 2020

Consentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación

Dirigido a: _____

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el Proyecto de investigación “Percepción de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del Municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua, 2020”, presentado por FLOR ELIZABETH TAIMAL CUAICAL y conducido por la asesora ELIANA MARIA MONTOYA, perteneciente a la Universidad Antioquia.

Dicho Proyecto tiene como objetivo(s) principal(es) Explorar las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua para el año 2020. En función de lo anterior es pertinente su participación en el estudio, por lo que mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá participar en la exploración y búsqueda de información por parte del investigador. La metodología que se llevara a cabo, es la siguiente: será un estudio cualitativo con muestreo por criterio y bola de nieve la muestra serán los habitantes aledaños a la quebrada pertenecientes a las veredas Llano de Piedras Y Tasmag, existirá unos criterios de inclusión (Facilidad de acceso a las zonas de investigación (mediante transporte de motocicleta), la corriente hídrica transite las zonas seleccionadas, los habitantes que sean del municipio, las personas estudio que vivan en las veredas por donde hace el recorrido el afluente, habitado los últimos 8 años con edad igual o mayor a 18 años)

C. exclusión (Personas que no sean del municipio, Personas que habitan menos de 8 años, Personas con discapacidad cognitiva).

A la población objeto se aplicara entrevistas semiestructuradas con los instrumentos guía de preguntas, cámara, celular. Dicha actividad durará aproximadamente 40 minutos por persona y será realizada cuando el investigador tenga el encuentro con el entrevistado.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son: importancia del conocimiento sobre el deterioro del afluente, visibilización de los actos ocasionado por la misma comunidad, generación de conciencia y auto-responsabilidad por la biodiversidad. Por lo que los beneficios reales o potenciales que usted podrá obtener de su participación en la investigación son: un municipio consiente en su bienestar y auto

responsabilidad. Además, su participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico para usted, y se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la **salud e integridad física y psíquica** de quienes participen del estudio.

Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de **custodio de los datos**, será el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos.

El investigador Responsable del proyecto y la Universidad de Antioquia asegura la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico** alguno.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Si usted considera que se han vulnerado sus derechos, le pedimos se comunique con el investigador (flor.taimal@udea.edu.co celular 3113590832)

Desde ya le agradecemos su participación.

FLOR ELIZABETH TAIMAL CUICAL

.....
NOMBRE

Investigador Responsable

.....
NOMBRE

participante

Anexo 2: Entrevista semiestructurada

Tema: Percepción de las comunidades aledañas del municipio de Cumbal sobre los vertimientos de aguas residuales al afluyente río chiquito

Pregunta de investigación: ¿Cuáles son las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluyente de agua, año 2019?

Objetivo: Explorar las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluyente de agua, año 2020.

Escenario: resguardo indígena del Gran Cumbal

Criterios de participación o inclusión:

- Facilidad de acceso a las zonas de investigación (mediante transporte de motocicleta)
- La corriente hídrica transite las zonas seleccionadas
- los habitantes que sean del municipio
- las personas estudio que vivan en las veredas por donde hace el recorrido el afluyente
- habitado los últimos 8 años con edad igual o mayor a 18 años.

Preámbulo:

Te agradezco que hayas aceptado la invitación para conversar conmigo acerca de este tema. Tu experiencia y percepción del asunto es muy importante para lograr nuestro objetivo.

Si tú autorizas me gustaría grabar la entrevista, pues todo lo que digas es muy importante y no quisiera que el intento de tomar notas, no pudiera escuchar y escribir todo lo que dices.

La información recolectada será almacenada de manera confidencial y codificada para diferenciarla de otra,

Es importante que sepas que en cualquier momento de la entrevista puedes interrumpir, y que no estás obligado a responder todas las preguntas, pues este es un acuerdo voluntario.

¿Estás de acuerdo con la manera como se realizará la entrevista?, si es así, comencemos.

Ficha frontal

1 Nombre _____

2 Género Femenino _____ Masculino _____

3 Edad ____

4 Etnia Pasto _____ Campesino _____ Mestizo _____

5 Escolaridad o estudios _____

6 Conformación familiar _____

7 Personas que habitan con Ud.: N° _____

8 N° de hijos ? Hombre _____ Mujer _____

9 Ocupación _____

Objetivo	Categoría	Preguntas
Describir las percepciones de la comunidad aledaña a la quebrada Rio Chiquito sobre la calidad de las aguas superficiales	Calidad de aguas superficiales	Qué opina del agua de esta parte de la quebrada, ¿cree que es limpia? Que cambios ha observado en el agua a través de los años? El agua presenta olor en esta parte de la quebrada? El color del agua a presentado cambios? ¿Cómo la prepara antes de tomarla? Como se siente cuando toma agua de la quebrada o nunca lo ha hecho?
Explorar las percepciones de la comunidad aledaña sobre las principales fuentes de contaminación a la quebrada Rio Chiquito	Fuentes de contaminación	Cuénteme, que considera usted que puede contaminar el rio? Cuáles son las más frecuentes? Qué opina sobre la contaminación de las veredas y la contaminación del pueblo? Que es lo bueno y lo malo de vivir cerca la quebrada?

Anexo 3: Guía de Observación

Objetivo: Explorar las percepciones de las comunidades aledañas a la quebrada “Río Chiquito” del municipio Cumbal -Nariño por los vertimientos de aguas residuales en este afluente de agua, año 2020.

Escenario: Municipio Cumbal- Nariño (vereda Llano de piedras y Tasmag)

Muestra: Comunidad aledaña a la Quebrada Rio Chiquito (zona alta, media y baja de la quebrada)

Área de Observación: Quebrada Rio Chiquito

Observador: Investigadora, Flor Elizabeth Taimal Cuaical

Tiempo de Observación: 3 horas C/u en las 2 visitas a la Quebrada

Instrucciones: dirigirse al lugar objeto, identificar los aspectos a observar, contar con los implementos necesarios para observar y almacenar ilustraciones.

Aspectos a observar	Si	No
Calidad del agua superficial de la quebrada según la zona	x	
Causas y fuentes de contaminación según la zona	x	
Consecuencias que se observen	x	
Soluciones que se observen		x