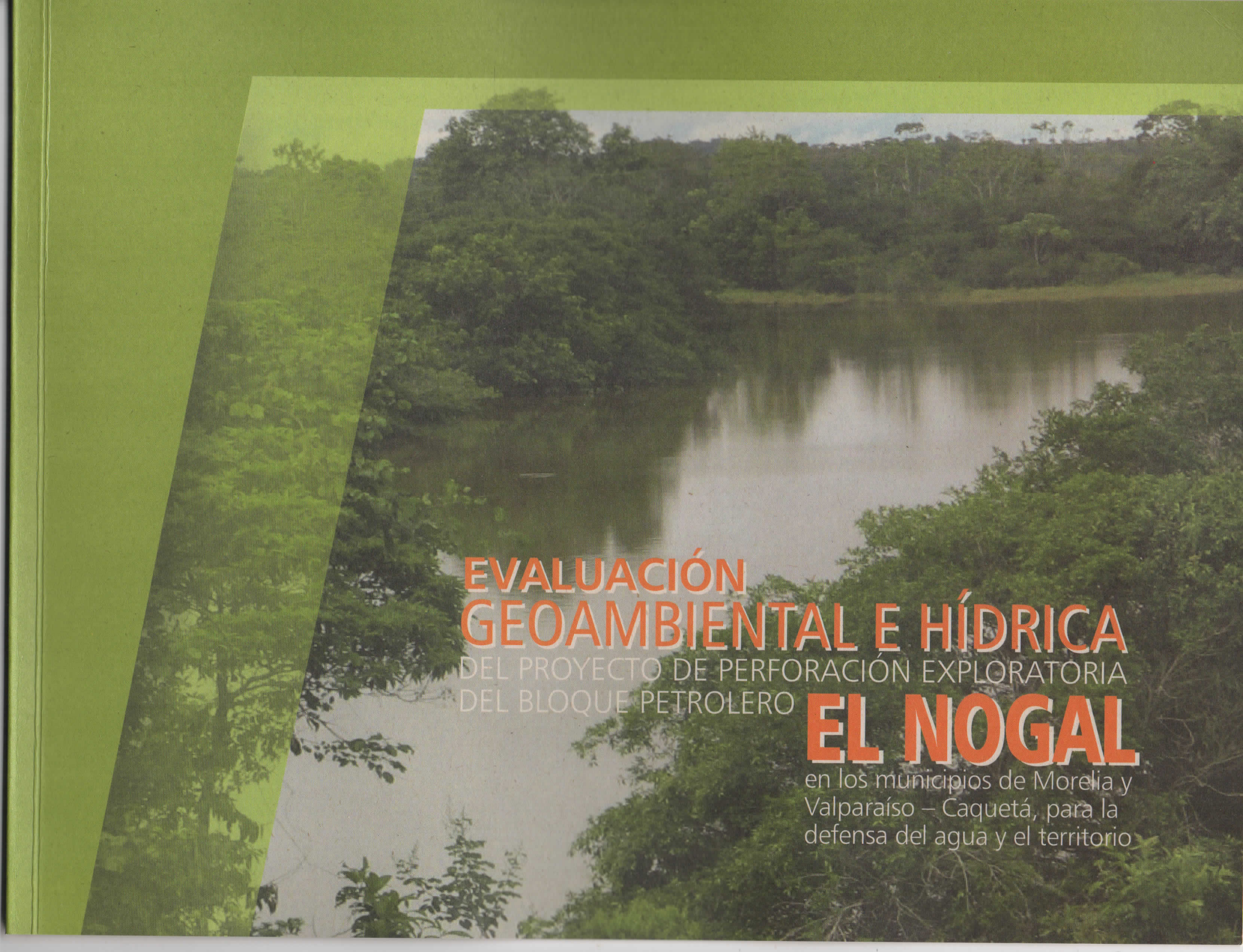


EVALUACIÓN GEOAMBIENTAL E HÍDRICA

DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA DEL BLOQUE PETROLERO

EL NOGAL

en los municipios de Morelia y Valparaíso – Caquetá, para la defensa del agua y el territorio

EVALUACIÓN GEOAMBIENTAL E HÍDRICA DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA DEL BLOQUE PETROLERO EL NOGAL EN LOS MUNICIPIOS DE MORELIA Y VALPARAÍSO – CAQUETÁ, PARA LA DEFENSA DEL AGUA Y EL TERRITORIO

Documento resumen para las comunidades campesinas

EVALUACIÓN GEOAMBIENTAL E HÍDRICA DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA DEL BLOQUE PETROLERO EL NOGAL EN LOS MUNICIPIOS DE MORELIA Y VALPARAÍSO – CAQUETÁ, PARA LA DEFENSA DEL AGUA Y EL TERRITORIO

Documento resumen para las comunidades campesinas

Elaborado por:
CORPORACIÓN GEOAMBIENTAL TERRAE

DOCUMENTO RESUMEN PARA LAS COMUNIDADES CAMPESINAS

ISBN: 978-958-99624-2-8
Vicaría del Sagrado Corazón de Jesús
Vicaría del Sur - Diócesis de Florencia

Monseñor
Omar de Jesús Mejía Giraldo
Obispo Diócesis de Florencia

P. Jorge Iván Marín Ospina
Director - Representante Legal

Yolima Salazar Higuera
Directora Ejecutiva

Elaborado por:

Corporación Geoambiental Terrae

Profesionales:

Julio Fierro Morales
Geólogo MSc Geotecnia

Diana Lozano Zafra
Geóloga MSc Geoinformación

Angie Ramírez Huerta
Geóloga

Alejandra Ramos Gámez
Geóloga

Nathalia Cerón Espejo
Geóloga

Eduardo Quintero Chavarría
Ingeniero civil MSc Geofísica

Ana Llorente Valbuena
Ingeniera ambiental MSc Geomática

Jessica Tapiero Rivera
Ingeniera química

José Vargas Martínez
Ingeniero civil MSc. Recursos hidráulicos (a)

Vilma Jaimes Sánchez
Bióloga MSc. Ecología tropical

Ledy Trujillo Ortiz
Bióloga MSc. Ecología terrestre y gestión de la biodiversidad

Víctor Vanegas Castellón
Biólogo MSc. Ambiente y desarrollo

Alexandra Fierro Morales
Socióloga MSc. Est. Culturales

Erika Cortés Ibáñez
Antropóloga MSc. Sociedad y cultura

Daniela Maldonado Palacios
Socióloga

Luis Pardo Becerra
Economista Esp. Derecho minero energético

Javier Duarte Fonseca
Economista

Auxiliares

Pedro Perilla
Estudiante de geología

Jeremy Audrey León
Estudiante de geología

Revisión:

Yolima Salazar Higuera
Mary Jaimes Morales
Ximena Lombana Cortés

Familias campesinas que apoyaron el proceso.

Diseño y diagramación:

Eduardo Ramos
Diseñador gráfico

Pictograma

Fotografías:

Registro fotográfico: evaluación geoambiental e hídrica
Proyecto petrolero El Nogal - Morelia - Valparaíso
Portada: río Pescado, Valparaíso / Contraportada: río Bodoquero, Morelia - Créditos: Vicaría del Sur

Vicaría del Sagrado Corazón de Jesús
Vicaría del Sur - Diócesis de Florencia
Caquetá, Morelia, Carrera 3 No. 3 - 78
Cel. 3158632866 - 3173716683
Email: vicariasur@gmail.com

caritas
Alemania

Esta publicación fue financiada con fondos de Caritas Alemana. La información y opiniones expresadas en el estudio son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Noviembre de 2017

Agradecimientos

El equipo de la Vicaría del Sur - Visur expresa sus agradecimientos a:

Las comunidades campesinas organizadas en las Comisiones por la Vida del Agua CVA, comprometidas en la defensa del agua y el arraigo con el territorio, por su confianza en la Visur, así como permitir y acompañar el trabajo de campo en los municipios de Morelia y Valparaiso; su perseverancia y valentía son ejemplo para todos los habitantes del Caquetá.

La Corporación Terrae, por responder de manera comprometida y profesional al llamado de la Visur y de las comunidades campesinas a enriquecer el conocimiento local, y el compromiso con el territorio amazónico, con la argumentación técnica, requerida para defender su agua, biodiversidad y cultura campesina.

Cáritas Alemana, por su confianza y apoyo para la realización del presente estudio. Su contribución permitió responder a la necesidad de las comunidades campesinas de contar con un estudio técnico, realizado por una corporación independiente de los intereses de la empresa.

La Universidad de la Amazonia, el Instituto Sinchi, la Cámara de Comercio de Florencia, la Federacion de ganaderos del Caquetá y demás instituciones que con su conocimiento enriquecieron el estudio.

Agradecimientos

El equipo de Trabajo Terrae, agradece la colaboración de muchas personas que hicieron parte integral de los resultados que se muestran:

- A la Vicaría del Sur, particularmente a Yolima Salazar H., Ximena Lombana y Mary Jaimes, por la confianza, el apoyo, la posada y el bastimento.
- A la profesora Mercedes Mejía, quien teje con paciencia la red que defiende el agua y por quien llegamos al Caquetá.
- A Jorge Ramírez, por su inmensa hospitalidad.

El equipo social, muy especialmente agradece a quienes nos acompañaron y colaboraron infinitamente durante las visitas de campo y durante las visitas a los hogares de sus vecinos:

- A Rosalba Agudelo, en la vereda Rochela Baja; Magnolia Arango en la vereda Bolivia y Herminia Torres en la vereda La Cándida (Morelia)
- A Benicio Ortiz y Natalia Cuéllar, en la vereda La Reforma (Valparaíso)
- A Simeón Cortés y Blanca Barragán, en la vereda La Florida (Valparaíso)
- A Ximena Lombana, por su asesoría y apoyo durante todo el proceso
- A todas las personas que nos abrieron las puertas de sus hogares y nos permitieron conocer un poco de la historia de sus veredas y de sus vidas. Gracias por confiar en nosotras.

El equipo de ecosistemas, expresa sus agradecimientos a toda la comunidad que nos recibió, acompañó y apoyó en el reconocimiento de su territorio, por compartir su percepción del mismo y permitirnos escuchar sus experiencias de vida. A Carlos Quintana, por darnos tan generosamente su conocimiento de los árboles y uso tradicional de las plantas. A todos ellos por defender su territorio y abrir las puertas hacia las posibles estrategias para un equilibrio sustentable con el entorno.

Los equipos de ingeniería, agradecen a toda la comunidad y en especial para Jalber Rojas, Luis David Salcedo, Germán Polanía, Uberney Gutiérrez, Yeison Cuéllar, Jorge Ramírez, Luis Eduardo Sánchez, Andrés Cuéllar, Maximiliano Ortíz, Raúl Escobar y Álvaro Escobar, entre otros. Todos ustedes son ejemplo de amor a su tierra y a su país, gracias a su empeño y dedicación hemos superado las metas que nos habíamos trazado y eso en sí es un logro muy importante. Queremos dar las gracias, más que felicitarlos, porque reconocemos que hicieron un esfuerzo enorme para regalarnos su conocimiento de su territorio.

Agradecimientos con el alma:

- A Javier Peña, Manuel Benavides, Uberney Gutiérrez, Alberto Escobar, Víctor Vanegas y Henry Valbuena, que acompañaron a los geólogos en sus recorridos. A Jorge Ramírez, por mostrarnos donde aparecen las rocas y salen las aguas.

El coordinador del trabajo expresa también su inmenso agradecimiento por la alegría, la valentía y la persistencia de José Antonio Saldarriaga.

Contenido

Presentación 15

Las Aguas 19

Introducción 17

1.1 Aguas subterráneas 19

1.1.1 Aguas subterráneas cercanas (subsuperficiales) 20

1.1.2 Aguas profundas 24

1.2 La geomorfología: la cama de las aguas 28

1.3 Ríos, caños, madreviejas, chuquias y cochas 32

1.3.1 Clima y caudales relacionados con lluvia 34

1.3.1.1 Ríos, quebradas y sus caudales 35

1.3.2 Calidad de las aguas en relación con la gente 36

1.3.3 Cuerpos de agua superficial y su relación con la selva 38

La Selva 43

La Gente 51

La Economía 55

El Petróleo 59

2.1 La selva amazónica y los humedales, su contexto y características 43

2.2 Fragmentación y pérdida de selvas 44

2.2.1 Actividades campesinas en el territorio y el manejo para la defensa y conservación de las selvas 45

2.2.2 Afectación sobre la biodiversidad y la pérdida de hábitat por la selva fragmentada 47

2.2.3 Especies de animales y vegetales únicas y de importancia ecológica 48

Índice de figuras

Figura 1. Bloque diagrama de la zona de lomerío. 20
Figura 2. Perfil de suelos. Desarrollo de suelos a partir de la roca (izquierda). Perfil de suelos obtenido en el APE El Nogal (centro). Fotografías en lupa binocular de los diferentes horizontes observados en zonas de lomerío (derecha). 22
Figura 3. Entramado de fracturas a diferentes escalas. 22
Figura 4. Inventario de manantiales, moyas, pozos y jagüeyes del APE El Nogal. Fuente: elaboración propia con base en información de Emerald Energy. 23
Figura 5. Ubicación de rezumaderos en el Caquetá. Se visualiza el APE El Nogal. 25
Figura 6. Inventario de puntos de recolección de parámetros in situ: pH, conductividad, tds y orp, en cuerpos de agua localizados en las zonas rurales de Valparaíso y Morelia. 26
Figura 7. Esquema representativo de las unidades geomorfológicas presentes en la zona de estudio. 29
Figura 8. Esquema explicativo del conjunto de inclinación de la ladera y la geometría de la misma para la acumulación del agua y la infiltración de la misma. 30
Figura 9. % de geometría de laderas en las unidades geomorfológicas con pendientes menores a 11°. 31
Figura 10. Representación en 3D de la ubicación y tamaño de las cuencas del río Pescado y el río Bodoquero (De Izq a Der. respectivamente) con respecto a la ubicación y tamaño del APE El Nogal. 32
Figura 11. Localización de los 62 humedales (chuquias, bosques de cananguchal y cochas o meandros abandonados). 33
Figura 12. Localización de los aforos por vadeo. 35
Figura 13. Esquema de la dinámica del agua en época de menores lluvias en el territorio estudiado. 41
Figura 14. Esquema de la dinámica del agua en época de mayores lluvias en el territorio estudiado. 42

Índice de fotografías

Fotografía 1. Bancas laterales de cochas y quebradas en verano. 34

Fotografía 2. Afloramientos de flujo base en la banca lateral del río Pescado. 36

Fotografía 3. Fotografías de especies de mamíferos registrados en el área de influencia directa APE El Nogal. 50

¿Cuál es nuestra opción?

En el año 1966, decía Monseñor Ángel Cuniberti: Nuestra preocupación ha de ser de carácter espiritual: ¡Nuestra vida de unión con Dios! Acercarnos nosotros a Dios y acercar la gente a Dios, a través de la evangelización y los sacramentos, formando personas cristianas. Insisto sobre la formación de personas y de comunidades, especialmente de los jóvenes (Carta 22, agosto de 1966).

Si nuestra misión es de carácter espiritual la pregunta de muchos es: ¿Y por qué la iglesia se mezcla en estos asuntos, de la defensa del territorio, esto hace parte de su misión? La respuesta la da el Papa Francisco en su encíclica Laudato Sí, dice el sumo pontífice: "Todo está conectado." Es la principal idea fuerza que el Papa desarrolla en su magisterio pontificio. Luego, el asombro ante la grandeza de la creación, el "Alabado seas", es manifestación del sentimiento que envuelve toda su reflexión. Y finalmente, "la casa común" es la imagen alegórica que organiza todo el documento.

Así las cosas, tenemos que decir, que la iglesia diocesana, a lo largo de su presencia en la Amazonia colombiana, siempre ha estado presente haciendo la teología de la creación una espiritualidad en la cual inspirarse para invitar a sus feligreses y personas de buena voluntad, y finalmente a todos a vivir la espiritualidad de la comunión amando la creación como un don que Dios nos ha regalado para que la cuidemos, la valoremos y protejamos con decidido empeño.

Un motivo más para integrar en nuestro proyecto evangelizador el cuidado de la creación, lo recibimos del mismo Francisco en su reciente visita a nuestro país, escuchemos al Papa: "Un pensamiento quisiera dirigir a los desafíos de la Iglesia en la Amazonia, región de la cual con razón están orgullosos, porque es parte esencial de la maravillosa biodiversidad de este País. La Amazonia es para todos nosotros una prueba decisiva para verificar si nuestra sociedad, casi siempre reducida al materialismo y pragmatismo, está en grado de custodiar lo que ha recibido gratuitamente, no para desvalijarlo, sino para hacerlo fecundo. Pienso, sobre todo, en la arcana sabiduría de los pueblos indígenas amazónicos y me pregunto si somos aún capaces de aprender de ellos la sacralidad de la vida, el respeto por la naturaleza, la conciencia de que no solamente la razón instrumental es suficiente para colmar la vida del hombre y responder a sus más inquietantes interrogantes.

Por esto los invito a no abandonar a sí misma la Iglesia en la Amazonia. La consolidación de un rostro amazónico para la Iglesia que peregrina aquí es un desafío de todos ustedes, que depende del creciente y consciente apoyo misionero de todas las diócesis colombianas y de su entero clero. He escuchado que en algunas lenguas nativas amazónicas para referirse a la palabra "amigo" se usa la expresión "mi otro brazo". Sean por lo tanto el otro brazo de la Amazonia. Colombia no la puede amputar sin ser mutilada en su rostro y en su alma.

Con éstas razones y muchas más, la iglesia diocesana, con la solidaridad de ***"Caritas Alemana"****, bajo el liderazgo de la* ***"Vicaría del Sur"*** *y con la competencia profesional de la* ***Corporación Geoambiental Terrae****, pone en sus manos estimados hermanos este texto, que pretende sea tenido en cuenta para un justo discernimiento en el juicio necesario que entre todos debemos hacer con respecto a la conveniencia y justificación de la explotación minera y energética de nuestra región, específicamente, en los municipios de Morelia y Valparaíso.*

Esperamos que el aporte sea tenido en cuenta, por quienes finalmente deben tomar decisiones tan definitivamente trascendentales para nuestro departamento. El texto quiere ser además un insumo bien documentado y serio, a través del cual los mismos campesinos puedan poseer herramientas para dar razones por la cual ellos, con tanta vehemencia defienden su territorio y el arraigo que poseen por su tierra.

En el documento vamos a leer: "Hay una cosa, por encima de las demás, que caracteriza a las comunidades de las veredas nombradas: quieren su tierra. Eso a su vez implica muchas cosas: les gusta lo que hacen, labran la tierra, cosechan y cuidan las vacas, las ordeñan. Son gente acostumbrada a la vida dura: a madrugar, a trabajar en medio del sol, de la lluvia, del lodo, a tener poco dinero, pero a valorar lo que tienen. A creer en la gente que conocen: sus vecinos, sus compañeros en la tarea de hacer vivible esta zona a pesar de sentirse y saberse olvidados por el gobierno, lejos de los demás colombianos, pero siempre tan cerca de los grupos armados".

"Para el creyente, el mundo no se contempla desde afuera sino desde adentro, reconociendo los lazos con los que el Padre nos ha unido a todos los seres"
Papa Francisco.

Omar de Jesús Mejía Giraldo
Obispo de Florencia

"Cuando la petrolera empieza a explorar la tierra, las venas de la tierra se rompen"
Campesino de 76 años habitante de la vereda La Florida.

Las Aguas

Introducción

Este es un resumen, realizado con el fin de que las comunidades campesinas puedan apropiar de mejor manera el resultado de los estudios socioambientales y económicos, que la **Corporación Terrae** realizó, a solicitud de la **Vicaría del Sur – Diócesis de Florencia** y con el apoyo de **Caritas Alemana,** tratando de juntar el conocimiento técnico formal con el conocimiento campesino, que resulta de la observación, la vivencia y el análisis. Los estudios que hacemos los técnicos, están escritos en un lenguaje excluyente, que nos aísla de la mayor parte de los ciudadanos, y, en ese lenguaje presentamos un informe técnico que le da soporte a las afirmaciones que se encuentran presentes en este resumen.

Así como los estudios ambientales de la empresa petrolera fueron pagados por ésta, y reflejan los intereses de que los proyectos se puedan realizar, a pesar de los deseos y el bienestar de las comunidades, el informe de Terrae se centra en el agua, como el bien natural que da origen a la unión de la mayor parte de la comunidad para defender su territorio de un proyecto que, sin lugar a dudas, puede dañar un equilibrio muy delicado que se observa en las zonas rurales de Morelia y Valparaíso.

Las Aguas

Capitulo uno

Existe un ciclo de las aguas que reúne todas sus formas: la nieve, las nubes, las lluvias, los ríos, los manantiales y las aguas subterráneas. Es mucho más fácil entender las aguas que vemos y establecer la relación entre lluvias y crecientes en ríos, pero es menos fácil ver la relación entre chuquias y ríos cuando no hay crecientes. Las aguas subterráneas sólo se dejan ver cuando manan o cuando suben lo suficiente para encharcar el suelo, pero la mayor parte de su movimiento dentro de las rocas es invisible para casi todos nosotros, a pesar de que la mayor parte del agua dulce en el planeta se ubica en el subsuelo.

1.1 Aguas subterráneas

El agua subterránea es la que se infiltra y ocupa los espacios que existen en suelos y rocas, que pueden ser pequeños huecos (poros) entre los granos de arena o gravillas o fracturas en rocas, las cuales se generan con el levantamiento de cordilleras, cuando grandísimos volúmenes de roca son apilados a causa de los movimientos de las placas que conforman la corteza terrestre. Una caja de arena a la que se echa agua puede ayudar a entender el comportamiento de agua en los poros y una grieta en un estanque, el agua en las fracturas.

Hay materiales rocosos que tienen tanto poros como fracturas, y, ese es el caso de las rocas arcillosas y arenosas que conforman las lomas de esta zona del Caquetá. Es necesario aclarar que los poros de la mayor parte de las rocas (las arcillosas o gredosas), son muy pequeños y dificultan el paso del agua, pero ciertas capas de roca son arenosas o limosas con poros más grandes. Pero sin excepción, todas las rocas tienen fracturas.

El movimiento de las aguas subterráneas depende de qué tan grandes son los espacios y de cómo están conectados. Fracturas o poros más abiertos permiten flujos más abundantes y de

manera más rápida, y, en la naturaleza, y particularmente en el tipo de rocas que componen el subsuelo de las lomas caquetenses, hay una complejidad mayor y se tienen flujos lentos y flujos rápidos. En los lentos, el tiempo que le puede tomar a una gota de agua hacer un recorrido de 1 m es del orden de días a meses y en los rápidos de minutos a horas.

Tanto las capas de roca con poros, como las rocas fracturadas que permiten la entrada, el paso y la salida de aguas subterráneas, se llaman, técnicamente, acuíferos.

El flujo dentro de suelos y rocas es complejo, y se necesita que haya entrada de aguas desde la superficie; situación en la que influyen lluvias, ríos y selvas, que haya materiales que permitan el paso, o que dichos materiales estén fracturados, y que todo tipo de espacio esté interconectado para que pueda haber movimiento.

1.1.1 Aguas subterráneas cercanas (subsuperficiales)

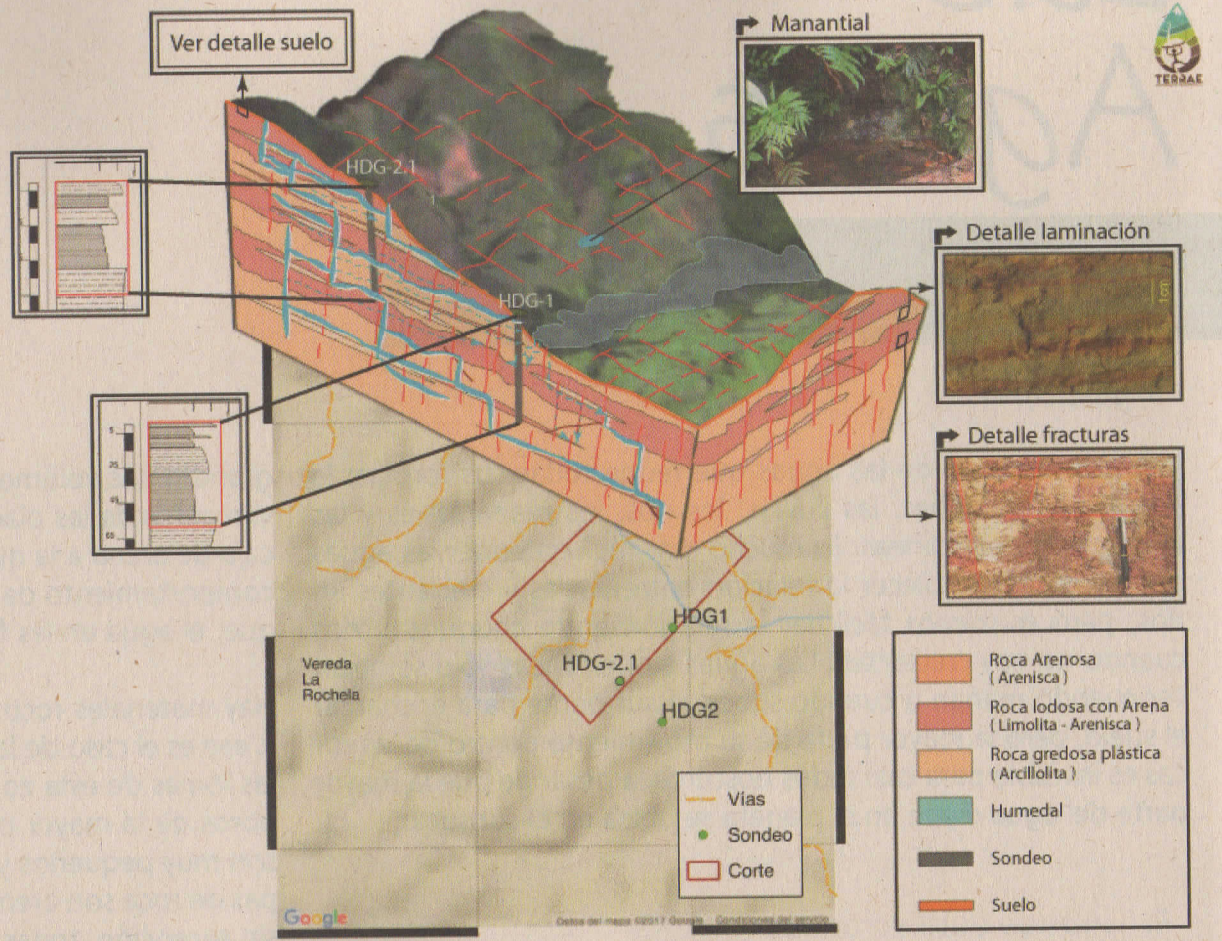


Figura 1. Bloque diagrama de la zona de lomerío. Se muestra la distribución de materiales en profundidad, los sondeos eléctricos, manantiales y líneas de flujo, además de detalles de fracturamiento.

Fuente: elaboración propia

El agua se mueve por las rocas a diferentes profundidades y en variados tiempos de recorrido. Para la zona de estudio, el sistema de mayor importancia lo constituyen las lomas, donde las profundidades de interés, para mantener el balance ecosistémico, pueden ser del orden de las decenas al centenar de metros. Este sistema no se encuentra aislado y depende de la interacción con las aguas profundas (encontradas a varios kilómetros de profundidad), que bien pueden surgir por condiciones de disposición de las capas del material geológico, por zonas de fallas geológicas (fracturamiento muy intenso, concentrado en una zona), o por la actividad humana (perforación de pozos de agua subterránea o de hidrocarburos).

Para acercarse a entender el viaje de las aguas subterráneas dentro de suelo y subsuelo, en la zona de estudio, se observó la naturaleza, pues el movimiento dentro de las fracturas y los poros deja huellas que hay que saber observar, como los colores, las texturas y la humedad, y además detectar el espíritu (la energía) del agua, a través de su expresión eléctrica. Estos análisis son muy pobres, en el caso del estudio de Emerald Energy, y si no se entiende como se mueve el agua en las rocas y los suelos que dan de beber a todos los habitantes del territorio (naturaleza y gente), puede que haya consecuencias muy negativas que la empresa no conoce siquiera.

Juntando la información, y armando un rompecabezas de pocas piezas, proponemos que el flujo de las aguas subterráneas, en el territorio de estudio, es complejo y que recorre capas y fracturas.

El esquema corresponde a la parte sur de la vereda Rochela Baja, dominada por lomas donde la parte baja son chuquiales y quebradas. Allí es posible ver que los dos metros más superficiales están compuestos por suelo, y que a mayores profundidades se distinguen diferentes capas de roca casi siempre arcillosa, pero con presencia de capas arenosas o de piedritas. Todas las rocas tienen un patrón de fracturamiento casi vertical que favorece el flujo de aguas subterráneas.

Los suelos allí presentes, son el producto de la transformación de las rocas más superficiales, conocidas en lenguaje geológico como rocas del Grupo Orito. En general, estas rocas están conformadas por capas de material muy fino (arcilla o limo), denominadas lodolitas. Cuando se exponen a la intemperie las rocas cambian sus características originales y entonces la parte más superficial se transforma en suelo:

El agua se mueve de diferente forma en suelos y rocas. El horizonte A de suelo (no más de 20 cm), permite el flujo de agua en tiempos cortos (1m en 11 días). Por otro lado, el horizonte B (espesores variables entre 30 cm y 1,3 m) se caracteriza por menor velocidad de las aguas dentro de él (1m en 1 año), y una alta capacidad de almacenamiento. Por último, el horizonte C (generalmente se encuentra a más de un metro de profundidad), tiene velocidad de 1m en 20 días y también con una buena capacidad de almacenamiento.

Las rocas arcillosas bajo los suelos, tienen baja capacidad de conducir agua, pero están entreveradas con algunas capas de rocas arenosas, por donde el agua se mueve más fácilmente. Según lo observado en campo, la mayor parte de los flujos se mueven por las fracturas, que pueden verse a simple vista o ser microscópicas. La huella que deja el movimiento de las aguas subterráneas dentro del subsuelo (en lluvias sube y en sequías baja), se puede ver en los colores verdosos claros, que resaltan en las fracturas de todas las rocas de la zona.

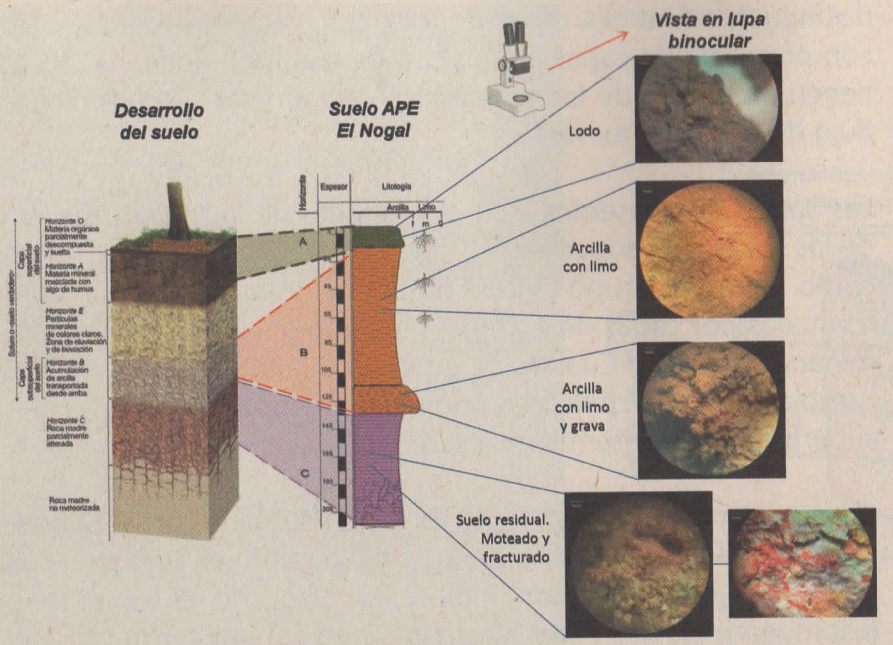


Figura 2. Perfil de suelos. Desarrollo de suelos a partir de la roca (izquierda). Perfil de suelos obtenido en el APE El Nogal (centro). Fotografías en lupa binocular de los diferentes horizontes observados en zonas de lomerío (derecha).

Fuente: elaboración propia con información de Tarbuck & Lutgens[1]

Figura 3. Entramado de fracturas a diferentes escalas. Fracturas a nivel de afloramiento (izquierda), que corresponden a las líneas blancas. Fracturas en muestra de mano (centro) evidenciadas en color rojo. Fracturas en sección delgada, vistas al microscopio (derecha), resaltadas en color azul, que muestra espacios libres para el flujo de agua o crudo.

Fuente: elaboración propia

1 *Tarbuck, E., & Lutgens, F. (2005). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geologá física (Octava ed.). Madrid: Pearson Educación S.A.*

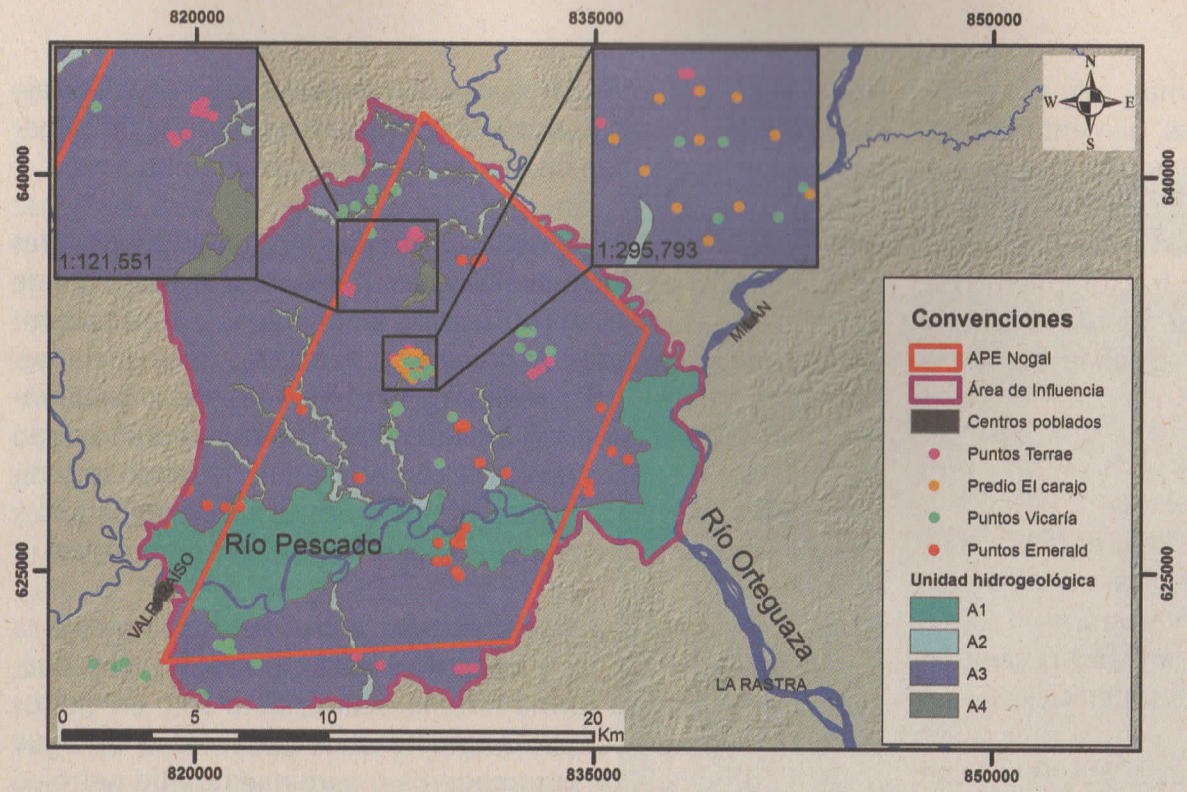


Figura 4. Inventario de manantiales, moyas, pozos y jagüeyes del APE El Nogal. Fuente: elaboración propia con base en información de Emerald Energy[2].

En definitiva, la región posee rocas que permiten un movimiento entre lento (a través de las capas) a rápido (por las fracturas y capas más arenosas), pero con una gran capacidad de retener agua, que permite alimentar los cuerpos de agua superficiales, durante largos periodos de sequía, para el mantenimiento del equilibrio de la naturaleza y el aprovechamiento en actividades campesinas.

Todas estas características influencian la facilidad con que el agua entra al suelo y recorre los materiales. Inicialmente, las propiedades del suelo lo convierten en regulador de la entrada del agua superficial y de la lluvia, que permite que se infiltre el 16,6% del total medio anual de lluvias registrado en Valparaíso, y en ocasiones, cantidades del orden del 50% en época de verano (diciembre a noviembre).

Lo que sobra se convierte en agua superficial que escurre por las lomas (46,6% anual) o se evapora (40%). El escurrimiento predomina en los meses de invierno (mayo a septiembre), mientras que la infiltración hacia el suelo y subsuelo (recarga de acuíferos) se mantiene constante a lo largo del año, aunque en verano parte del agua del suelo se evapora.

2 *Emerald Energy-C&MA (2017). Estudio de Impacto Ambiental para el área de interés exploratorio Nogal.*

Parte de lo que entra en la parte alta de las lomas, sale a la parte baja como manaderos, ojos de agua o moyas, alimentando las quebradas y también a los campesinos. La dirección que puede tomar el agua una vez se infiltra, se relaciona con el tipo de suelo o roca y con las fracturas. El agua se mueve en menor cantidad y más despacio en las capas arcillosas, pero el fracturamiento de las rocas permite que el agua se mueva y salga a la superficie en ojos de agua o en forma más distribuida alimentando humedales, quebradas o ríos.

1.1.2 Aguas profundas

Así como las aguas se mueven a través de los materiales más someros del lomerío, adquiriendo una huella característica, existen aguas que recorren mayores distancias y que tardan más tiempo en volver a la superficie. Esto hace que el agua adquiera una huella característica, muchas veces tóxica para las condiciones superficiales.

El agua inicia su recorrido en las zonas de recarga, ubicadas principalmente en la Cordillera Oriental, en donde se tiene la presencia de rocas con alto fracturamiento (causado por la actividad de fallas geológicas, principalmente la de Algeciras-Garzón)[3], que facilita la recarga.

Una vez se da la infiltración, el agua recorre diferentes caminos en las fracturas de las rocas que forman la cordillera y se mueven hacia la amazonia, donde se mueven en el subsuelo profundo, principalmente a través de rocas arenosas, con intercalaciones de rocas arcillosas (formaciones Neme y Pepino), ubicadas en la zona de El Nogal a una profundidad mayor a 550 metros. Los tiempos de viaje de las aguas profundas, desde la cordillera hasta la zona de Valparaíso, están en el orden de las decenas a los centenares de años.

Esas rocas arenosas y arcillosas profundas se formaron en mares de mundos del pasado (hace decenas de millones de años), donde los restos de animales se convirtieron en petróleo, que está acompañado por aguas que son por esa razón saladas, muy diferentes a las del agua de los ríos, la lluvia y también a las aguas subterráneas más someras que son aguas dulces. Si ambas aguas entran en contacto, las aguas dulces se contaminarían haciendo imposible el uso que se hace hoy en día en el área rural de Valparaíso y Morelia (consumo humano, actividades ganaderas o agrícolas).

El agua salada y el petróleo pueden llegar de dos formas a la superficie: por fracturas y fallas geológicas grandes o por la actividad petrolera. La forma natural ocurre, pero solo en ciertos puntos y se puede ver por la característica de salinidad del agua o por la presencia de rezumaderos o surgimientos de petróleo en superficie, que muestran que existen caminos desde la profundidad del subsuelo hasta la superficie.

Lo que vimos en el terreno y lo que se ve en la forma de la cordillera en el Piedemonte del Caquetá, permite pensar que la forma en que las rocas se fracturan es de una manera que se denomina cizalla, que forma muchas fracturas muy juntas y que son verticales o casi verticales. Esa manera en que se presentan hace que aguas que se contaminen puedan entrar más fácil y rápidamente hacia la profundidad, pero ya hemos señalado que la empresa no ha es-

3 *IDEAM (2010). Estudio Nacional del Agua. Cap. 4.*

tudiado con rigurosidad la naturaleza del territorio donde quieren entrar. De pronto lo ha hecho para las profundidades, pensando en sacar el petróleo, pero no para saber qué puede pasar con las aguas del mar que van a sacar ni en que pueden contaminar las aguas superficiales.

La Constitución colombiana, y las leyes, dicen que si hay dudas respecto a los riesgos graves que, sobre el ambiente y las comunidades, pueda generar un proyecto, hay que abstenerse de hacerlo. Eso se llama el Principio de Precaución y es de obligatorio cumplimiento para las autoridades, las empresas y los ciudadanos.

Además de los rezumaderos registrados en los estudios de la petrolera, el trabajo de Terrae con los campesinos, llevó a encontrar rocas impregnadas de petróleo en la vereda Santa Rosa Alto, a una distancia aproximada de 1 km del APE El Nogal.

Durante el viaje a través de las fracturas y los poros, el agua subterránea entra en contacto con la roca y el suelo donde los minerales y elementos químicos presentes le van marcando una huella a lo largo de todo el viaje.

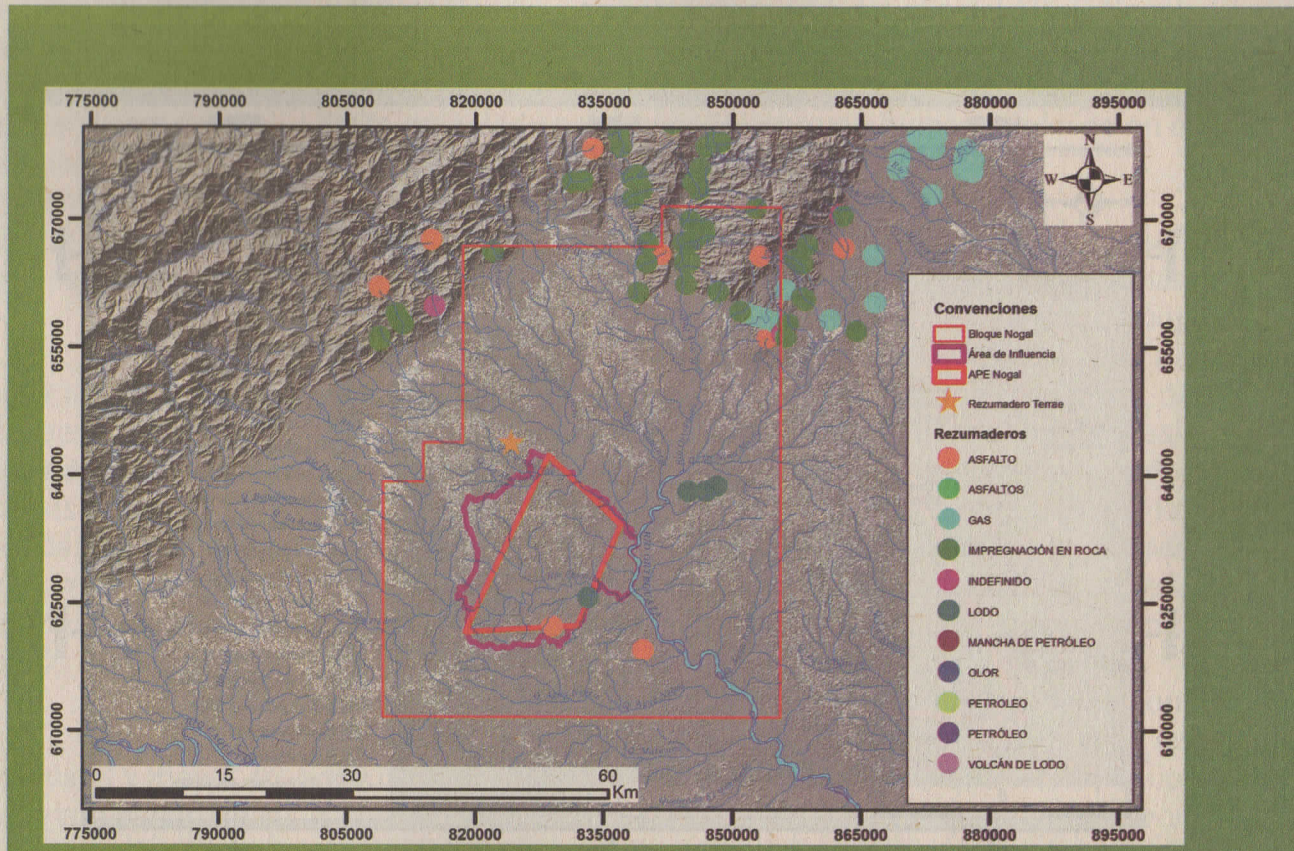


Figura 5. Ubicación de rezumaderos en el Caquetá. Se visualiza el APE El Nogal.

Fuente: elaboración propia utilizando información de la ANH.

Para saber de esa huella, se analizaron algunas aguas en las veredas de Morelia y Valparaíso, como se observa en el siguiente mapa.

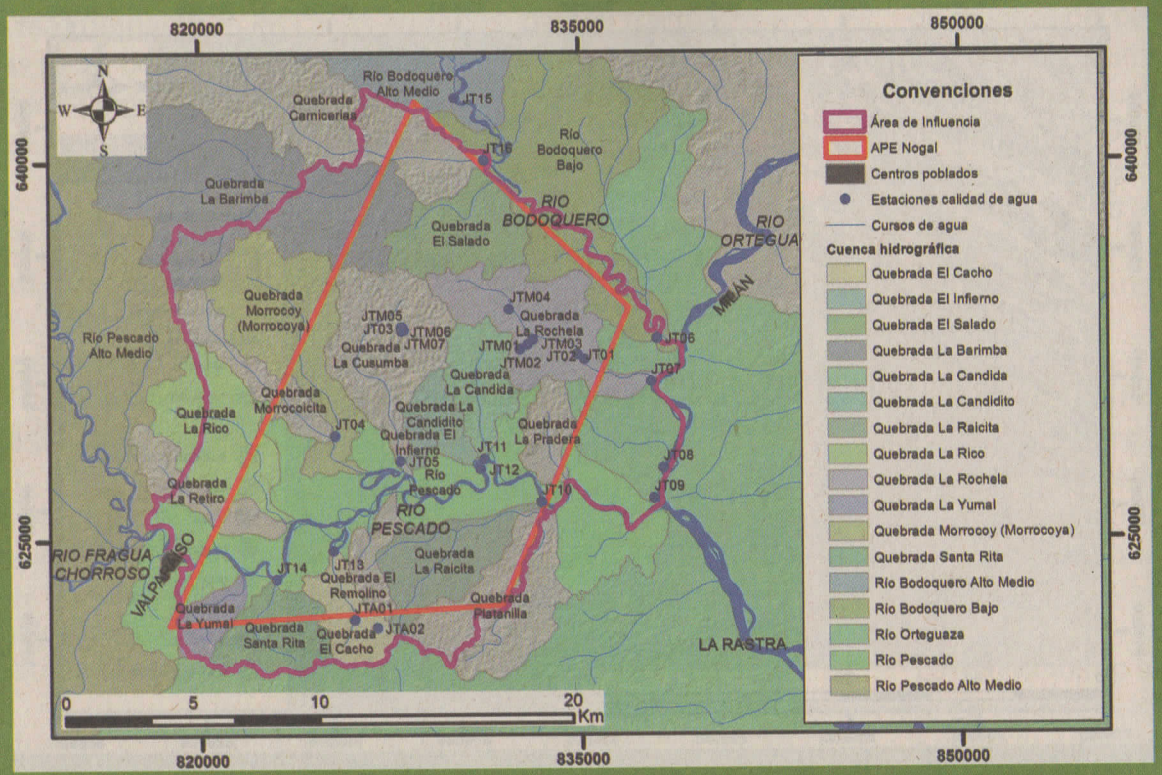


Figura 6. Inventario de puntos de recolección de parámetros in situ: pH, conductividad, tds y orp, en cuerpos de agua localizados en las zonas rurales de Valparaíso y Morelia.

Fuente: elaboración propia

La huella encontrada permitió establecer una clara diferencia entre las aguas de manantiales, moyas y aljibes y las aguas de ríos, quebradas y lagunas. Los análisis realizados en la zona permitieron establecer que el parámetro más asociado a las aguas subsuperficiales, especialmente a los manantiales y moyas fue el pH (que mide la acidez o la alcalinidad, en una escala de 1 a 14 donde entre 1 y 7 se da acidez y de 7 a 14, alcalinidad).

Las moyas registraron los valores más ácidos con un promedio de 4,5, los manantiales de 4,7 y los aljibes de 5,7. De manera que a medida que el agua presenta mayor contacto con el suelo, como en el caso de manantiales y moyas, su pH tiende a ser más ácido debido a las características del suelo en la zona. Esto indica que la huella del agua subsuperficial es de naturaleza ácida y se debe fundamentalmente a su interacción con el suelo.

Siguiendo con el recorrido del agua, encontramos el concepto de conductividad, que es la capacidad del agua para conducir una corriente eléctrica e indica la cantidad de diferentes químicos que están disueltos en el agua. Un caldo salado es más conductivo que un caldo bajo en sal y el agua dulce es muy poco conductiva. Los resultados mostraron valores de 42 y

104 μS/cm para la conductividad en los aljibes estudiados, siendo valores superiores a los registrados en las moyas y manantiales. Esto sugiere que los aljibes presentan un mayor contenido de minerales en solución, especialmente el aljibe de la Escuela La Florida que presentó los valores más altos de conductividad y sólidos disueltos. Esta situación puede explicarse por la profundidad del nivel del agua de cada uno de los aljibes. El de la Escuela La Florida (con un nivel de agua de 6 metros), tiene aproximadamente 5 metros más de profundidad que el aljibe del predio de don Simeón, y sus aguas han recorrido mayor cantidad de suelos que le dejan huella mineral. En este sentido, se podría pensar que la conductividad aumenta a medida que se incrementa la profundidad del agua subterránea.

El potencial de oxidorreducción (ORP), está relacionado con qué tanto oxígeno hay en el agua, y se puede entender este concepto pensando en quebradas muy corrientosas y pedregosas donde vemos muchas burbujas, comparándolo con las aguas de una chuquía. Hay más oxígeno en la quebrada (todas las burbujas), y eso lo llamamos entonces ambiente oxidante, mientras que las chuquias con menos oxígenos son ambientes más reductores. Si se compara una quebrada con cascadas y un río calmado, también será más oxidante la primera.

Los valores más altos se encuentran en manantiales y moyas, lo que sugiere que estos cuerpos de agua cuentan con importantes cantidades de oxígeno disuelto disponible; cuanto mayor sea el valor de ORP registrado, mayor será el contenido de oxígeno disuelto disponible y mejor la calidad de las aguas.

Ahora bien, estudiados los parámetros in situ que permitieron ver la huella del agua subsuperficial producto del contacto con las rocas y el suelo, fueron estudiados otros parámetros indicativos de la calidad del agua mediante la toma de muestras en campo y posterior análisis en laboratorio. Estos corresponden a otros elementos químicos encontrados en el agua, bien sea de forma natural o introducidos por actividades antrópicas. El parámetro analizado, y que se destaca en el estudio del APE El Nogal, es el contenido de fenoles en el aljibe de la Escuela La Florida, el cual reportó una concentración cinco (5) veces por encima del límite estipulado para agua de consumo humano definido en el Decreto 1594 de 1984.

La entrada de compuestos fenólicos, en el medio acuático, resulta de actividades naturales, industriales, domésticas y agrícolas. Su presencia puede deberse a la degradación o descomposición de materia orgánica natural presente en el agua mediante la eliminación de desechos industriales y domésticos en cuerpos de agua y por escorrentías de tierras agrícolas[4]. De manera que cualquiera de estos aspectos puede ser la fuente de dichos resultados en este aljibe, y es una situación para tener en cuenta, ya que los fenoles son un grupo importante de contaminantes que se oxida fácilmente y como resultado, tiene efectos perjudiciales sobre la calidad de los ecosistemas acuáticos y la salud de la población.

El resto de los parámetros analizados en laboratorio, correspondientes a contenidos de iones disueltos en el agua, como los cloruros y sulfatos, y metales como el aluminio, arsénico, bario, cadmio, cobre, plomo, selenio, cinc y cromo VI, no presentaron concentraciones considerables ni que sobrepasaran los valores límite permisibles para el agua de consumo humano definidos en el Decreto 1594 de 1984.

4 William W. Anku, Messai A. Mamo and Penny P. Govender (2017). Phenolic Compounds in Water: Sources, Reactivity, Toxicity and Treatment Methods, Phenolic Compounds - Natural Sources, Importance and Applications, Prof. Marcos Soto-Hernández (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/66927. Disponible en: https://www.intechopen.com/books/phenolic-compounds-natural-sources-importance-and-applications/phenolic-compounds-in-water-sources-reactivity-toxicity-and-treatment-methods

En general las aguas son de buena calidad, situación que debe ser tenida en cuenta para tomar decisiones en cuanto a permitir actividades que las pueden contaminar, como las petroleras.

Con esta información, es posible alertar con respecto a que existe el riesgo de que líquidos que vienen de la profundidad entren en contacto con las aguas dulces del subsuelo no profundo y también a las aguas de ríos, quebradas y chuquias, contaminándolas. Tambien puede pasar que ese riesgo se aumente por la intervención petrolera, ya que esa actividad fractura aun más las rocas profundas o a que puede haber fallas en el hueco de la perforación dejando un camino rápido para unir la profundidad con la superficie.

Las petroleras también pueden volver a meter en el subsuelo las aguas saladas que ellos sacaron, pero nadie sabe en qué capa lo hacen y además esa práctica ha causado temblores graves en muchas partes del mundo. Si no las inyectan, las riegan en potreros y ríos, causando también la contaminación de aguas y suelos con aguas saladas llenas de químicos naturales que son tóxicos. Pese a este riesgo, la empresa Emerald Energy no presentó en el Estudio de Impacto Ambiental un análisis serio y detallado de las condiciones ambientales que tienen actualmente las aguas someras: aljibes, moyas, manantiales que pueden verse afectados por los vertimientos por inyección y por riego. De una infinidad de zonas donde brota agua, solo muestrearon cuatro puntos de los cuales no se encontró explicación respecto a la importancia de su monitoreo, ni incluyeron los elementos químicos tóxicos que podrían aparecer una vez tengan contacto con las aguas saladas asociadas al petróleo.

1.2 La *geomorfología*: la cama de las aguas

En la zona de estudio se tienen dos tipos de formas del terreno: unas lomas donde el agua, el viento y el sol han sido los que formaron el relieve y unas planicies formadas por los ríos grandes que vienen de la cordillera.

El lomerío tiene una parte que son las lomas propiamente dichas, y que son zonas que permanecen secas, y están separadas unas de otras por vallecitos inundables en donde se encuentran las chuquias.

Dentro de las planicies se tienen: 1. El cauce de los ríos que vienen de las cordilleras (Pescado, Bodoquero y Orteguaza), 2. La zona que inundan esos ríos, en donde se encuentran las cochas y 3. Las terrazas o mesetas de hasta 12 metros de alto (veredas La Rico, La Reforma y La Curvinata) dejadas por esos ríos cientos de miles de años atrás.

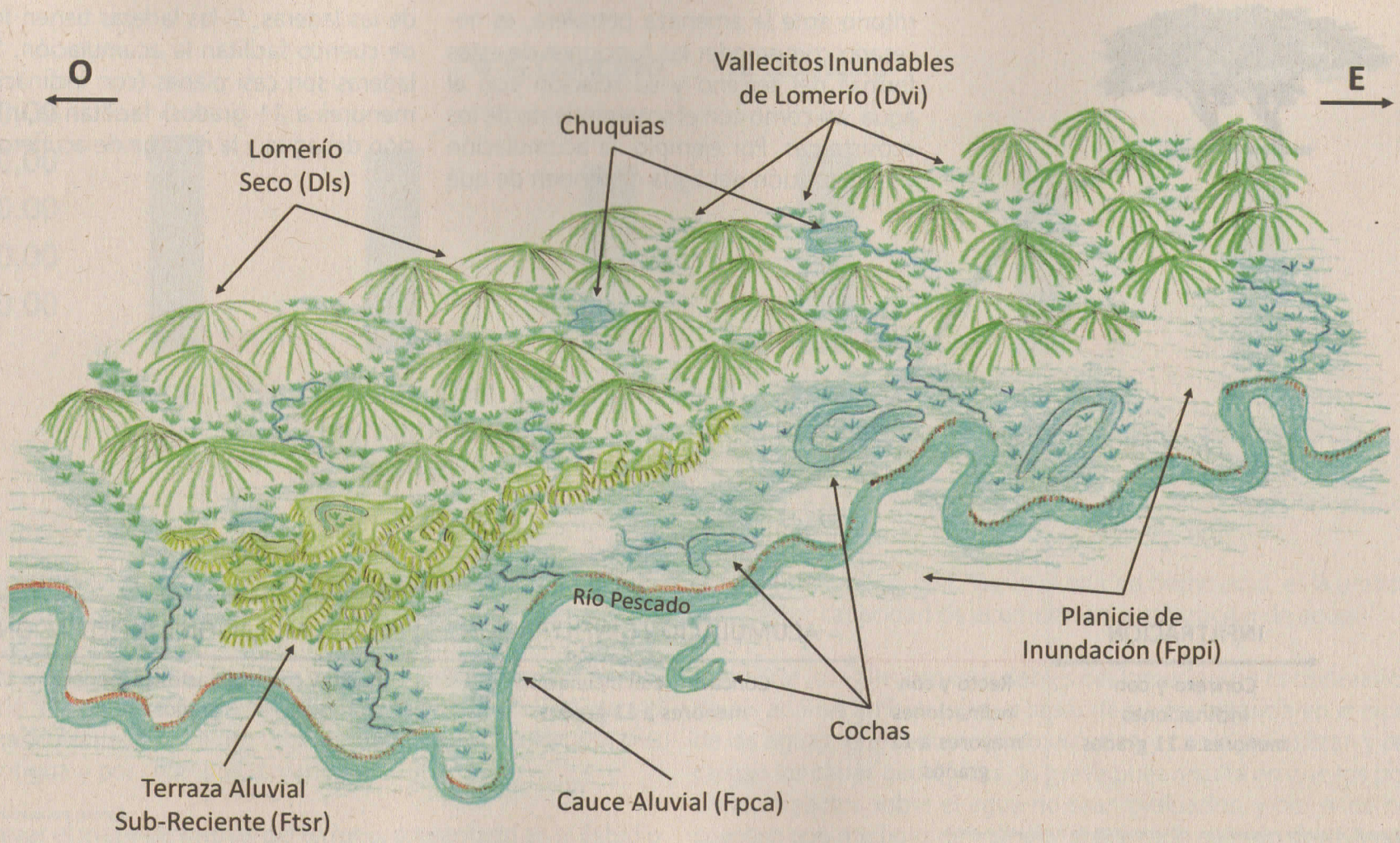
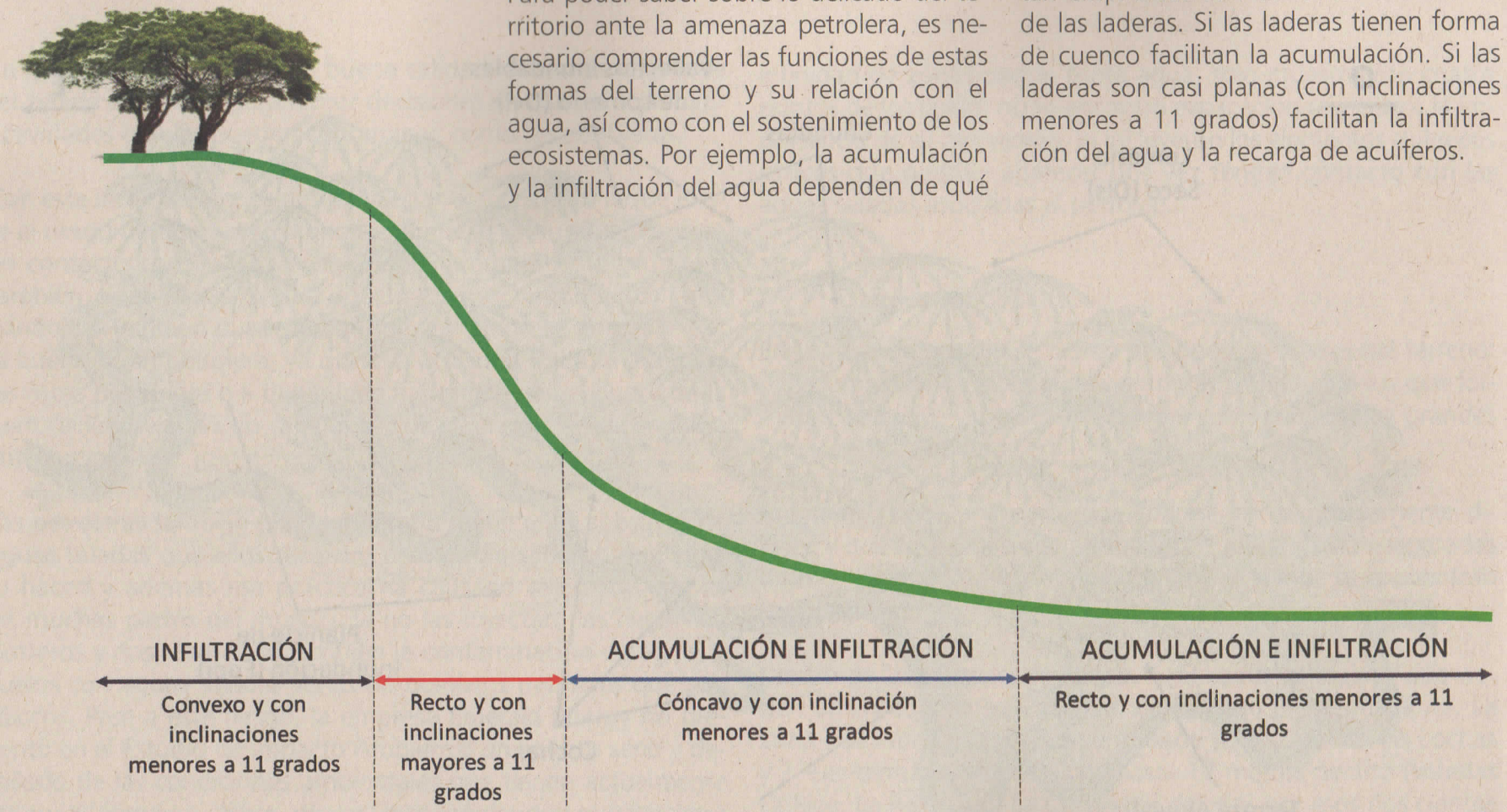


Figura 7. Esquema representativo de las unidades geomorfológicas presentes en la zona de estudio.

Fuente: elaboración propia

Para poder saber sobre lo delicado del territorio ante la amenaza petrolera, es necesario comprender las funciones de estas formas del terreno y su relación con el agua, así como con el sostenimiento de los ecosistemas. Por ejemplo, la acumulación y la infiltración del agua dependen de qué tan empinadas son las lomas o la forma de las laderas. Si las laderas tienen forma de cuenco facilitan la acumulación. Si las laderas son casi planas (con inclinaciones menores a 11 grados) facilitan la infiltración del agua y la recarga de acuíferos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Esquema explicativo del conjunto de inclinación de la ladera y la geometría de la misma para la acumulación del agua y la infiltración de la misma.

El análisis que se hizo por parte de los campesinos y Terrae, resulta en que en la mayor parte del área las formas del terreno favorecen, más o menos, la infiltración del agua (más del 80% del área de cada unidad en pendientes menores a 11 grados, y tres cuartos de estas tienen forma de cuenco, es decir, son cóncavas).

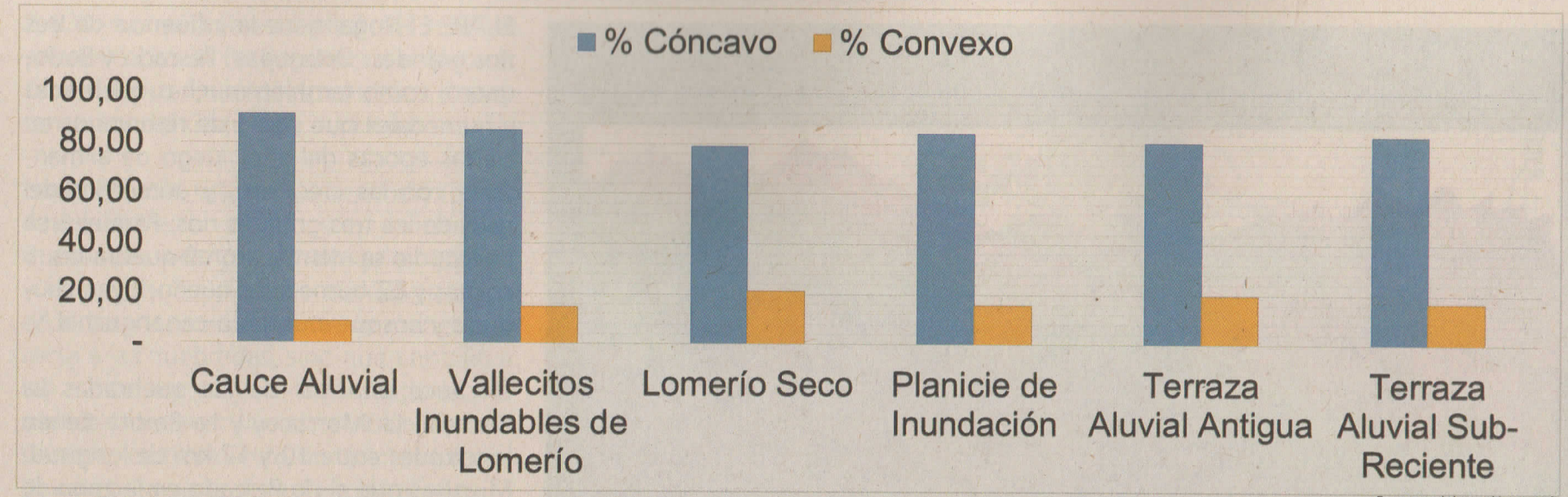


Figura 9. % de geometría de laderas en las unidades geomorfológicas con pendientes menores a 11°.

Fuente: elaboración propia

Aunque todas las formas del terreno presentan una alta importancia para la acumulación e infiltración del agua, se puede establecer un orden de mayor a menor importancia: la principal es el cauce de los ríos, seguido de los vallecitos inundables del lomerío y la planicie de inundación. Luego le siguen la meseta o terraza aluvial sub-reciente, seguida de la meseta o terraza aluvial antigua y por último el lomerío seco.

Al evaluar el mapa de formas del terreno, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por la Emerald Energy, se observa que los vallecitos inundables de lomerío no están identificados ni ubicados, por lo que ignoran por completo su importancia y lo ponen como lomerío seco, que, según el análisis hecho aquí, es la unidad con menor capacidad de acumulación e infiltración de agua.

El ignorar los vallecitos inundables del lomerío y no considerarlos en los análisis ambientales, a pesar de su importancia en el ciclo de las aguas, que incluye cómo escurren y como se infiltran y recargan las capas geológicas, es grave pues resulta en que los posibles impactos sobre el agua no sean evaluados, y por ende no cuenten con medidas de manejo, sobre todo cuando de acuerdo con una convención internacional de humedales, denominada Ramsar (por la ciudad de Irán donde fue suscrita por muchos países del mundo, entre ellos Colombia), todas las chuquías y bajos de estos vallecitos son humedales.

1.3 Ríos, caños, madreviejas, chuquias y cochas

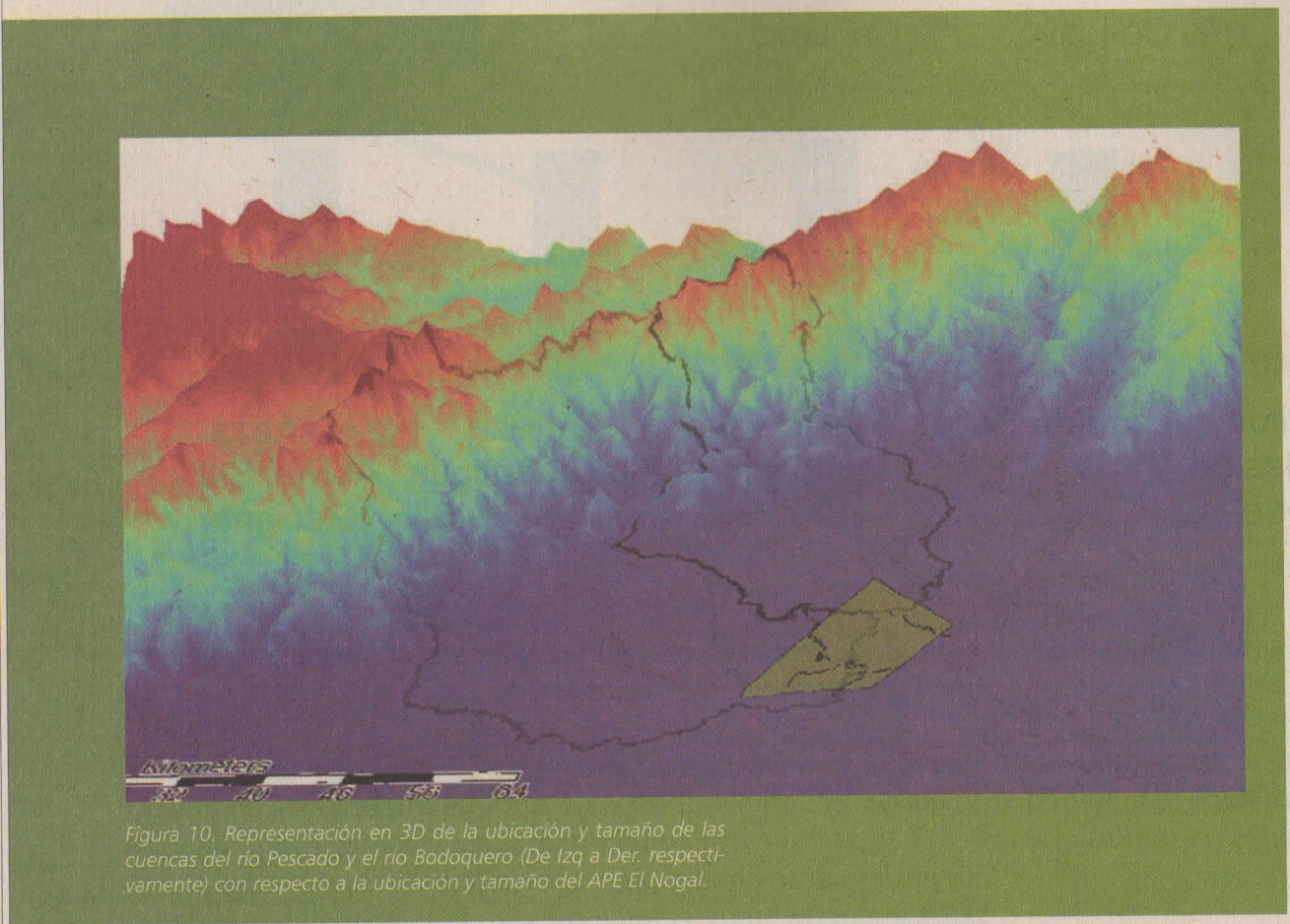


Figura 10. Representación en 3D de la ubicación y tamaño de las cuencas del río Pescado y el río Bodoquero (De Izq a Der. respectivamente) con respecto a la ubicación y tamaño del APE El Nogal.

Fuente: elaboración propia

El APE El Nogal tiene la influencia de tres ríos grandes: Orteguaza, Pescado y Bodoquero, como también muchas quebradas y humedales que sirven de reservorios en ciertas épocas del año, luego de alimentarse con las crecientes y aumentos del nivel de los tres grandes ríos. Para el área de estudio se identificaron 9 quebradas, 5 cochas y 62 humedales que incluyen chuquias y bosque inundado-cananguchal.[5]

El cauce principal de las quebradas La Rochela, La Morrocoy y La Raicita tienen longitudes entre 10 y 17 km de longitud. Mientras que el río Pescado en la zona de interés alcanza a tener 125 km de longitud. Las cuencas hidrográficas de las quebradas La Rochela, La Morrocoy y La Raicita tienen áreas entre 12,4 y 31,1 km^2 mientras que la cuenca del río Pescado es de 1.961 km^2 y la del río Bodoquero de 1.235km^2.

5 *Luisa Fernanda Ricaurte, Jukka Jokela, Auberto Siqueira, Marcela Núñez-Avellaneda, Cesar Marin, Alexander Velázquez-Valencia & Karl Matthias Wantzen, Wetland Habitat Diversity in the Amazonian Piedmont of Colombia, 2 November 2012.*

El río Pescado depende del agua de tributarios con características similares a las suyas, como el río Fraguachorroso y a lluvias no solo locales (zona plana baja) sino de las lejanas que ocurren en el piedemonte andino (Belén de los Andaquíes), valles de la cordillera y en la alta montaña pues su cauce principal nace aproximadamente a unos 2.630 metros sobre el nivel del mar en proximidades al Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos, entre los departamentos del Caquetá y del Huila.

Las quebradas estudiadas dependen de las lluvias locales en verano, y en invierno las quebradas recargan las chuquias, cochas y el suelo/subsuelo, que devuelven agua en el verano, no solamente de manera directa a las quebradas, sino que también a las nubes por evaporación, dando la posibilidad de tener lluvias también en este periodo, conformando un ciclo que regula y asegura agua durante todo el año.

Los humedales son muy delicados, ya que dependen de los niveles de la corriente de agua de los tres grandes ríos a lo largo del año, para poder recargarse. Los niveles de los ríos dependen de las lluvias cercanas y también de las lluvias lejanas de la cordillera, entre los departamentos de Huila y Caquetá.

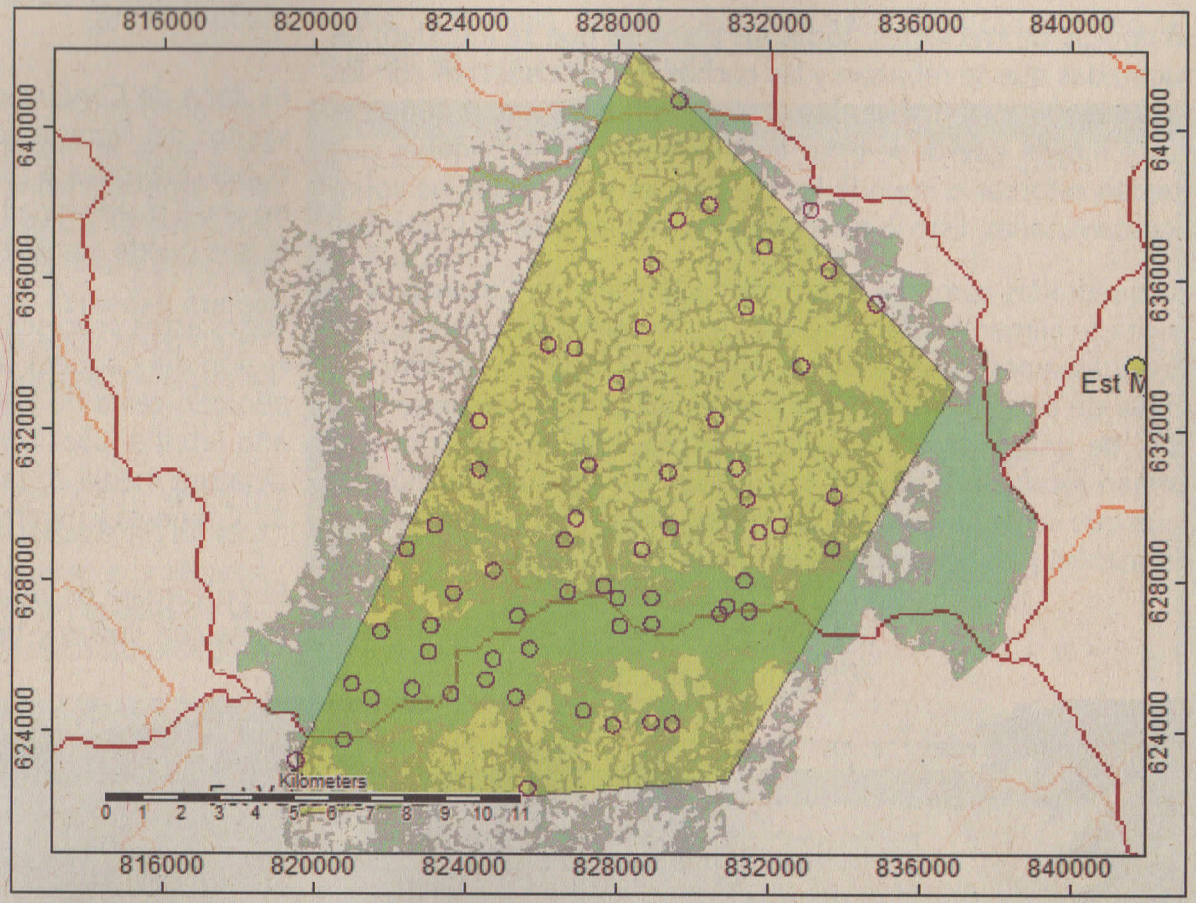


Figura 11. Localización de los 62 humedales (chuquias, bosques de cananguchal y cochas o meandros abandonados). Tomado del estudio "Wetland Habitat Diversity in the Amazonian Piedmont of Colombia.2012" con respecto al APE El Nogal.

Ninguno de estos aspectos fue evaluado de manera profunda, ni cuidadosa, por la empresa Emerald Energy, y podemos afirmar que su conocimiento del agua en la región, que pueden llegar a dañar, es mínimo y no permite una confianza en que el proyecto petrolero vaya a ser hecho de manera en que se asegure que el agua no será afectada.

Entonces, en invierno (abril a julio) los ríos se crecen y rebalsan las quebradas, que, al desbordarse, alimentan humedales y chuquias. Lo que medimos en campo fueron las crecientes que varían de verano a invierno entre 2,5 y 3,7 metros.

En épocas de crecientes, todas las planicies que se inundan, las quebradas que se rebalsan y las cochas que se conectan con los ríos, pueden hacer parte de un solo cuerpo de agua, que es el cauce mayor, que debe estar libre de todas las actividades que puedan estorbar o impedir las conexiones entre todas las aguas o contaminarlas. Esto lo dicen las leyes ambientales en Colombia.

Las quebradas como La Morrocoy, La Rochela, La Cusumba y La Raicita se alimentan de las lluvias que le caen directamente y de las aguas superficiales someras de suelos y subsuelo. A principio y final de año, las quebradas y chuquias para no secarse necesitan de una recarga de lluvias que proviene de nubes que se forman localmente gracias a la evaporación y transpiración de agua que se da en el suelo, las chuquias, las cochas, las llanuras inundables y las selvas que aún quedan en la zona.

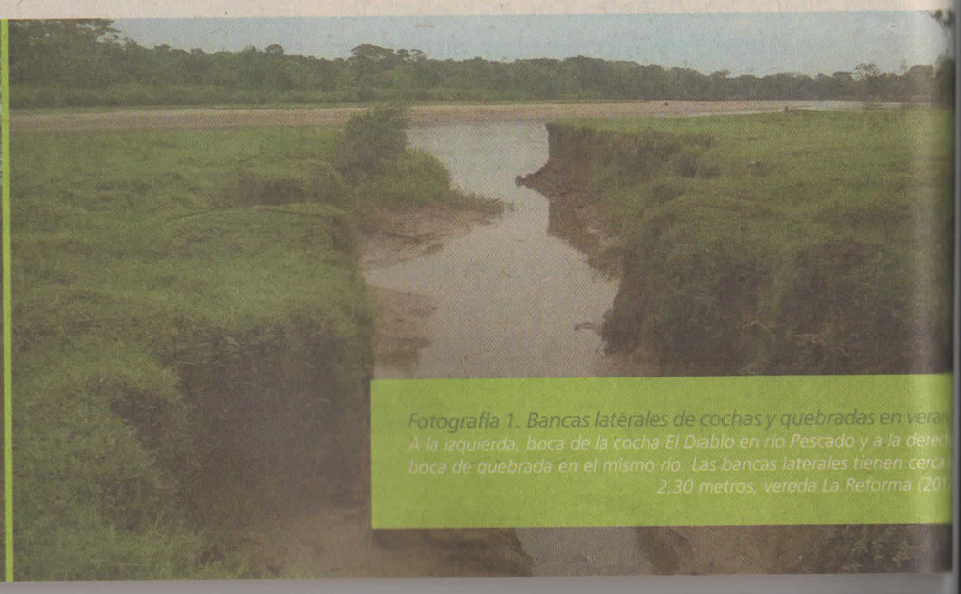
1.3.1 Clima y caudales relacionados con lluvia

El clima en la región está influenciado por la transformación del agua del suelo y las chuquias en nubes, después en lluvia, luego en flujos superficiales y del subsuelo que resulta en un clima húmedo-caliente.

La Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) es donde chocan los vientos del Noreste con los del Sureste, formando un cordón de nubes que rodea al planeta sobre la línea ecuatorial. Este fenómeno anual puede ser alterado con el evento El Niño o La Niña (Enso), lo que puede aumentar las lluvias o reducirlas más de lo normal.

Todos estos procesos, a nivel global, desencadenan en que en la región del Caquetá se tiene verano (asociada al final e inicio de año con cerca de 130 mm/mes de lluvia) e invierno a mitad de año (abril a julio) con cerca de 400 mm/mes de lluvia. La temperatura media en la región es de 25,3°C teniendo máximas de 32°C (enero) y mínimas de 20°C (julio).

El porcentaje de agua en forma de vapor o humedad se relaciona con lluvias y temperatura, teniendo máximas humedades



Fotografía 1. Bancas laterales de cochas y quebradas en verano. A la izquierda, boca de la cocha El Diablo en río Pescado y a la derecha boca de quebrada en el mismo río. Las bancas laterales tienen cerca de 2,30 metros, vereda La Reforma (20

en los meses entre abril y julio (87%), y para final y principio de año la humedad desciende (81%), siendo una cantidad de agua en el aire importante a lo largo del año, por lo que cataloga al clima como húmedo. Esta humedad se puede dar gracias a que el agua se evapora de la superficie y las plantas la transpiran, recargando de agua las nubes locales.

Para la zona de interés, a comienzos y finales de año se tienen los mayores registros de evaporación y transpiración de agua y en el periodo abril-julio los registros mínimos, evidenciándose que existe un comportamiento contrario a las lluvias a lo largo del año. Esto indica que las lluvias para el periodo de final y principio de año en la región, dependen de la recarga de humedad que se da gracias a la evaporación y transpiración de agua retenida en suelos, vegetación y quebradas y humedales locales, en especial de las cochas y chuquias de la región.

A mediados de año las lluvias superan más de cuatro veces lo que se evapora, siendo esta la razón de las inundaciones en esta época en la región, inundaciones que contribuyen a la recarga de agua del suelo y las chuquias, que se pierde en épocas de verano por evaporación, siendo este el ciclo en la zona que asegura el agua durante todo el año.

Sin embargo, los caudales en verano se bajan bastante y por eso causan preocupación las cantidades de agua como las que la empresa dice que necesitará de quebradas como La Raicita, pues con lo medido en campo en agosto y con los estudios de la propia empresa, si se le saca lo que necesita la petrolera, estará seca parte del verano.

1.3.1.1 Ríos, quebradas y sus caudales

En el mes de agosto del año 2017, Terrae, en conjunto con las comunidades locales, realizó cuatro batimetrías o mediciones geométricas de perfiles transversales del río Pescado y las quebradas La Rochela, La Morrocoy y La Raicita, ubicadas como se muestra en la siguiente figura.

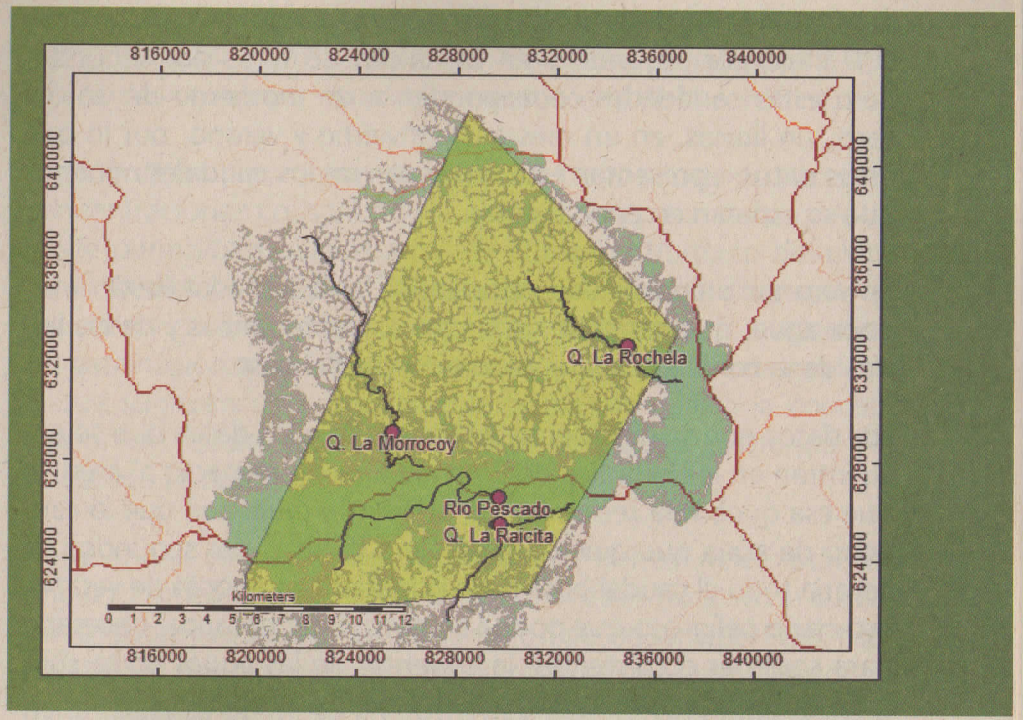


Figura 12. Localización de los aforos por vadeo. Puntos con medición topográfica de sección transversal de cauce (batimetría). Agosto, 2017.

Fuente: elaboración propia.

Los caudales son las cantidades de agua que corre por ríos y quebradas, y como se ha visto, dependen no solamente de las lluvias, sino también del rebalse que hacen los ríos grandes a las quebradas y de la alimentación que dan las aguas subterráneas de suelo y subsuelo.

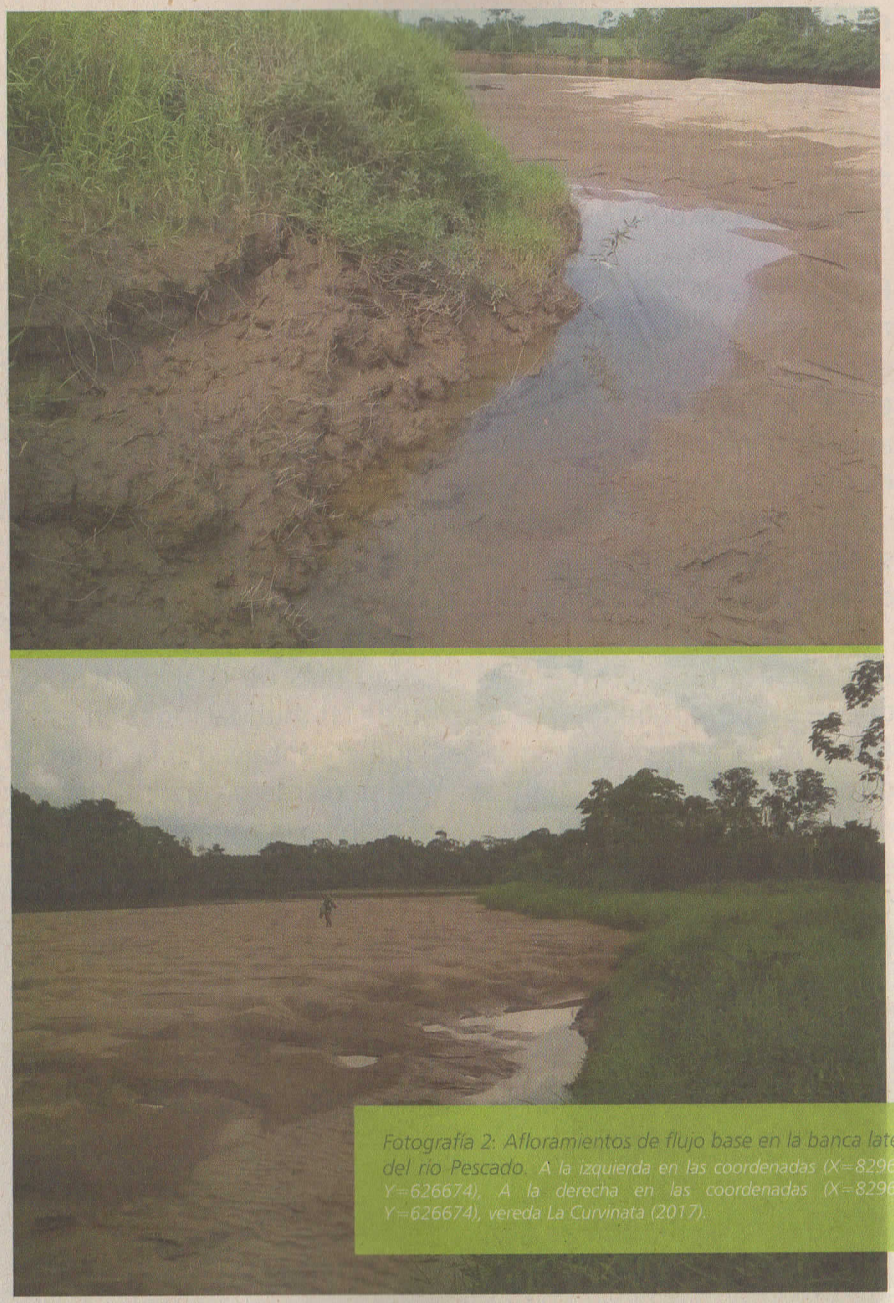
En el río Pescado se obtuvieron valores de 140 mil litros por segundo, en La Rochela de 170 litros por segundo, en La Morrocoy 930 litros por segundo y en La Raicita 60 litros por segundo, pero estas cantidades corresponden a un momento de un día seco, sin lluvias, en un mes entre invierno y verano, por lo que estos datos representan una transición de los caudales mínimos que se esperan en épocas secas.

En veranos o épocas con poca lluvia, las quebradas llevan muy poca agua, que depende de las aguas subterráneas y de las lluvias de la zona, lo cual se denomina caudal base.

Los datos que se obtuvieron en La Raicita y los datos que se encuentran en los estudios de Emerald Energy, respecto al área en que esa quebrada recibe lluvias (0,9 km^2), muestran que la cantidad de agua que quiere la petrolera (6 litros por segundo), se llevaría todo el caudal base de la quebrada en épocas de verano, escenario peligroso que podría comprometer el caudal necesario para sostener ecosistemas, la conexion de las aguas entre chuquias y quebradas y las necesidades de los campesinos.

1.3.2 Calidad de las aguas en relación con la gente

Ya se anotó que la química de las aguas subterráneas depende de la huella que le dejan los suelos y las rocas. En el caso de las aguas superficiales, lugares muy lluviosos como la Amazonia caqueteña, hacen que sea la química de la lluvia la que más huella deje en ríos y quebradas, y es importante saber que el aire que



Fotografía 2: Afloramientos de flujo base en la banca lateral del río Pescado. A la izquierda en las coordenadas (X=829673 Y=626674), A la derecha en las coordenadas (X=829673 Y=626674), vereda La Curvinata (2017).

atraviesa la lluvia cuando cae, tiene muchos menos químicos que los suelos y las rocas, y por eso las aguas superficiales tienen mucho menos contenido químico (parámetros que medimos como la conductividad, es entonces mucho menor).

En comparación con las aguas subterráneas someras, las aguas superficiales presentaron los valores más altos de pH –especialmente los ríos–, con un promedio de 6,8, seguido de las quebradas con un pH promedio de 5,8 y finalmente la laguna que reportó un pH de 5,3. Se nota que los ríos dependen mucho más del pH de las lluvias (5,5 a 6,0) que de los suelos.

Respecto a los valores de conductividad, los valores demuestran la baja mineralización de las aguas, en especial en quebradas y ríos, lo que también se puede explicar por la huella de las lluvias y no de los suelos en las aguas corrientes. El registro de conductividad en la laguna fue de 7 μS/cm, las quebradas presentaron valores de conductividad bajos con un promedio de 9,3 μS/cm, y finalmente los ríos presentaron un promedio en conductividad de 22,2 μS/cm.

De los parámetros analizados en el laboratorio, para las muestras de cuerpos de agua superficiales, se hallaron algunos valores preocupantes. En la quebrada La Raicita el valor de fenoles está aproximadamente 5 veces por encima del límite estipulado para agua de consumo humano, definido en el Decreto 1594 de 1984. Otra muestra que presentó valores preocupantes fue la concentración de aluminio en el río Bodoquero, recolectada aguas arriba con concentraciones que superan el doble del límite permitido para agua de uso agrícola y pecuario, definido en el Decreto 1594 de 1984. Sin embargo, no se define un valor límite permisible para el agua de consumo humano.

Finalmente, la demanda química de oxígeno (DQO), para el río Pescado aguas arriba (44 mgO_2/L), varió sustancialmente respecto al resto de cuerpos de agua superficiales monitoreados, incluso para el mismo río monitoreado aguas abajo, siendo mayor en más de 20 mg O_2/L que el resto de fuentes monitoreadas. A pesar de que este valor resulta en promedio normal para aguas naturales no contaminadas, la diferencia que presenta con los demás puntos puede deberse a alguna descarga de algún efluente de aguas residuales, ya sea de origen doméstico o industrial o a la huella de la geología, dado que ese río viene de la cordillera.

El resto de los parámetros analizados en laboratorio no presentó concentraciones considerables, ni que sobrepasaran los valores límite permisibles para el agua de consumo humano definidos en el Decreto 1594 de 1984, lo que permite concluir que las características fisicoquímicas del agua superficial no evidencian contaminación o condiciones desfavorables para la vida acuática o que sugieran un riesgo para la población –salvo la concentración de fenoles registrada en el aljibe Escuela La Florida y la quebrada La Raicita.

Al igual que con las aguas subterráneas, dentro del Estudio de Impacto Ambiental no se presentó un análisis juicioso de las características y riesgos de contaminación del agua superficial, asociada a los posibles derrames de hidrocarburos y vertimientos de aguas saladas por riego en potreros o vías. Es necesario analizar los riesgos de contaminación y si ríos, quebradas, humedales y acuíferos pueden aguantar la carga contaminante, especialmente si se sabe que una de las prácticas que quiere llevar a cabo la petrolera será regar sus vertimientos. Al regar las aguas saladas en potreros y campos alrededor de toda la zona, estas pueden escurrir a través del suelo y mezclarse con las aguas dulces de

los ríos, chuquias y humedales que abundan en la región, contaminándolas y limitando su uso para diversas actividades como consumo humano, uso agropecuario y recreativo.

1.3.3 Cuerpos de agua superficial y su relación con la selva

Los cuerpos de agua superficial en el territorio estudiado son un sistema interconectado compuesto por tres grandes ríos (Orteguaza, Bodoquero y Pescado), los cuales no dependen de las lluvias locales, por tener cuencas mucho más grandes que el área en estudio, y eso causa que lluvias lejanas dentro de la cuenca generen crecidas que pueden variar entre 2,3 y 3,7m.

Las crecientes pueden inundar a las cochas, recargando de aguas con sedimentos y de nutrientes a estos complejos humedales y represar y rebalsar quebradas, como sucede con La Morrocoy, La Cusumba y la cocha Techo Rojo en la vereda Paraíso. En niveles bajos (octubre-febrero), en cochas y llanuras de inundación quedan al descubierto áreas limosas aptas para el desarrollo de vegetación nativa o de río.

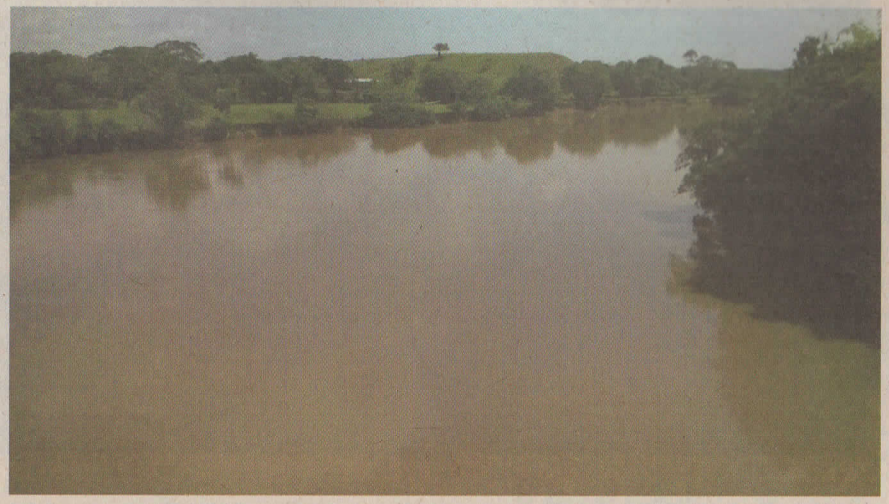
Las quebradas Morrocoy y Raicita, en época de invierno, tienen comportamientos de humedal en parte de sus tramos, y en verano su comportamiento es propiamente de quebradas. Esta variabilidad, que se da año a año, contribuye a la formación y conservación de chuquías presentes en la región, que son 62 humedales que se conectan a la dinámica fluvial gracias a las inundaciones anuales.

Existen además aportes de agua a las chuquias y quebradas, que vienen por flujos asociados a aguas subterráneas someras que vienen del lomerío y las vegas. Estas aguas subterráneas presentan variaciones en su profundidad a lo largo del año, constituyendo un aporte importante al caudal de quebradas y chuquias en los meses de verano, pues en invierno las lluvias recargan el nivel de las aguas subterráneas, que vuelve a subir.

El comportamiento del agua es distinto en las quebradas y los ríos, como en el caso del río Pescado, que con sus vueltas y revueltas (serpenteantes o meándricos), tienen pendientes muy bajas, pero sus aguas van mucho más rápido que las de las quebradas de la región, debido a que las velocidades del agua no solo dependen de la pendiente del lecho sino también de que tan pedregoso es o si existen pozos que también disminuyen la velocidad.

La diferencia entre caudales para un mismo día es muy grande: el río Pescado supera 189 veces el caudal de la quebrada La Morrocoy y 2.331 veces el caudal de la quebrada La Raicita, pues las quebradas tienen más pozos y son más pedregosas que los ríos.

Por lo anterior, quebradas como La Raicita y La Morrocoy funcionan como chuquia en ciertos tramos y en diferentes épocas, con trechos donde la creciente de los ríos grandes las represan y rebalsan, situación que se puede dar en mayo-julio donde los niveles del río Orteguaza se elevan hasta 2,5 metros y el régimen de lluvias local es el triple del agua que se evapora.



Río Pescado (X=823051, Y=623518).
Ancho≈67m, altura de las bancas laterales de cerca de 2,30m, Vereda La Florida.

Río Pescado (X=826840, Y=626043).
Altura de las bancas laterales de cerca de 2,30m, Vereda La Reforma.

Quebrada La Rochela (X=834815, Y=632672).
Vereda La Rochela Baja (2017).

Quebrada La Morrocoy (X=825365, Y=629092).
Vereda La Liberia-Paraíso (2017).

*Quebrada La Cusumba (X=827914,Y=628107).
Desembocadura a la cocha Techo Rojo, Vereda Paraíso (2017).*

Quebrada La Raicita (X=829671, Y=625391), en un punto ubicado a 1,16 km del río Pescado, Vereda La Curvinata (2017).

Humedal o chuquia "Manuel" Humedal que interactúa con la quebrada La Rochela (X=833312, Y=632657). Vereda Rochela Baja (2017).

Humedal o chuquia Nacimiento quebrada La Rochela (X=831041, Y=635639), Vereda Rochela Baja (2017).

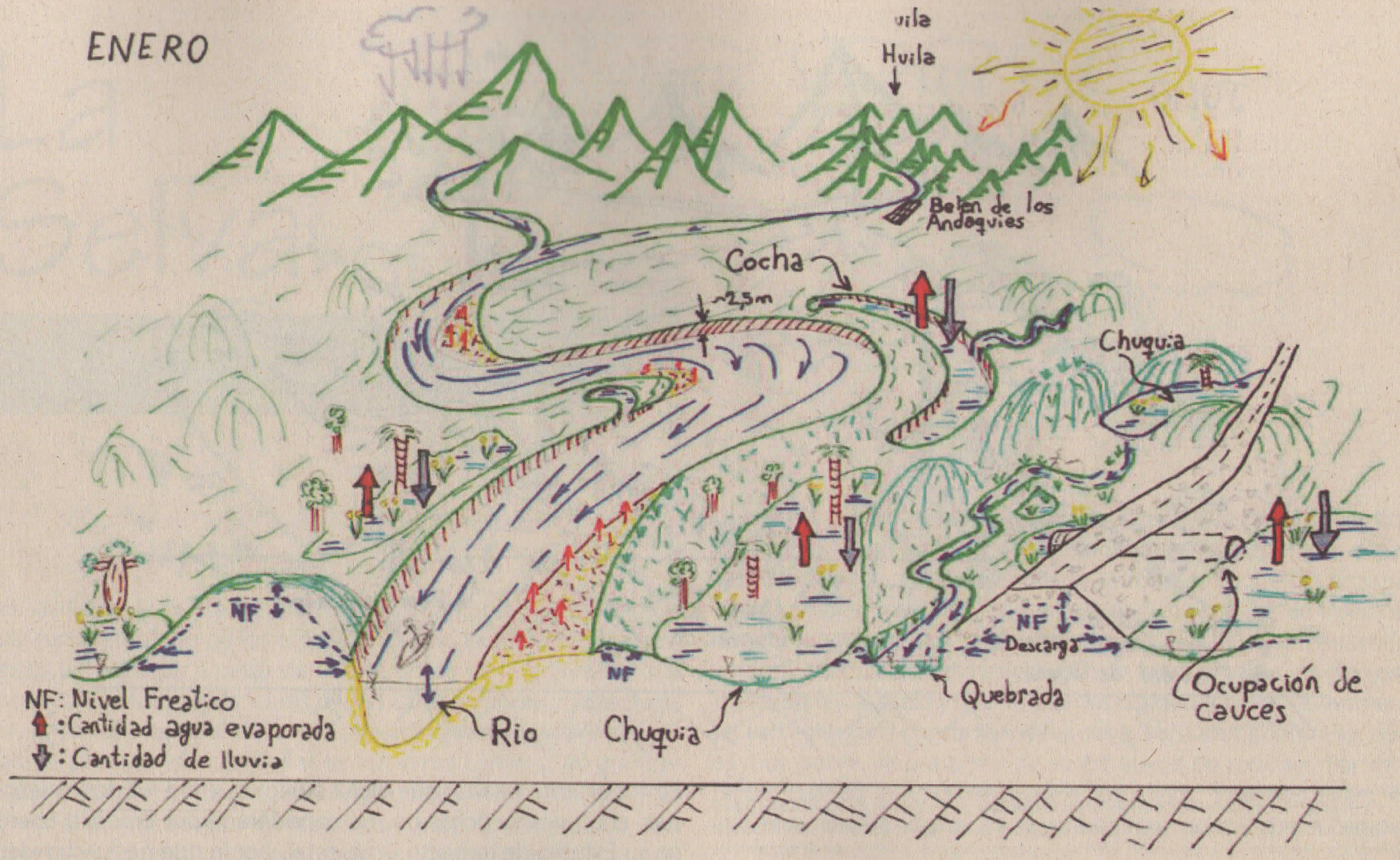


Figura 13. Esquema de la dinámica del agua en época de menores lluvias en el territorio estudiado. Para un mes de verano, como enero, donde el calor es intenso, los niveles en los ríos grandes que vienen de la cordillera bajan cerca de dos y medio metros abajo de sus vegas, dejando playas en sus curvas que ayudan a que se evapore el agua que llega subterráneamente desde el nivel freático. La cantidad de agua que se evapora, y que sudan las plantas, es casi la misma cantidad de agua que llueve, lo que muestra que el agua recircula en la región a través del aire y el subsuelo, garantizando que las chuquias de la parte alta no se sequen y que las quebradas siempre tengan agua.

Fuente: elaboración propia

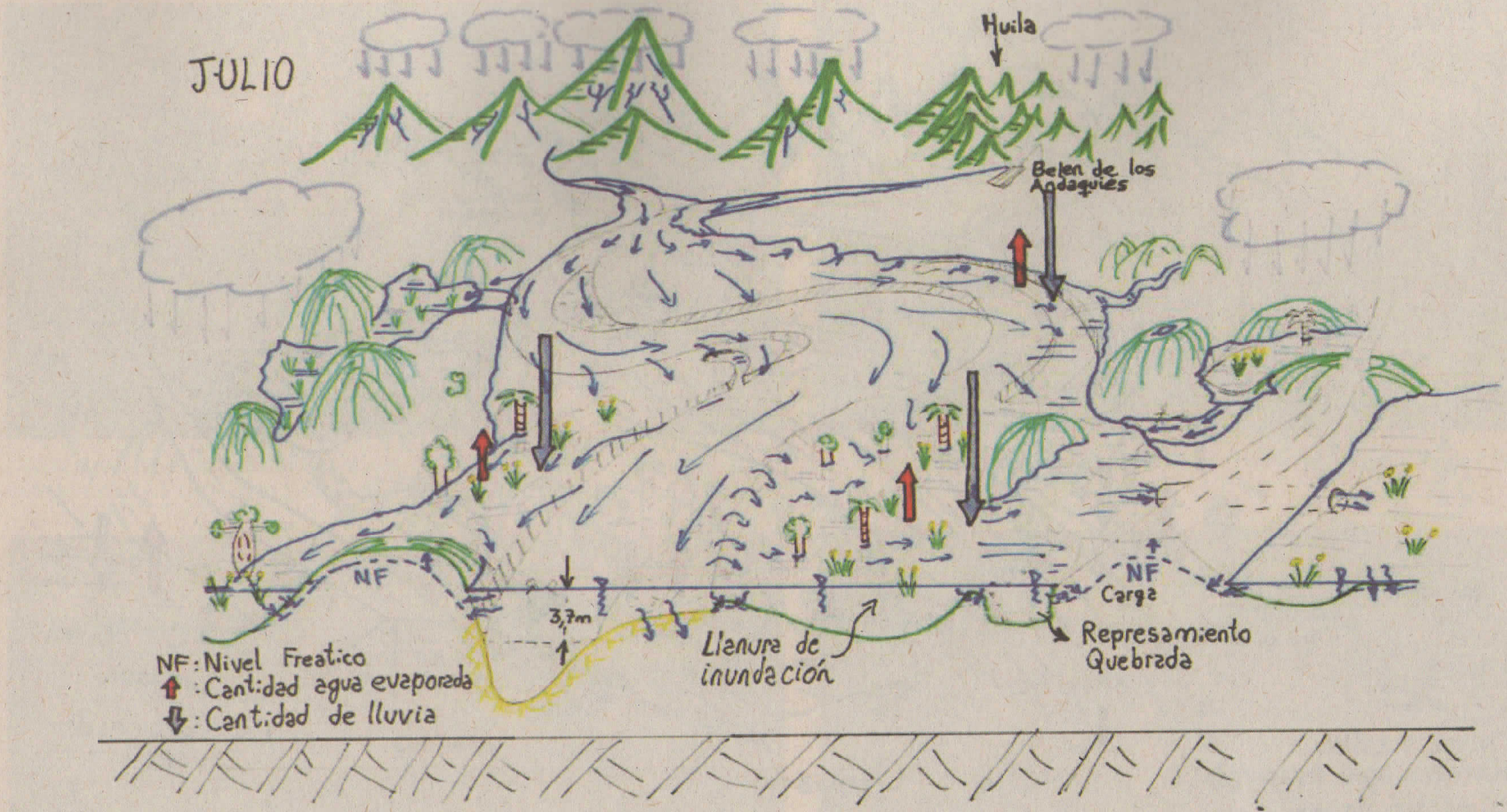


Figura 14. Esquema de la dinámica del agua en época de mayores lluvias en el territorio estudiado. Para un mes de invierno, como julio, donde el calor disminuye, los niveles en los ríos grandes suben por causa de las lluvias en la cordillera y esto ayuda a que los niveles aumenten casi 4 metros (3,7) de los niveles normales de verano, inundando playas y vegas que hacen que se represen las quebradas y se desborden o inunden en la región, recargando a las chuquias y cochas presentes, además de recargar suelos y rocas, elevando los niveles de agua subterránea (nivel freatico). Para esta época la cantidad de agua que se evapora y la que sudan las plantas es de tres a cuatro veces menor que la cantidad de agua que llueve, lo que muestra que existe un excedente de agua en la región, que viene por las nubes de la Zona de Confluencia Intertropical, excedente que escurre a través de la superficie y el suelo, garantizando que las chuquias de la parte alta eleven sus niveles de agua y que las quebradas se represen y funcionen como chuquias temporales.

Fuente: elaboración propia

Es importante resaltar que dicha dinámica entre los ríos, quebradas, chuquias y cochas no fue considerada por Emerald Energy en su Estudio de Impacto Ambiental, por lo que no fueron identificados impactos ni medidas de manejo al respecto. Esto es de mucha importancia, sobre todo considerando que la empresa pretende ocupar muchos cauces y adecuar vías que atraviesan zonas inundables que interconectan chuquias, cochas, quebradas, ríos y aguas subterráneas.

La Selva

Capitulo dos

2.1 La selva amazónica y los humedales, su contexto y características

Las selvas del Caquetá son parte de la Amazonía colombiana, la cual representa uno de los ecosistemas más exuberantes y biodiversos del planeta, a pesar del fuerte grado de intervención que presenta en el territorio. Unas de sus características ambientales son la elevada temperatura y la alta humedad atmosférica, generada por abundantes lluvias en un clima cálido y las grandes masas de vapor que suben de su superficie verde. Este clima favorece el desarrollo de vegetación con grandes árboles, algunos sobresalen con sus copas buscando la luz, mientras que al interior de este ecosistema selvático, se presentan varios niveles, o capas, con diversidad de especies de palmas y bejucos creciendo bajo los árboles. En los niveles más bajos, crecen muchas hierbas de grandes hojas para tomar la escasa luz que llega al suelo.

La selva se encarga de reciclar todo lo natural que cae al suelo, hojas, frutos, ramas, árboles, semillas, excrementos y animales muertos. Gracias a la alta temperatura y humedad, ocurre un proceso rápido de descomposición en la que participan miles de insectos, hongos y bacterias, así como animales carroñeros, desmenuzando y transformando este material orgánico, para devolver los elementos nutritivos al suelo y que las plantas puedan tomarlo nuevamente, así regenera o construye nueva selva, no a partir del suelo, que es muy pobre, sino a partir de su estrategia de reciclaje. Por esta razón, cuando la selva desaparece, los suelos no tienen quien les aporte la materia orgánica y se vuelven muy pobres con el tiempo.

Las tierras de la Amazonía son muy antiguas, se formaron hace mucho tiempo, y junto con el desagüe de las lluvias crearon sobre la superficie diferentes formas de terreno, lomeríos altos y bajos, vallecitos angostos y pantanosos donde se acumula el agua, dando origen a las chuquias, y diferentes cuerpos de agua

asociados a las quebradas y ríos con sus vegas, cochas y cananguchales. La selva se adaptó a condiciones de ambientes acuáticos, creando muchas clases de árboles, arbustos, hierbas capaces de aguantar largos periodos de inundación, dando origen a nuevos ambientes para la fauna acuática.

En este sentido, tumbar o alterar la selva, trae el riesgo de perder los beneficios que presta, sobre todo la regulación del agua mediante la contención de la fuerza de la lluvia y las inundaciones, la retención de los suelos y prevención de su pérdida por la fuerza del agua, así como los alimentos y materiales de uso que provee para la gente.

2.2 Fragmentación y pérdida de selvas

Actualmente, las selvas del Caquetá están muy alteradas, porque los fragmentos de vegetación son cada vez más reducidos, los primeros afectados son los grandes mamíferos, en especial varias clases de micos, que requieren amplias áreas para sus territorios, y las aves.

Quedan parches de selva en tierra firme, en los vallecitos de las quebradas y en las vegas inundables de ríos y quebradas, que son la casa de muchas plantas y animales, siendo así que muchas de ellas solo viven en un sitio (endémicas) y son la fuente de semillas que pueden durar mucho tiempo dentro del suelo esperando buenas condiciones para nacer. Los animales traen y llevan polen y semillas para la germinación de las plantas, pero los parches están rodeados por grandes extensiones de pastos y cultivos.

La conservación de lo que queda de selva, aseguraría mantener su funcionamiento para que los beneficios que da a la comunidad, como agua, alimento, sombra y paisaje también se mantengan. Los pequeños parches aislados de selva, sirven como conectores entre corredores de selva que permiten que haya re-

fugios, y también zonas de paso, para los animales silvestres que son los que dispersan semillas. Un ejemplo son los parches de selva, que son lugares esenciales para que los grupos de micos puedan mantener su cohesión social.

En los terrenos que la petrolera llama el área de influencia directa del APE El Nogal, se encuentra un total de 7.162,44 hectáreas correspondientes al 35,7% del total del área en categorías reconocidas en la norma como de protección para la conservación y preservación. Se identificaron un total de 4.603,7 hectáreas que corresponden a un 23,0% consideradas ecosistemas ambientalmente frágiles o sensibles (humedales, bosque de galería, ríos y cuerpos de agua), mientras que 2.558,7 hectáreas correspondientes al 12,7% se encuentran en coberturas de bosques de tierra firme y bosques inundables, que hacen parte de los ecosistemas estratégicos. Si además le sumamos la cobertura de la vegetación en recuperación, que representa un área de 2.626,1 hectáreas y un 13,1%, en total para el área del APE El Nogal, se tiene un 48,8% en áreas de protección, respaldadas por la norma vigente para el país.

El sistema de humedales en el área, tiene grandes implicaciones en los aspectos socioculturales y económicos en el territorio, por su variedad y su gran importancia ambiental ya que de su dinámica dependen la cantidad y la calidad de las aguas y además abastece al ganado, los cultivos y a parte de los habitantes que viven en estos territorios.

2.2.1 Actividades campesinas en el territorio y el manejo para la defensa y conservación de las selvas

En la región existe una gran presión por la obtención de ciertos elementos de la selva, por ejemplo, la madera y animales de caza, así mismo por la ampliación de áreas ganaderas, entre otras actividades de gran impacto, lo cual pone en riesgo la permanencia de los parches que aún quedan de vegetación natural.

Como estrategias de manejo comunitario se sugiere plantear en los planes de manejo para el área, propuestas sustentables de uso y aprovechamiento, en donde se contemplen programas de restauración ecológica participativa de las selvas. Dentro de estos programas puede haber siembra de muchas de las especies nativas, que den comida, y puedan a futuro, ser fuente de madera o sustento para la fauna, funcionando como puentes que conecten parches de selva. Esta acción también sirve para que vuelvan pequeños mamíferos, los cuales son fuente alternativa de carne de los campesinos en la región, aclarando que las poblaciones de animales se mantienen si se les permite renovarse, lo cual se logra con veda o prohibición de la caza por algunos periodos de tiempo.

Lo anterior se suma a la importancia de preservar los humedales que existen en la zona rural de Morelia y Valparaíso, los cuales se relacionan con ríos y quebradas. Lo que queda de selva y humedales debe considerarse "intocable" y deben ser conservados y protegidos de cualquier tipo de actividad que los afecte ya que presentan una alta vulnerabilidad ante actividades extractivas de gran impacto como la explotación de hidrocarburos.

La empresa Emerald Energy, menciona en sus estudios ambientales, que es necesaria la construcción de pozos para extraer agua cerca de corrientes de agua y de zonas inundables (aunque no dicen exactamente dónde), con parches de selva (bosques de galería, bosques inundables, y humedales), que son muy importantes en el ciclo del agua, pues amortiguan inundaciones de los ríos y limpian las aguas. Las obras y actividades petroleras pueden contaminar el agua y alterar el frágil equilibrio que mantienen aún las áreas con selvas, y puede repercutir en la muerte de árboles y ecosistemas que son muy sensibles a la contaminación, lo que puede llevar a la pérdida de los parches que quedan.

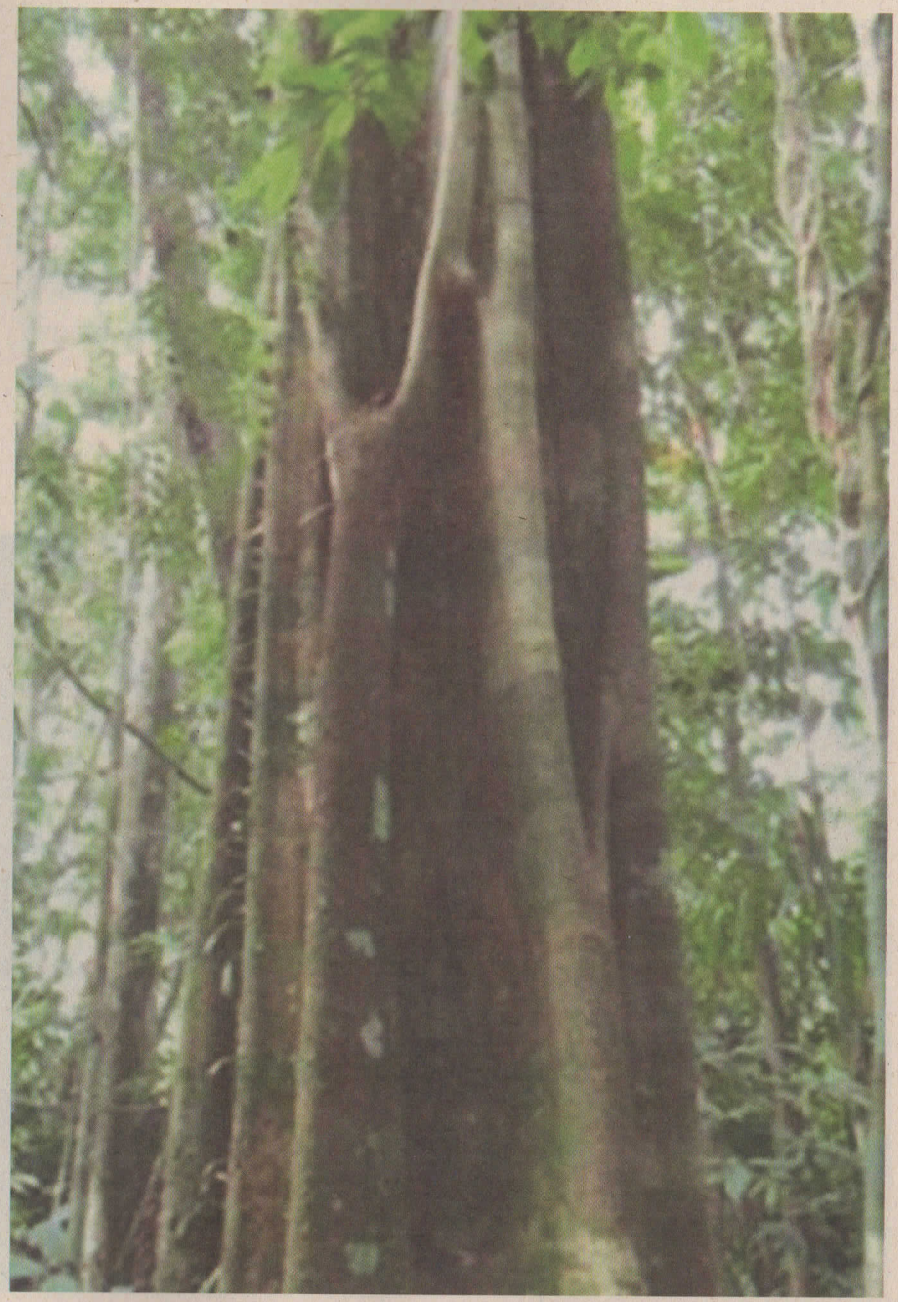
También se aumenta el riesgo de reducción de agua para consumo y uso en actividades campesinas, incluso el mismo sistema de ganadería y/o agricultura, con la afectación de los ecosistemas que son claves para la subsistencia.

2.2.2 Afectación sobre la biodiversidad y la pérdida de hábitat por la selva fragmentada

Tumbar selva para cualquier tipo de actividad, incluida la petrolera, dejaría expuesta el área a un continuo deterioro por erosión o pérdida de suelo como resultado del efecto de la fuerza del agua, que aumenta los riesgos de inundaciones que se pueden volver más frecuentes y más fuertes en las épocas de crecientes.

Uno de los cambios que ha implicado en la región la pérdida de selvas, es principalmente la potrerización, razón por la cual es necesario el control del avance de la actual frontera pecuaria, que genera impactos negativos y enormes costos en procesos de restauración ecológica. Un cambio a sistemas de tipo agroforestal o silvopastoril, que vuelva a la región competitiva, con renglones como los maderables, de alto valor económico, puede generar alternativas de aprovechamiento sostenible de los bosques en pie. En este caso, puede haber renglones como los productos forestales, pero también los no maderables, lo mismo que el turismo ecológico que se podrían aplicar y empezar desde ahora mismo y bajo programas bien planificados. Existen estrategias de mitigación de los efectos negativos de estas prácticas que pueden ayudar a buscar alternativas para promover una producción sustentable.

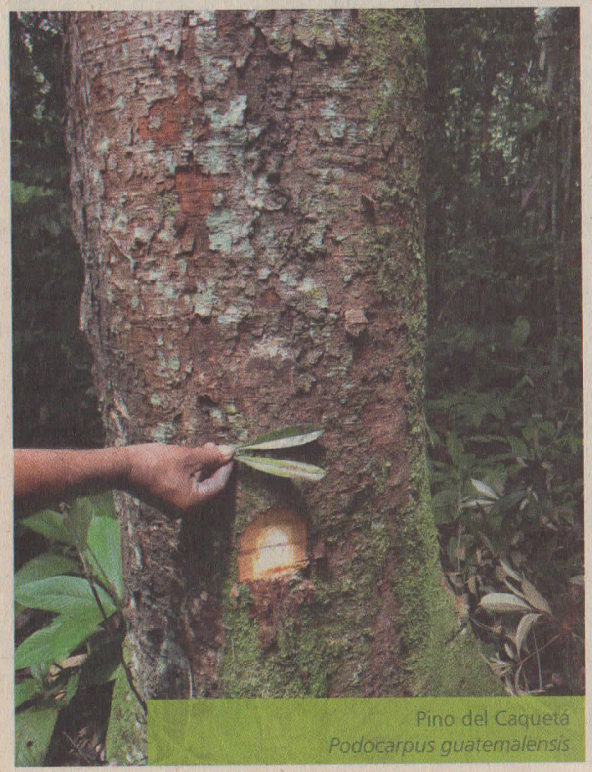
Por lo anterior, se sugiere establecer acciones y manejos que ayuden a la protección del territorio. Por ejemplo, la generación de áreas de protección de la sociedad civil en pro de conservar remanentes de ecosistemas de bosque y de humedales, pueden reducir el interés de implementación de actividades de gran impacto en el territorio. Se sugiere implementar estrategias de producción sostenible para las actividades económicas desarrolladas en la región. En el caso de la ganadería, se puede contemplar la rotación del ganado en áreas más pequeñas, controladas y tecnificadas, lo cual reduciría el impacto de la continua extensión de áreas para gana-



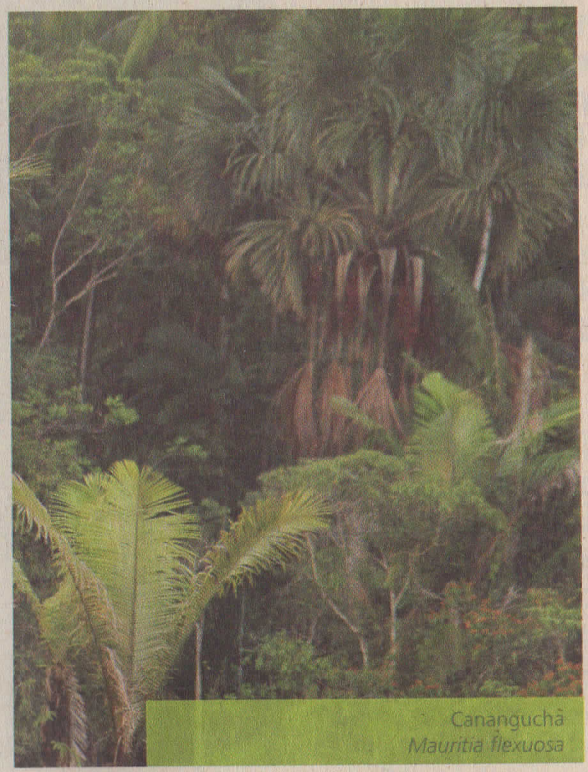
dería y por ende detendría la deforestación de lo que queda de vegetación natural, así como el desecamiento de los humedales.

Para el caso de las actividades agrícolas, siendo éstas reducidas en la región, y en algunos casos restringidas a las áreas de vega de los ríos, se pueden aplicar estrategias que busquen el autoabastecimiento de las familias campesinas, en donde la implementación de programas ya adelantados en la zona, conocidos como "sistema de finca amazónica", así como el uso de estrategias para la transformación y conservación de alimentos que ayuden a prolongar su tiempo de uso. Estas son prácticas que le dan herramientas a la comunidad para que se apropien de los procesos de cambio y protección de su territorio, direccionados a la sostenibilidad y preservación de su entorno y forma de vida.

2.2.3 Especies de animales y vegetales únicas y de importancia ecológica



Pino del Caquetá
Podocarpus guatemalensis



Cananguchá
Mauritia flexuosa

Bálsamo
Myroxylon balsamum

Pocos lugares del planeta mantienen tanta diversidad de especies como la Amazonia, en especial las zonas selváticas húmedas como en el Caquetá, de importancia para el país por la presencia de especies únicas de vegetación y animales silvestres, clasificadas con diferentes categorías de amenaza. En este escenario tan diverso se encuentra localizado todo el bloque del APE El Nogal, donde se encontraron más de 20 especies de flora en grado de amenaza, en las que se destacan los árboles de ahumado, cedro, canelo de Los Andaquíes y el pino del Caquetá.

Barcino
Calophyllum brasiliense

Palma cachuda
Iriartea deltoidea

Ahumado minche
Minquartia guianensis

Fotografía 3. Fotografías de especies de mamíferos registrados en el Area de Influencia Directa APE EL Nogal.

A la izquierda el tití del Caquetá, Plecturocebus caquetensis. En el medio el mono volador, Pithecia milleri y a la derecha, el mono ardilla común, Saimiri macrodon.

En el grupo de los mamíferos se encontraron 13 especies amenazadas, como el Tití del Caquetá, el Mono o Mico volador, entre otros.

En el grupo de las aves se encontraron 24 especies amenazadas, entre las cuales destaca la presencia del tucán o diostedé y la paloma rojiza. Además, otras especies podrían llegar a estar amenazadas, a menos que se controle estrictamente su comercio; de estas, 19 aparecen en el área de estudio, contando entre ellas 5 aves rapaces diurnas, 8 de loros y guacamayas, 4 tipos de colibríes, entre otras, de las que se destaca el tucán o pichí bandirrojo y el pájaro paraguas.

Para el grupo de los anfibios y reptiles se encontraron 8 especies de algún interés ecológico, entre las que se destaca una especie críticamente amenazada de extinción en Colombia como la charapa arrau, así como la tortuga terecay que también está considerada en peligro.

Que existan todas estas especies amenazadas, es otro argumento para demostrar la gran delicadeza de la zona, y la inconveniencia de que se permita realizar una actividad tan impactante, ambientalmente, como la petrolera, que con la construcción de vías y tuberías y la instalación de teas producen continuamente ruidos y gases que pueden ser tóxicos y que pueden llevar a colapsar el equilibrio de lo que queda de los ecosistemas y a acabar con la selva, que es la casa de todas estas especies en peligro.

La Gente

Capitulo tres

Hay una cosa, por encima de las demás, que caracteriza a las comunidades de las veredas nombradas: quieren su tierra. Eso a su vez implica muchas cosas: les gusta lo que hacen, labran la tierra, cosechan y cuidan las vacas, las ordeñan. Son gente acostumbrada a la vida dura: a madrugar, a trabajar en medio del sol, de la lluvia, del lodo, a tener poco dinero, pero a valorar lo que tienen. A creer en la gente que conocen: sus vecinos, sus compañeros en la tarea de hacer vivible esta zona, a pesar de sentirse y saberse olvidados por el gobierno, lejos de los demás colombianos, pero siempre tan cerca de los grupos armados.

Llevan más de cuarenta años en medio de la guerra. Más de cuarenta años sobrellevando a quienes empuñan las armas, a quienes no han dudado en levantarlas en contra de ellos, de sus hijos, de sus vecinos. Viendo morir a los suyos, abandonando sus tierras para salir corriendo por su vida, añorando esa vida campesina, siempre esperando el momento de volver.

Esta vida campesina, que ya muchos de sus hijos no quieren seguir, porque es dura y poco grata. No hay servicio de acueducto y tampoco hay acceso a gas natural, siendo el único servicio que llega la energía eléctrica. El agua que toman, la sacan de los nacederos, por lo que algunas viviendas tienen electrobomba, mientras que otras sólo aljibe. Todas las familias usan la leña para la cocción de los alimentos, y esto además de trabajoso, implica problemas de salud a quienes cocinan, que en la mayoría de hogares son mujeres. Esto explica la ilusión de ganar más con menos esfuerzo, de tener escuelas, de visitar centros comerciales y tener comodidades, lo que nos seduce a todos, y hace que el campo se desocupe, se quede cada vez con más viejos y con algunos niños que dejan a su cuidado, mientras que los jóvenes, con su fuerza, se van y vuelven apenas de visita. Sin embargo, hay quienes persisten, que quieren ver crecer a sus hijos allí, pero están marcados por una paradoja: la tranquilidad de una vida en el campo atravesada por la violencia siempre presente.

Para una persona que vive de la tierra, hay algo que es invaluable: el agua. Sin agua no viven ellos, ni sus plantas, ni su pasto, ni su ganado. Nada es posible sin el líquido vital. Es su preocupación por el agua lo que los llevó a organizarse frente a la propuesta de ser un territorio petrolero. Una propuesta que no resultó atractiva, a pesar de las promesas de inversión, de contratación, de regalías. Una propuesta que los obligó a soportar señalamientos, golpes, militarización de sus territorios, pero también a organizarse aún más, a reunirse, a informarse, a estudiar, a buscar aliados y a apostar todo por una causa que puede valer la vida.

Desde las Juntas de Acción Comunal (JAC), se ha tejido esta resistencia. En estas zonas del país la Junta es considerada como la principal autoridad y como el mayor respaldo para la comunidad. Acá, donde no hace presencia el Estado, donde las autoridades de Justicia se han acercado tan poco, la Junta es el árbitro en los conflictos, es el espacio de debate, de reunión, de ayuda, de toma de decisiones. Todo pasa por las Juntas y su fuerza se hace evidente. Con la llegada del proyecto de exploración petrolera El Nogal, empezaron a romperse los lazos y a debilitarse las relaciones de vecinos dentro de las veredas y con las veredas cercanas. Se fue gestando una profunda división entre quienes se oponían a la exploración y quienes sí estaban de acuerdo, divisiones que fueron aprovechadas y fomentadas por los foráneos. No obstante, poco a poco, los mismos habitantes fueron tratando de recomponer el tejido social, y mejorando las relaciones entre vecinos. Las asociaciones nuevas y las comisiones por la vida del agua que se han conformado dan testimonio de estos esfuerzos y de cómo se ha fortaleciendo aún más la comunidad.

En un país donde todo tiene precio, las personas de estas asociaciones comunales que no están de acuerdo se han mantenido

firmes. Dan ejemplo de convicción y de mantener el principio que sostiene cualquier Estado de Derecho: que el interés general prima sobre los intereses particulares. Esa lección es muy valiosa, y debe darse a conocer en muchos lugares en donde las autoridades de orden local, los representantes de la gente del común, han cedido frente a las ofertas de beneficios personales, para unos cuantos, y de consecuencias sociales nefastas, para la mayoría.

Todos saben que el liderazgo social puede costar la propia vida, lo saben porque desde mediados de la década del setenta del siglo pasado, cuando estaba el M-19, murieron líderes sociales cuando esa guerrilla se enfrentaba al Ejército y ellos estaban en la mitad. Lo saben porque durante el genocidio de la Unión Patriótica, UP, murieron muchos líderes y simpatizantes en esta región del país. Lo saben porque en la pelea territorial entre las Farc y los paramilitares, cuando empezaba el nuevo siglo, cayeron muchos por las balas de ambos bandos. Pero esta vez no sólo hubo masacres y asesinatos, sino un desplazamiento generalizado. Ahora la lucha es contra el propio Estado, que adjudica sus tierras, el subsuelo, para que sea explotado por otro y para que vuelvan los ejércitos ilegales a pedir lo que consideran que les corresponde.

Del gobierno nada han recibido y nada esperan. Todos manifiestan cosas como ésta: *"Yo no confío en las políticas del gobierno, son para beneficiarse ellos mismos, para beneficiar al pueblo no. ¿Cuándo se ha visto que haya una buena política para el campo? No hay posibilidades de estudiar, por acá no hay oportunidades, para un proyecto, eso no existe. Los jóvenes se van. No hay una política del Estado que favorezca a los campesinos".* Un Estado que los ha visto siempre como un problema: primero, exiliados de sus tierras por la violencia bipartidista, luego como potenciales guerrilleros, después como cocaleros, más adelante como depredadores ambientales y ahora como opositores al desarrollo.

Vale la pena detenernos en la etiqueta de depredadores ambientales, y recordar que fue el propio Estado el que consideró que estas tierras eran salvajes y que debían civilizarse a punta de hacha, para que las personas de bien pudieran aprovechar estos terrenos baldíos, estas zonas de frontera, estos límites entre la civilización y la barbarie. La única tierra disponible para los pobres y que debían proveérsela ellos mismos. Ahora sabemos que son tierras frágiles, que sufren por la tala, la sobre explotación, por la ganadería. Pero debemos trabajar en conjunto por construir una alternativa sostenible, no sólo para los seres humanos sino para la maravillosa diversidad natural que existe en la zona. Y muchos campesinos están dispuestos a trabajar en eso.

Al Estado colombiano, que nunca los ha considerado como sus ciudadanos y del cual ellos no se consideran parte, lo ven lejano, como siempre ha permanecido y con extrema desconfianza. Sólo aparece cuando se requiere la represión de sus manifestaciones de descontento.

Descontento como el que sintieron cuando les "informaron" sobre las actividades petroleras. Como el que sintieron cuando sus gobernantes locales les dijeron que esas eran órdenes del gobierno nacional. Como el que manifestaron cuando decidieron bloquear el puente de la quebrada La Cacho, en la vereda la Florida, para que no pasara la maquinaria del pozo estratigráfico. En 2015, los campesinos y campesinas decidieron organizarse e iniciar una resistencia pacífica porque no fueron escuchados. Una persona se encadenó al puente, y durante los días que estuvieron allí, el movimiento fue cogiendo fuerza. Se iban relevando. Los vecinos de las casas que quedaban cerca se organizaron para cocinar y llevarles comida, abrigo, y apoyo durante los días y las noches que pasaron en el puente.

El bloqueo continuó, y el 25 de junio de 2015, la Policía ordenó el ingreso del Esmad, quienes entraron el 30 de junio, con la orden de permanecer dos meses en la zona. El uso desbordado e ilegítimo de la fuerza, manifestado por el escuadrón en varios actos violentos, ha sido documentado por la comunidad y presentado ante autoridades municipales, como lo que ocurrió el 30 de junio cuando la comunidad se encontraba bloqueando el ingreso de la maquinaria.

"Ingresó la fuerza pública, Ejército, Esmad y nos cogieron a cilindros de gases lacrimógenos, bombas aturdidoras y todo. Ellos botaban cilindros indiscriminadamente, y me botaron uno aquí en la frente. (...) Los compañeros me sacaron y me llevaron para Valparaíso, estuve hospitalizado 15 o 20 días. Recobré el conocimiento como a los 2 días. Eso hay una demanda contra eso, lo está llevando un abogado. Me cogieron 25 puntos, el hueso tiene una fisura. Cuando ya volvió el conocimiento, yo no podía mirar. Dure más o menos como una semana donde yo no podía mirar nada. Y yo duré más o menos dos meses que no me podía levantar, porque me caía, me tocaba agarrarme de algo. (...) Según me dicen mi esposa y mis hermanas, que había mucha ley [en el hospital]: Policía, Ejército"[6].

Otros campesinos también han sido heridos en medio de esta resistencia. Pero la comunidad no se ha echado para atrás. Una de sus principales preocupaciones frente a la actividad petrolera es el agua. Es evidente que es parte fundamental de sus vidas: viven del agua de los nacederos que tienen en sus fincas, esa es el agua que utilizan para subsistir, puesto que no hay acueducto en ninguna de las veredas visitadas. Esta preocupación no es infundada, ellos conocen a fondo el territorio que habitan y tienen conocimiento de sequías y problemas de abastecimiento en otras áreas del país. Por otro lado, los gobiernos locales y el gobierno departamental han hecho gran énfasis en la riqueza hídrica del departamento de Caquetá, reconociendo que el agua que allí nace debe ser protegida. Por esto, desde que Emerald Energy y C&MA iniciaron los procesos de socialización y trataron de realizar los estudios para el EIA, las comunidades se manifestaron enfáticamente en contra de sus actividades y la gran mayoría evitó que entraran a sus veredas. Sin embargo, sintieron la necesidad de acudir a la protesta y movilización social ya que se sintieron ignorados por parte de autoridades ambientales, y sus derechos vulnerados por parte de la Empresa, a costo de golpes, señalamientos y todo lo que implica la protesta social en estas zonas marcadas por el conflicto armado.

Y siguen luchando por lo que consideran su razón de vivir: su tierra y lo poco o mucho que han construido en torno a ella: sus familias, sus matas, sus animales, sus vecinos y amigos, su vida.

6 *ENTREVISTA. 7 de agosto de 2017. Vereda la Florida, Valparaíso, Caquetá*

La Economía

Capitulo cuatro

La magnitud y la velocidad con que transcurre el proyecto, tienen la capacidad de generar modificaciones irreversibles, con consecuencias netas negativas sobre el departamento, y especialmente en los municipios del área de influencia directa. ¿Por qué decimos esto?

En primer lugar, porque el país conoce la experiencia en departamentos y municipios, donde, en similares condiciones a las del Caquetá, un proyecto de hidrocarburos transformó radicalmente el perfil socioeconómico de las poblaciones, con consecuencias que la población no termina de lamentar.

Estos proyectos generan beneficios, que les permite a algunas personas o familias mejorar sus niveles de vida, pero los demás sufren las consecuencias de la irrupción de un gran proyecto sobre una economía frágil, que se transforma radicalmente. El aparato productivo no continúa buscando el desarrollo a través de las ventajas comparativas de sus actividades tradicionales, sino que convierte todo el aparato productivo en un apéndice de la actividad predominante.

En segundo lugar, debe señalarse que el equipo leyó y analizó la dimensión económica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), y encuentra que la compañía realizó encuestas en los municipios del área de influencia e incorporó buena parte de la información secundaria existente sobre la economía del departamento. No incluyó, sin embargo, un examen sobre cultivos ilícitos y su impacto sobre la economía y el empleo; magnificó la importancia de Nestlé como comprador de leche, cuando se tiene información sobre alternativas, incluso de generación de valor agregado a los lácteos, para vender quesos y otros derivados fuera del departamento; no analizó el enorme potencial del departamento en el mercado de carnes, y algunas cifras no coinciden con lo que el equipo encontró, aunque no se trata de cambios significativos.

En tercer lugar, Emerald Energy, hace una descripción plana de la situación económica y se concentra en los beneficios que puede traer el proyecto a la región, desestimando los impactos negativos y las consecuencias que proyectos similares han traído en municipios y departamentos, como Arauca, Casanare y Meta. Se parte, en consecuencia, de un diagnóstico parcial de los impactos, excluye una parte importante de los riesgos económicos, y propone salidas comunes para enfrentar la problemática derivada del desarrollo del proyecto de El Nogal.

En cuarto lugar, el equipo económico levantó información primaria en campo y realizó entrevistas con actores relevantes de la vida económica de la región, y consultó una importante bibliografía con información secundaria que nos permitiera tener la mejor perspectiva de la situación económica. Esta información la confrontamos con el proyecto propuesto por la compañía petrolera y a partir de ello empezamos a verificar una serie de riesgos y peligros que representa la ejecución del proyecto sobre el estado actual de la economía.

En el documento principal encontrarán una mayor explicación de esos riesgos y peligros para la región, en el caso que el proyecto petrolero se concrete, pero a manera de resumen habría que señalar primero, que el choque de una economía basada en actividades primarias y una locomotora petrolera, termina aplastando la economía tradicional y orientando todos los factores productivos al servicio de una actividad predominante, que es cíclica, temporal, intensiva en capital y no en empleo, con impactos positivos específicos y no generalizados, y cuyas consecuencias son permanentes y en ocasiones irreversibles.

El uso intensivo de las vías para el transporte de ida y vuelta de maquinaria y equipos, materiales e insumos, será uno de los primeros impactos a la vista de la comunidad, con las consecuencias obvias en materia de destrucción de las vías, levantamiento de polvo y riesgo de accidentes.

Para la primera fase del proyecto, la de construcción, el proyecto demandará gran cantidad de trabajadores, los cuales provendrán de trabajadores de las fincas, de los mismos propietarios de estas, de personal dedicado a otras actividades, y de migrantes que llegan atraídos por los mayores salarios. Adicionalmente, las comunidades señalan que, en experiencias anteriores en la zona, se prefirió traer personas de otras veredas y regiones a laborar en la sísmica y el pozo estratigráfico y no habitantes de la zona.

Las implicaciones son graves, de una parte, las actividades de las fincas, agricultura y ganadería, se vienen abajo por falta de mano de obra y la poca disponible, elevará el precio del jornal a nivel de salario petrolero. Las actividades tradicionales se quedan sin trabajadores que las lleven a cabo. Además, la lenta reacción de las economías de los municipios permite que los bienes y servicios demandados por el proyecto terminen siendo provistos por personas o empresas de otras regiones, contratistas con experiencia en otras partes del país, y que si bien las comunidades locales no se benefician del auge comercial, sufren sí las consecuencias del desajuste de la oferta y la demanda, que se ajusta por la vía de una alza de precios, inalcanzables para las familias que no pueden acceder a los ingresos ofrecidos por las petroleras y sus contratistas.

De otra parte, los trabajadores que llegan de otras regiones, atraídos por el empleo y mejores salarios, van a demandar alojamiento, transporte, alimentación, servicios públicos, etc., los cuales, al principio serán difíciles de conseguir, pero los precios se van a elevar por una mayor demanda. Ellos, los podrán pagar porque tienen mayores ingresos, pero las personas que no logran acceder a esos niveles de remuneración deberán privarse de ellos por falta de recursos. Cae en consecuencia el nivel de vida de los habitantes de la región.

Una vez finalice la fase de construcción, muchos de estos trabajadores, de la región y los venidos de otras regiones, se quedarán sin empleo. Ya en la calle, los trabajadores de las fincas y sus mismos dueños no querrán volver a sus actividades tradicionales por la baja remuneración de la agricultura y la ganadería, y buscarán otros quehaceres que les brinden mejores ingresos. Los trabajadores de afuera, los que se mantienen en la zona, esperarán turnos para vincularse a la petrolera, pero en la espera y en busca de recursos para subsistir, podrán caer en actividades delictivas, entre ellas, los cultivos ilícitos que existen en el departamento de Caquetá.

Este fenómeno, conocido como la enfermedad holandesa, es ampliamente conocida en el mundo y existen muchos trabajos académicos que profundizan en sus consecuencias, especialmente por la capacidad que tienen proyectos económicos de gran envergadura de transformar la vida de una región en pocos años.

En concepto de los economistas, la transformación de una economía básica tradicional a una economía dependiente del petróleo, es el riesgo y peligro más grande para el departamento, que conlleva el deterioro del nivel de vida de la comunidad. Los impactos tienden a multiplicarse, si la compañía encontrara reservas de crudo y gas en volúmenes comercialmente viables, pues la construcción de oleoductos y la infraestructura para la extracción, transporte y eventualmente separación de aceites y aguas, serían necesarias para desarrollar el yacimiento petrolero.

Preocupa también que la tenencia de la tierra, con una importante distribución de fincas entre 20 y 100 hectáreas entre decenas de propietarios o tenedores, pueda cambiar en razón de los nuevos ingresos e intereses que llegan a la región y se inicie un proceso de concentración de tierras y por esa vía al desplazamiento y ruptura del tejido social.

Muchas otras regiones del país no han tenido la opción de decidir sobre sus territorios, opción que es legítima y está amparada por la Constitución Nacional. Decidir por una economía que se desarrolle a partir de sus capacidades tradicionales e incorporando otras sostenibles, como todas las formas de turismo, es una alternativa válida para los habitantes de la región.

Caquetá cuenta con claras ventajas competitivas, que por ausencia del Estado y de programas de apoyo a agricultores y ganaderos, no se han desarrollado. De acuerdo a la orientación de los Planes de Desarrollo y, por ende, la de la política pública y el accionar proyectado de la administración pública, la realización de proyectos petroleros contradice los objetivos planteados en los planes de desarrollo sobre el sistema económico de los municipios y el departamento, que se caracterizan por estar enfocados en la reconversión ganadera, el fomento de la producción agrícola, la creación de cadenas de valor agregado, la consolidación del turismo y conservación de los recursos naturales y ambientales, objetivos que se verían entorpecidos por los trabajos de la industria petrolera en la zona.

Una política pública orientada a fortalecer las actividades tradicionales, a tecnificarlas, a profundizar la cadena de valor agregado, y a promover el desarrollo de nuevas actividades sostenibles y armónicas con un ambiente sano, están dentro de las alternativas que las autoridades y habitantes de Caquetá deberán analizar antes de comprometer el futuro con actividades cuyos beneficios son objeto de cuestionamiento a lo largo y ancho del país.

El Petróleo

Capitulo cinco

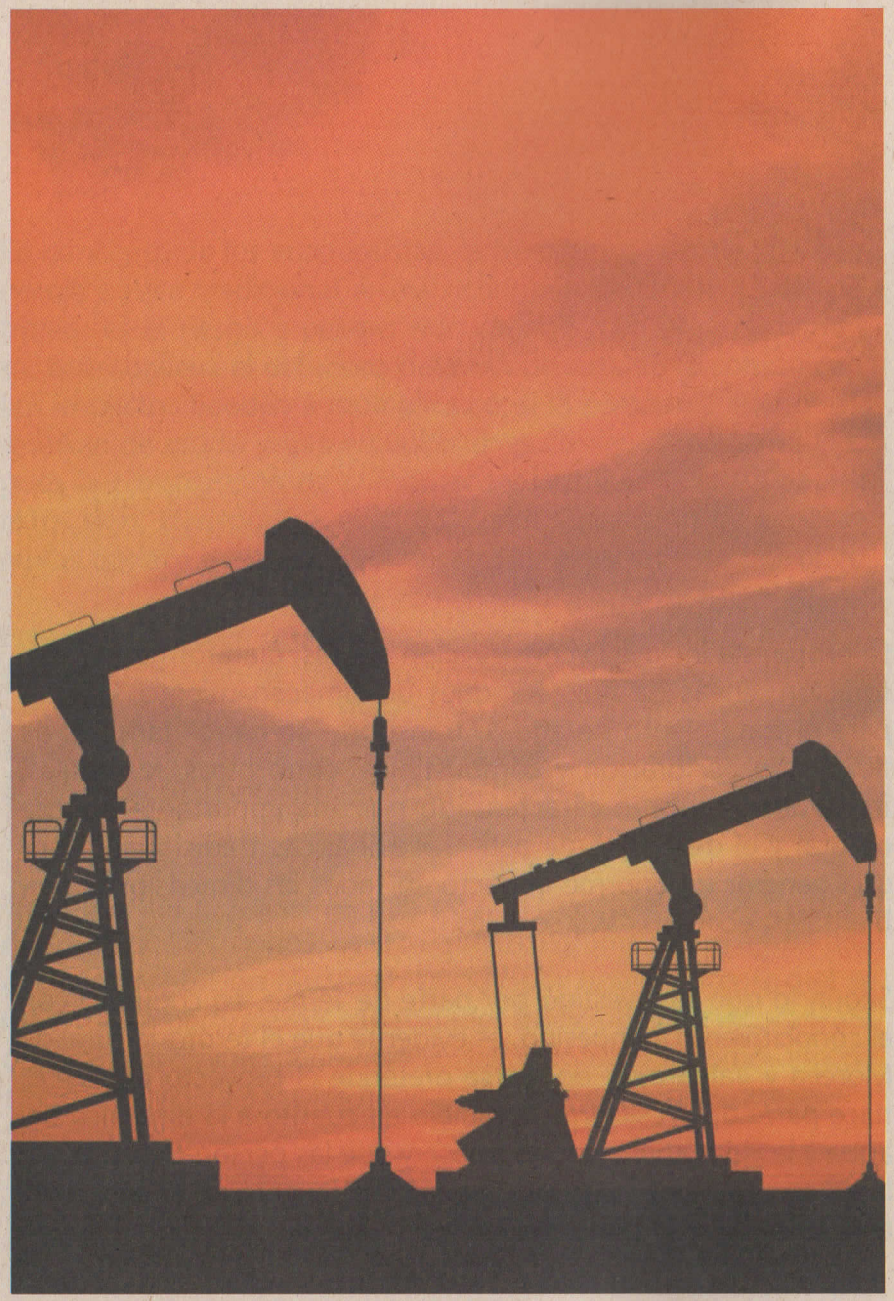
La compañía Emerald Energy Colombia, solicitó licencia ambiental para desarrollar las obras correspondientes a la fase de perforación exploratoria, del proyecto petrolero El Nogal en el departamento de Caquetá, específicamente en los municipios de Valparaíso, Milán y Morelia.

Para ello, la empresa presentó a la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (Anla), el llamado Estudio de Impacto Ambiental (EIA), documento en el cual reseña las actividades y obras que va a adelantar, los posibles impactos que va a causar y la forma como propone evitar, mitigar y compensar esos impactos.

Antes de iniciar el análisis del componente ambiental, el grupo revisó las actividades y obras propuestas por la compañía y encontró que, incluso para la fase exploratoria, se trata de un proyecto a gran escala que dejará huellas de todo orden aún en el escenario de que no encuentren hidrocarburos o los encuentren en bajos volúmenes no comerciales.

La propuesta incluye la construcción de vías, plataformas de perforación, líneas de flujo, tanques de almacenamiento, plantas para el tratamiento de aguas, transporte en carro- tanques de fluidos de perforación y combustibles, entre otros, los cuales, frente a un entorno caracterizado por una importante riqueza natural y el desarrollo de actividades básicas tradicionales, podría generar un enorme impacto en todas las dimensiones ambientales, económicas y sociales.

Según lo que se investigó por parte de Terrae, en conjunto con el conocimiento campesino, es evidente que el territorio rural de Morelia y Valparaíso, donde se pretende el proyecto petrolero, hace parte de un sistema complejo en cuanto a la dinámica del agua y la vida (animales y plantas), y que las personas que lo habitan se han organizado para conservarlo y para garantizar unas actividades económicas que les permitan su sustento.



Para los ecosistemas y para el agua, las actividades petroleras no solamente van a traer insumos que pueden ser tóxicos en una cantidad que hasta ahora no se ha visto en el territorio (bentonita, soda caústica, acpm, gasolina, acelerantes para cementación, adelgazantes, etc.) y van a sacar del subsuelo aguas que pueden estar muy cargadas de químicos tóxicos. En el Putumayo, en un proyecto ubicado sobre la misma cuenca petrolera, las aguas que salen son en ocasiones el doble de saladas que las del mar y tienen concentraciones preocupantes de cadmio, plomo y arsénico, entre otras. Además, las aguas salen muchas veces mezcladas con petróleo, lo cual las hace también tóxicas.

La manera que plantea la empresa para deshacerse de toda esa mezcla de residuos (vertimientos) peligrosos es la aspersión, en una zona donde se recargan aguas en lomas, humedales, playas y ríos y que además tiene gran número de manantiales y humedales. Es muy claro que existe una amenaza por la posible afectación de la calidad de las aguas subterráneas, en lomas y chuquias, bien sea por infiltración de contaminantes (en días a años) o bien por escorrentía (en horas).

Ambos escenarios podrían ocurrir, aunque no es posible hacer una evaluación detallada de su impacto, dada la falta de claridad en la ubicación de las plataformas y el volumen de agua a disponer en estos suelos. Los tratamientos que han propuesto para evitar la contaminación relacionada con regar suelos con aguas que vienen de las profundidades, y de los lodos de perforación, no permiten estar tranquilos, porque solamente quitarían sólidos y regularían la acidez, pero les dejarían a las aguas de riego contaminantes (cloruros, sulfatos, carbonatos, sulfuros, posibles metales pesados y otras sustancias).

De otra parte, la reinyección, busca disponer las aguas que salen en el proceso de extracción del crudo en las capas de roca conocidas como formaciones Neme y Pepino, ubicadas a más de 500 metros de profundidad, supuestamente aisladas por la presencia de unidades poco permeables (capa amarilla ubicada sobre la capa azul en el modelo hidrogeológico conceptual), identificadas en el EIA como Formación Orteguaza.

A pesar de esa propuesta, no se conoce si puede haber migración de fluidos profundos hacia superficie, puesto que se dice que hay rocas que no dejarían pasar aguas profundas hacia superficie (sellos), pero no se dice nada de que los rezumaderos ubicados en distintos lugares de las lomas del Caquetá demuestran que si hay caminos que permiten esa conexión, ni estudiaron las características del supuesto sello para permitir o no el paso de agua, ni estudiaron las fracturas ni las fallas de las rocas que muestran las rocas en donde asoman a las superficie, ni se menciona absolutamente nada respecto a la sismicidad natural ni a la posibilidad de generar sismos por la reinyección.

El ciclo de las aguas no ha sido entendido por la empresa Petrolera, ni su complejidad que relaciona en ciclos cortos de tiempo los ríos, las quebradas, las chuquias y las aguas subterráneas no profundas. Si no hay esas claridades, los impactos que puede generar la empresa no se entienden y pueden hacer manejos inadecuados y contaminar las aguas o cortar las relaciones entre estas y los ecosistemas. En cuanto a la necesidad que se tiene de aguas superficiales para el proyecto, hay quebradas como La Raicita que pueden ser secadas en verano si se toman las cantidades que el proyecto petrolero necesita.

"La Amazonía es para todos nosotros una prueba decisiva para verificar si nuestra sociedad, casi siempre reducida al materialismo y pragmatismo, está en grado de custodiar lo que ha recibido gratuitamente, no para desvalijarlo, sino para hacerlo fecundo"

Papa Francisco.

ISBN: 978-958-99624-2-8

caritas Alemania

VICARIA SUR DIÓCESIS DE FLORENCIA

TERRAE