

Pre-diagnóstico comunitario

Microcuencas de Bernal y San Pablo-Tolimán



Festi-Barrio
5ta Edición
Agua Que Corre

TOLIMÁN

INDICE



Introducción: El Festibarrío y el Parlamento Ciudadano en Tolimán

1 ¿Qué pasa con el agua en Tolimán?

1.1 Contaminación del agua, el problema principal3

1.2 Estudio documental de la región hidrológica afectada: caracterización socioambiental.....5

1.2.1 Delimitación técnica del sistema socioambiental de estudio: La “Sub-subcuenca” del Río Tolimán.....7

2 El Festibarrío Tolimán: mapeo comunitario de la problemática

hidrosocial de la Sub-subcuenca

2.1 Metodología participativa y comunitaria.....9

2.2 Testimonios: Memoria del agua en la comunidad.....13

2.3 Recorridos de reconocimiento.....16

2.3.1 Bernal-San Antonio.....16

2.3.2 Inmediaciones de la Calera.....20

2.3.3 Los Cedazos.....21

2.3.4 San Pablo Tolimán.....24

2.3.5 Casas Viejas.....25

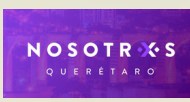
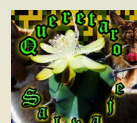
3 Elementos pre-diagnósticos y propuestas desde una perspectiva

intergeneracional e integral

3.1 A partir del análisis de los datos geo-hidro-biosociales y de los recorridos en territorio.....27

3.2 A partir de los talleres de análisis socioambiental y entrevistas con la comunidad tolimanense.....	29
3.3. A partir de los recorridos en puntos clave.....	32
4 Propuestas desde una perspectiva intergeneracional e integral	
4.1 Conformación de un Comité de Sub-Subcuenca integrando Comités de las microcuencas involucradas.....	34
4.2 Acciones directas respecto a las descargas de agua contaminada.....	35
4.3 Programa de disminución de la generación de residuos líquidos.....	36
4.4 Acciones socioambientales	36
4.5 Posibles emprendimientos o proyectos municipales socioambientales.....	36
Bibliografía.....	38
Anexos.....	40

Coordinación editorial: Claudia Romero Herrera/ Francisco Landa
Investigación: Iván Aguilar, Jonathan Cruz, Karla Olvera, Israel Franco, Braulio Zapien, Clara Tinoco
Redacción: Francisco Landa, Clara Tinoco, Beatríz Hernández, Daniela Villalpando, José Eduardo Herrera Ramos
Revisión editorial: Clara Tinoco, Daniela Villalpando, Francisco Landa, Eckhart Campero Casique y Claudia Romero Herrera
Portada: Eckhart Campero Casique
Diseño editorial: Eckhart Campero Casique / **Bajo Tierra Museo del Agua**
Ilustraciones: Miriam Bastida
Cartografía: Carlos Iván Aguilar
Fotografía: Karina Arriaga, Daniela Villalpando, Francisco Landa
Julio 2023



Introducción: El Festibarrío y el Parlamento Ciudadano en Tolimán

El **Festival Agua que Corre** es una articulación local a través de la cual distintas agrupaciones y organizaciones comparten saberes y experiencias para generar alternativas ante la crisis hídrica. El **FestiBarrio** es un formato de acompañamiento del Festival a comunidades organizadas en torno a problemáticas específicas, a través del fortalecimiento de capacidades para la elaboración de diagnósticos participativos y la organización comunitaria.

El **Parlamento Abierto Ciudadano** es un proyecto de la sociedad civil que tiene por objetivo activar un resquicio en la actual Ley de Participación Ciudadana para ingresar a los cabildos iniciativas ciudadanas que tiendan a resolver problemas públicos señalados como prioritarios para las comunidades de cada municipio. Entre noviembre de 2022 y mayo de 2023 se instalaron parlamentos en los 18 municipios del Estado de Querétaro.

El **Parlamento de Tolimán**, instalado el 10 de diciembre de 2022, estableció como prioridad la problemática de contaminación del agua. En este contexto, el Festival Agua que corre brindó acompañamiento en la valoración diagnóstica de la contaminación de ríos y la evaluación de alternativas en colaboración.

A partir de un recorrido en la zona afectada y de una exposición inicial de la problemática por parte de personas pertenecientes a la comunidad de Tolimán, se definió una metodología de trabajo para acompañar a la comunidad en un primer ejercicio pre diagnóstico. Para ello, se organizó el **Primer FestiBarrio Agua que Corre** los días 11 y 12 de marzo, 15 y 16 de abril, durante los cuales se llevaron a cabo 6 talleres para el fortalecimiento de capacidades, entrevistas, una vista de campo para el monitoreo comunitario de los ríos y la inspección técnica de las plantas de tratamiento. Como síntesis de este proceso interdisciplinario, este documento se presenta en calidad de opinión técnica sobre las diferentes afectaciones hídricas que atraviesan comunidades en Tolimán.

Le llamamos pre-diagnóstico ya que un diagnóstico completo y concluyente exigiría la participación de medios y recursos que escapan a nuestro alcance como iniciativa comunitaria, y que sólo podrían conjuntarse con la voluntad política, aplicación presupuestal y extensión temporal factibles desde un esfuerzo interinstitucional coordinado con la ciudadanía. Aún con las limitantes señaladas, creemos firmemente que la aproximación realizada en este esfuerzo colectivo ciudadano brinda elementos para comprender la dimensión de la problemática, así como las vías posibles para iniciar un camino de soluciones desde una aproximación integral, con responsabilidad socioambiental e intergeneracional.

1. ¿Qué pasa con el agua en Tolimán?

1.1 Contaminación del agua, el problema principal

Las comunidades de San Pablo, San Antonio de la Cal y de la cabecera de Tolimán padecen problemas de salud y otras afectaciones a su calidad de vida debido a la condición de contaminación del río Tolimán y sus afluentes, el arroyo Bernal, el río Colón y el río la Palma. En 1997 se desató un brote de cólera en la comunidad de Casas Viejas y en los últimos años se han presentado distintos cuadros de enfermedad en la población así la como muerte de animales que abreven en la zona. El agua contaminada llega a productos alimenticios a través de los campos de riego y tiene contacto con la piel de muchas personas que transitan por la zona riparia para llevar a cabo sus actividades cotidianas, tanto escolares como laborales. También ha afectado la salud de los ríos, comprometiendo los servicios ambientales de las áreas colindantes.

En la parte afectada de la cuenca existen tres plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). La primera ubicada en San Antonio no está funcionando. La segunda, instalada en el 2000 actualmente se encuentra en operación parcial, pues su capacidad ha sido rebasada. La tercera, ubicada en "Casas viejas", a la salida de Tolimán, dejó de funcionar recientemente.

Los contaminantes provienen principalmente de aguas residuales sanitarias derivados de la zona hotelera del poblado de Bernal. También de rastros, agroquímicos, granjas de pollo y desagües de drenajes domésticos. Dada la interconexión entre la red pluvial y su infraestructura hidráulica asociada, el agua parcial o totalmente tratada se mezcla río abajo con aguas limpias, contaminándolas, además de infiltrarse en el subálveo.

Los habitantes del municipio de Tolimán refieren cambios importantes en las características del agua en las últimas dos décadas. En puntos del cauce, ésta presenta un olor nauseabundo y color muy turbio. En otros puntos, se aprecia un hedor más jabonoso. En la misma zona, el suministro de agua ha presentado modificaciones en los últimos años. Las comunidades de Los González, Casa Blanca, La Vereda, Rancho Nuevo, El Madroño, Carrizalillo, Puerto Blanco, El Tequesquite, El Granjeno, Chalmita, entre otras, enfrentan una situación de desabasto o abasto irregular.



Fotografía: planta "Casas viejas", Francisco Landa, enero 2023.

A partir de la identificación de esta problemática como emergente crítico, el FestiBarrio desplegó una estrategia tanto para identificar los factores directos de este problema, como para comprender lo más integralmente posible la historia y contexto de la problemática.

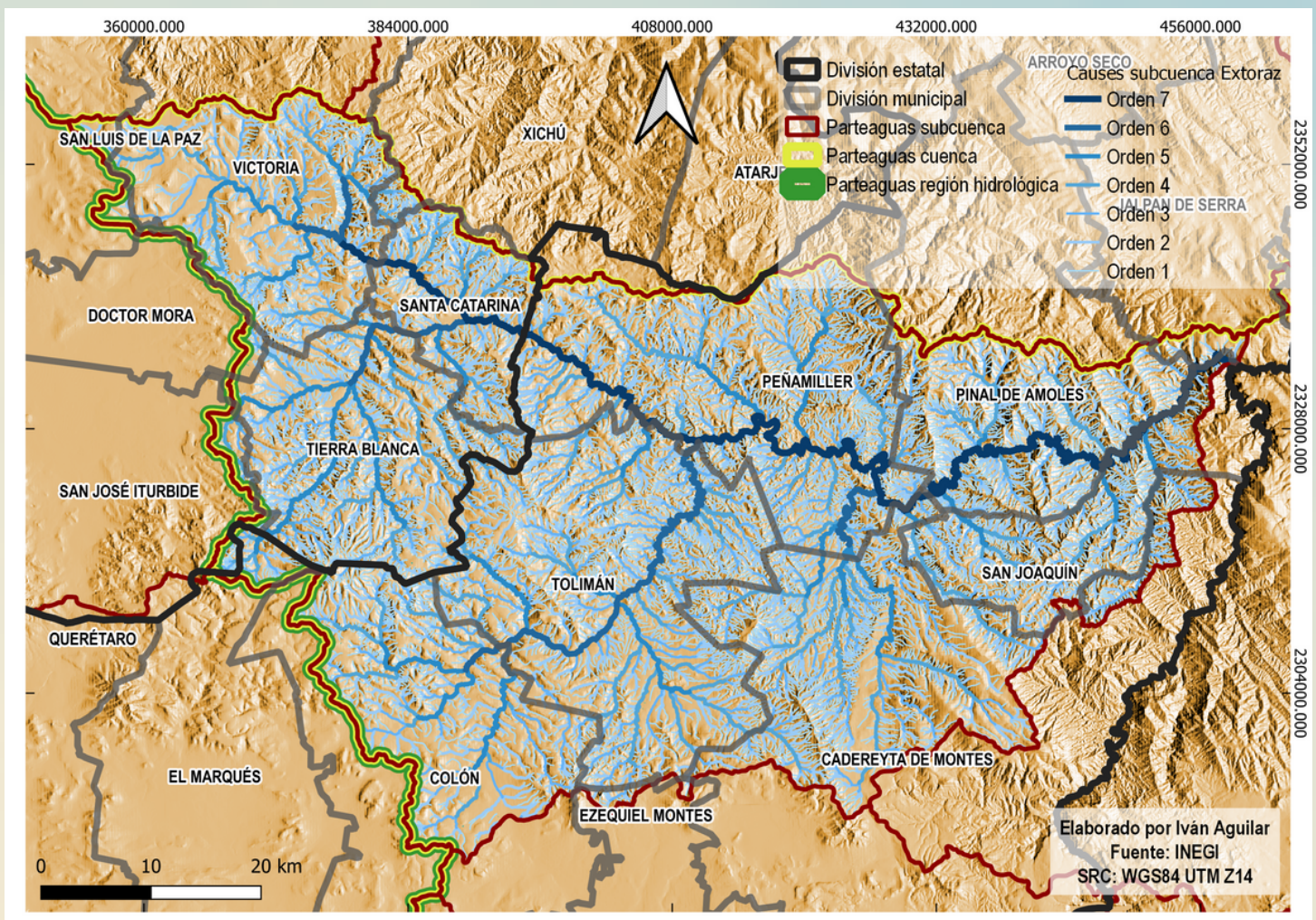
[Entra a ver el video testimonio en el canal "awitayotrasluchas" en Tik Tok](#)



1.2 Estudio documental de la región hidrológica afectada: caracterización socioambiental.

En este apartado y su respectivo anexo (Anexo 1) brindamos información importante sobre las características sociales y ambientales de la región implicada en el problema identificado por los tolimenses. Para ello, si bien deseamos que este documento sea accesible a un público amplio y no especializado, será necesario utilizar cierto lenguaje técnico. Dado que el problema que nos convoca refiere a fenómenos relacionados con el agua, nos referiremos a las Cuencas, Subcuencas y Microcuencas, que son territorios organizados a partir de la lógica del escurrimiento, flujo y concentración del agua en la superficie y el subsuelo.

La subcuenca del río Extoraz forma parte de la Región Hidrológica N° 26, perteneciente a una de las grandes cuencas de México, la Cuenca del Río Pánuco.



Mapa: Hidrografía de la Subcuenca del Río Extoraz, Iván Aguilar, abril 2023.

El río Tolimán, por su parte, conecta desde Tolimán cabecera municipal y tras atravesar Peñamiller con el Río Extoraz, que a su vez cruza la Sierra Gorda uniéndose a otros afluentes para llegar hasta el Pánuco y desembocar en el Golfo de México.

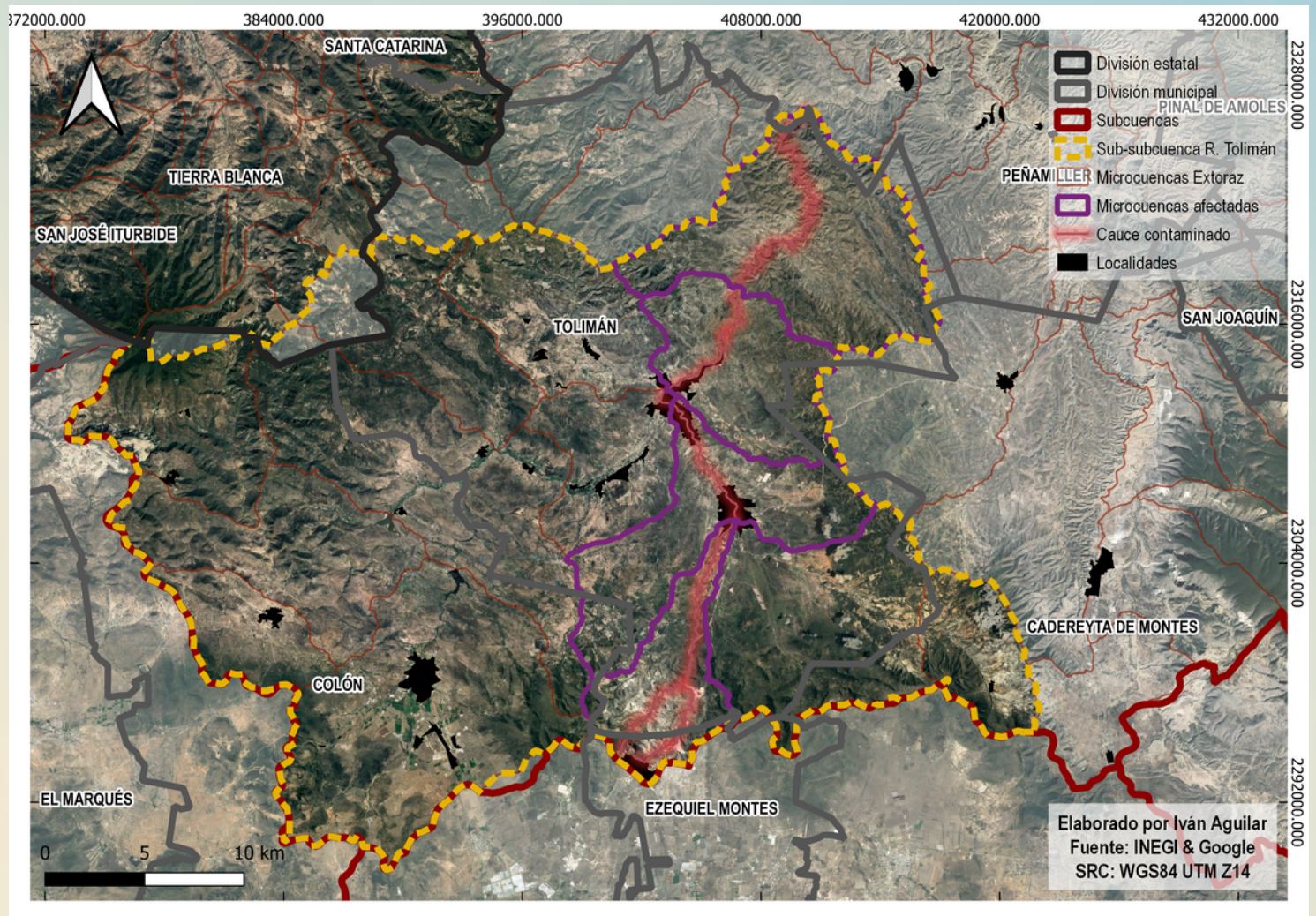
Teniendo en cuenta esta panorámica, podemos situarnos en el valle de Tolimán, donde la corriente superficial más importante es precisamente el Río Tolimán, que nace en la porción suroeste del valle, adopta un rumbo hacia el noreste y es afluente del río Extoraz y Moctezuma. El río Tolimán está regulado por la presa La Soledad, y sus afluentes principales son los ríos San Pedro y La Palma, además de numerosos arroyos tributarios. Las aguas pluviales que alimentan al río Tolimán siguen un curso intermitente tanto superficial como subálveo desde el sur (zona de Bernal) y otro más continuo desde el poniente (zona de Santa Catarina, Guanajuato).

En cuanto a la concentración subterránea de líquido, el conjunto de microcuencas que alimentan al río Tolimán, cuenta con el acuífero de Tolimán, que ocupa el 99.47% de la superficie del territorio del municipio del mismo nombre. El Acuífero Tolimán tiene una extensión de 89 km². La descarga natural es de 2.9 millones de metros cúbicos por año (Mm³/año) y la recarga total media anual (suma de todos los volúmenes de agua que ingresan al acuífero) es de 8.4 Hm³/año (CONAGUA, 2015a). De acuerdo a datos de CONAGUA (2020), no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones ya que este acuífero tiene un déficit de -3,959,121 m³ anuales. Esto, aunado al descenso en el volumen de precipitaciones en todo el país, compromete tanto la viabilidad de las actividades productivas como en un horizonte futuro la subsistencia misma de las comunidades.

La disminución de disponibilidad del agua de estas fuentes representa a su vez un posible detonador de conflictos sociales por desabasto, acaparamiento, reparto inequitativo y surgimiento de un mercado negro del agua. La historia de los cambios en las actividades agrícolas en el valle de Tolimán los últimos 50 años (del auge aguacatero al abandono de parcelas) da cuenta de cómo la menor disponibilidad del agua ejerce presión sobre los pobladores para cambiar sus ocupaciones, y para impulsar su migración a otras regiones. Por otra parte, el crecimiento poblacional y la diversificación de actividades económicas, hacen que la generación de contaminantes sea mayor y más compleja.

1.2.1 Delimitación técnica del sistema socioambiental de estudio: La “Sub-subcuenca” del Río Tolimán.

Para fines prácticos, si bien estrictamente el concepto “Sub-subcuenca” no se utiliza en la gradación técnica de las cuencas por tamaño, llamaremos así al conjunto de microcuencas que forman parte de la subcuenca del Río Extoraz en Tolimán, y que han sido identificadas como parte del problema de contaminación, estrés hídrico y conflicto socioambiental por los pobladores de esa zona, a través del Parlamento Ciudadano de Tolimán. De esta manera podemos enmarcar la superficie territorial que alimenta al Río Tolimán desde el sur y desde el nor-poniente, y continúa con la mayor gravedad desde la cabecera hacia Casas Viejas. Dicha propuesta de delimitación hidrográfica comprende aproximadamente una tercera parte del área de la Subcuenca del Río Extoraz y a su vez está constituida por 14 microcuencas, cuyos ríos y arroyos son tributarios del Río Tolimán.



Mapa: Aspecto general de la sub-subcuenca, Iván Aguilar, abril 2023.

Cabe destacar que este sistema socioambiental propuesto para su estudio corresponde en su mayoría al municipio de Tolimán, el fragmento de Bernal en el municipio de Ezequiel Montes, cerca de la mitad del municipio Colón, una pequeña porción del municipio de Cadereyta y otra parte en el municipio de Peñamiller al igual que en un fragmento de Tierra Blanca, Guanajuato.

El trabajo cartográfico detallado en el ANEXO 1, permite apreciar las características geomorfológicas, clima, vegetación, población, etc., de la zona de estudio que hemos denominado *Sub sub-cuenca Tolimánm*, cuyos elementos se retoman en el apartado 3.



2. Elementos prediagnósticos desde el Festibarrío

Desde el Festibarrío Tolimán del Festival Agua Que Corre, paralelamente al estudio documental de la sub-subcuenca Tolimán, fue implementada una estrategia de reconocimiento del problema en territorio, a partir de una serie de actividades con la finalidad de generar una plataforma de conocimiento y reflexión compartida entre la comunidad tolimanense en conjunto con los colectivos y personas pertenecientes a la Red Interdisciplinaria del Festival.

En un primer momento se realizaron talleres con el fin de contar con un lenguaje en común y fortalecer capacidades y conocimientos en temas hídricos. Posteriormente se realizaron recorridos para conocer in situ la situación de la cuenca, y por último se realizaron entrevistas que permitieron conocer por la vía testimonial el devenir histórico de la relación de los tolimanenses con su río y su agua.

2.1 Metodología participativa y comunitaria

Durante los meses de Marzo y Abril de 2023 fueron realizadas las siguientes actividades:

Durante el taller “Gestión comunitaria del territorio” a cargo de Israel Franco, se abordaron instrumentos de ordenamiento territorial, conceptos de zonificación y uso de suelo, identificación y descripción del uso “Protección a cauces y cuerpos de agua”.

Durante el Taller “Agua: instituciones, derechos y comunidad,” impartido por Clara Tinoco y Claudia Elvira Romero, se revisaron las atribuciones legales y derechos vinculados a la situación actual de los ríos en las comunidades participantes; así como las posibilidades de política pública aplicables (Para conocer detalles sobre atribuciones de cada autoridad de los distintos niveles de gobierno, puede consultarse el ANEXO 1.1).

Durante la charla “Contaminantes del agua y saneamiento”, por Omar Durán, se revisaron los antecedentes históricos de la degradación de la cuenca y sus ríos, las fuentes de contaminación, sus consecuencias, las similitudes con otros casos en México y propuestas de saneamiento de ríos y aguas residuales fuera de la red de drenaje.

En la conferencia “Aguas superficiales y subterráneas”, a cargo de Isaac Hernández, se abordó la morfología geológica del territorio y sus implicaciones para los cursos y ciclos del agua.

Durante el taller “Nuestra cuenca: Sistema de vida” se abordaron conceptos básicos de hidrografía, ubicación geo espacial y caracterización territorial. En “Aspectos, problemas y soluciones ambientales del agua y los desechos” se presentaron posibles soluciones a problemas similares, que han sido implementadas en otras latitudes. Ambos corrieron a cargo de Iván Aguilar.

En el taller “El agua y la vida en mi territorio” , coordinado por Francisco Landa, sensibilizó a niñas, niños y adolescentes sobre conocimiento y cuidado de su territorio en relación con su derecho a la salud y a un medio ambiente sano.

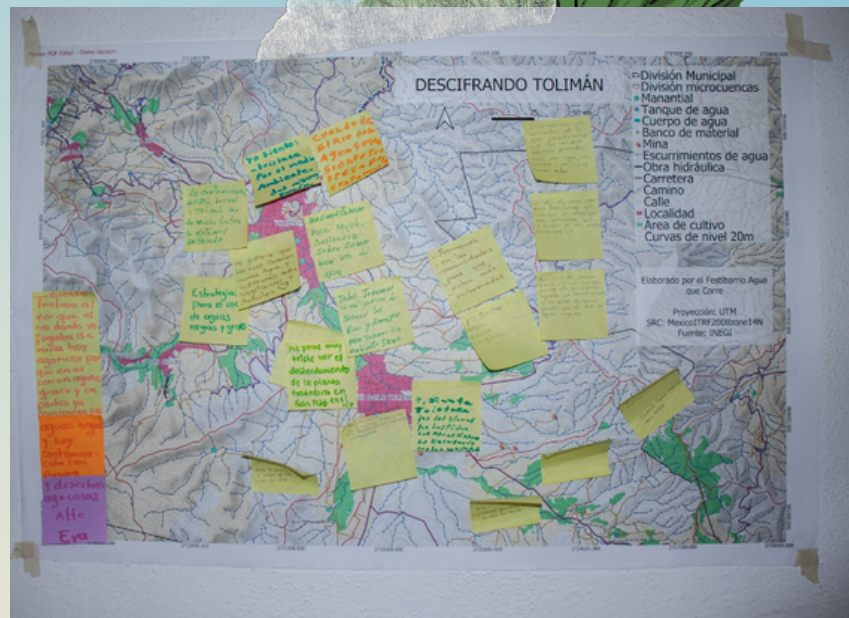
Mapeo comunitario:

Durante los distintos talleres y espacios de diálogo se realizaron ejercicios cartográficos para localizar espacialmente la memoria, sentimientos, necesidades y objetivos de la comunidad respecto del estado de la cuenca y sus ríos. Hubo un acercamiento a la aptitud territorial, vocación de terreno y capacidad de carga ecológica de Tolimán para la ponderación de integrar o no ciertos tipos de cultivos y otras actividades productivas o comerciales. También se realizó una primera aproximación con niños, niñas y adolescentes del municipio para escuchar cómo ellos conocen, cuidan y entienden la presencia del agua en su territorio.



En general, encontramos:

- Un gran interés por conocer más sobre los aspectos ecológicos, legales y políticos en torno al agua.
- Un dolor profundo al constatar el deterioro de los sistemas de vida en la cuenca, y un deseo de regenerarlos.



Fotografías: primera jornada de talleres, Karina Arriaga, marzo 2023.

2.2 Testimonios: Memoria del agua en la comunidad

Como parte del mapeo hidrosocial de la región, se realizaron ejercicios etnográficos de recuperación de la memoria comunitaria, saberes, experiencias de éxito y experiencias fallidas que se han tenido. Esto a partir de un guión de entrevista dirigido hacia adultos mayores de diversas comunidades de Tolimán realizado por la antropóloga Karina Arriaga (ANEXO 5).

En voz de las personas entrevistadas, algunos de los principales cambios en el río que se han detectado, se relacionan a una mayor contaminación, tanto por basura como por descargas, además de impactos por construcción cercana al río y remoción de arena. En su recorrido, el agua se va utilizando para limpieza de corrales, agricultura, ganadería y por ello se va contaminando. También se reconocen los cambios en la cantidad de agua de los ríos, que no siempre llevan, lo cual ha ido afectando a la flora y fauna.

“Un árbol que era El Sabino que prácticamente estaba a unos metros de donde yo vivo, se volvió muy famoso porque era un árbol gigante. Pero llegó un momento en que por la falta de agua, y vaya usted a saber cuántos factores le afectaron, pues se secó. A veces entre las mismas personas juntaban para una pipa pequeña o algún carro que fuera por agua y le iban, le echaban, pero ya no lograron salvar el árbol. Es uno de los mayores impactos directos que se ha notado. Fue triste para todos. Luego a veces ahí, la gente se iba y se juntaba a la sombra, entonces sí fue un golpe fuerte para la comunidad” (Entrevistado 1).



En el río que pasa por los Cedazos, se reconocen usos como beber, lavar la ropa, bañarse, jugar, como un lugar de convivencia, para que bebiera el ganado (vacas, caballos y borregas) cuando el río tenía mayor cantidad de agua, hace más de 70 años. El río se recuerda limpio, con mayor cantidad de agua, fauna (champujones y ranas) y vegetación ribereña (sauces, Salix y jaras, Cistus sp.).

“Estaba bonita el agua. Hacíamos el charquito y ahí nos sentábamos a jugar” (Entrevistado 2).

Para las actividades agrícolas, hacían unas zanjias, como acequias para llevar agua (desde la presa alimentada por el manantial de Buenavista) hacia las milpas. Desde hace dos años el agua se lleva a partir de tuberías para la milpa y uso doméstico.

Refiriéndose al arroyo:

“Está cerquita, como media hora caminando. Íbamos con cubetas a traer el agua. Íbamos caminando (no se ayudaban de ningún animal de carga). Ya no podemos agarrar agua del arroyo, porque va sucia. Ya hasta va la lama, así por arriba. Como “podre” como así. Bien verde. Viene el olor” (Entrevistado 2).

“Pero a donde ahorita cae ahí el agua, es más abajo se llama Rancho Viejo, ahí cae ahorita el agua del drenaje al río. Todo el río está encharcado, pura cosa verde que se ve así. Y todo eso se va, cuando llega el agua, la creciente pues se la lleva más abajo, pero igual entra en las milpas, pero ya se secan, ya ahorita ya no hay plantas frutales en las milpas como antes. Ya los niños ya no, ni nosotros podemos ir al río a bañar, a lavar o andar ahí siquiera pisando el agua” (Entrevistado 3).

Se identifican con preocupación los impactos de las descargas de Bernal que llegan al río, así como efectos de otras actividades como la producción avícola. En cuestión de afectaciones a la salud, se identifican problemas de zancudos cuando se deja agua estancada, e incluso uno o dos casos probablemente de dengue hace cinco años aproximadamente. También problemas de la piel y enfermedades gastrointestinales que están afectando principalmente a las niñas y niños que deben atravesar el río para ir a la escuela.

“Los niños cuando hay agua [en el río] y corre esa agua, tienen que pisar el agua. La escuela está del otro lado del río y ya cuando ellos regresan ya en la tarde se están rascando los pies. Hay niños que se enferman del estómago por lo mismo que están oliendo , pasan oliendo todo ese drenaje del río. Y la verdad harto zancudo cuando hay tiempo de calor” (Entrevistado 3).



Uno de los entrevistados refiere su caso de enfermedad de Cólera por tomar agua del río:

“Eso [su enfermedad de cólera] fue luego del 96 pues ... por ahí. No pus yo duré dos semanas en Cadereyta cuando me puse a tomar esa agua.... quién iba a saber que ya estaba contaminada [...] No sabía uno si estaba limpia el agua o estaba. Pero ya después que pasó eso no pues ya no volvimos a tomar, ya no [...] Ya la gente de ese tiempo para acá, del 96-97 ya no quisieron tomar agua , porque ya les habían dicho que era lo que había pasado. Bueno, ya les explicaron en el hospital de eso que no volviéramos a tomar” (Entrevistado 4).

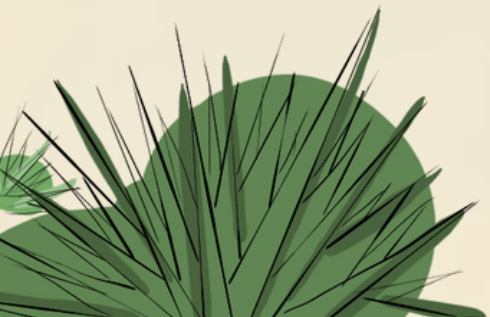


Sin embargo, además de la situación de contaminación, se identifican impactos en los medios de subsistencia tradicionales por la falta de agua, generando migración hacia Querétaro o zonas aledañas para trabajar en las granjas avícolas.

“Todos aquí no sembramos, por falta del agua. Ya ve que no llueve. Y el agua del manantial es poquita, la que sale apenas para beber. Y allá no (señalando a la presa), allá quién nos va a dar el agua que es para allá, no nos dan agua” (Entrevistado 2).

“Y aparte nuestra comunidad, a dos comunidades donde yo vivo cae el drenaje al río y la verdad ya todas las parcelas para allá abajo ya no sirven, la verdad, las plantas se secan” (Entrevistado 3).

Estas memorias del agua que se han ido recopilando, son una muestra de la preocupación colectiva respecto a los cambios en los ríos derivados de las actividades que están relacionadas con su contaminación y disminución de caudal. Todo ello ha implicado para la comunidad cambios en los medios de subsistencia, calidad de vida, prácticas y valores culturales locales.



2.3 Recorridos de reconocimiento

El 16 de abril de 2023 se realizó un recorrido conjunto entre las comunidades y agentes del sector social y académico especializados en técnicas y ciencias específicas, con el objetivo de observar el estado de funcionamiento de las tres plantas de tratamiento y el estado de salud de los ríos, así como conocer los testimonios de los habitantes respecto de las causas y consecuencias del deterioro ambiental.

Se hicieron varios recorridos simultáneos en el territorio, los cuales comprendieron diferentes puntos entre la sub-subcuenca del Río Extoraz y sus microcuencas de Tolimán y Ezequiel Montes (Panales, Bernal, Bomintzá y San Pablo).

Se realizaron observaciones cualitativas y cuantitativas con diferentes instrumentos, entre ellos el Índice de Calidad Visual Ambiental (ICAV), adaptado en un formato de caracterización ambiental de ríos (ANEXOS 3 y 4). La guía técnica para estos ejercicios estuvo a cargo de Karla Olvera Rodríguez. A continuación presentamos la caracterización del recorrido en el itinerario, iniciando para esta descripción río arriba (límites con el municipio de Ezequiel Montes), y terminando en el sitio donde se agudiza el problema, río abajo, a la salida de la cabecera municipal (Casas Viejas). Los subtítulos se refieren a los tramos recorridos.

2.3.1 Bernal-Cedazos

En Bernal, detrás de la ermita del siglo XVI, existe un punto conocido como Las Ánimas. Ahí, separados por sólo unos metros, se encuentran un manantial y la salida del drenaje urbano vertiéndose en el cauce abierto del río. En el manantial de agua salobre han crecido principalmente hidrófitas del género *Typha* sp. de manera espontánea. El uso que se conoce del agua salada del manantial es para dar de beber al ganado, aunque su extracción no está regulada y podría ocuparse en otras actividades. En aproximadamente 30 minutos que estuvimos ahí, se pudo observar una pipa cargando agua y después una camioneta de carga con contenedores de plástico.



Fotografías: A) Descargue de aguas negras en canal ubicado en las Ánimas Mpo. de Bernal, Oro., Oro. B) Manantial ubicado en Las Ánimas Mpo. de Bernal, Oro., Oro.

Coordenadas: 14Q 402149 2294005 354° N

Nombre del sitio: Canal de descarga de aguas negras y manantial en Las Ánimas (Imagen 1) .

Con respecto al drenaje del pueblo, las aguas contaminadas corren al lado de una barda de piedra que presumiblemente pertenece al hotel El Encanto. A pesar de que la descarga de drenaje es permanente, el movimiento del agua contaminada depende del volumen que la gente de Bernal genere con sus descargas. Si no es suficiente, el agua no fluye. El color del agua es café verdoso, tiene olores nauseabundos, pero pareciera que no contiene químicos porque no se irritan los ojos o la garganta cuando estás cerca. Las personas mencionaron que este olor se intensifica a lo largo del día, cuando sube la temperatura.

" En la parte de El Cardonal donde estamos nosotros, todos los vecinos descargan al arroyito, igual también estamos contaminando. Son alrededor de 5 o 6 familias las que descargan. El río sólo lleva agua cuando llueve. El olor es muy fuerte" (Doña Isabel, ama de casa, 55 años).



Fotografía: Desechos en la ribera del canal de descarga en Bernal. Daniela Villalpando, abril 2023.

Puede ser de utilidad el considerar que estando una distancia aproximada de medio metro de la descarga, llega la brisa de esa agua contaminada. Se observan desechos orgánicos como hojarasca de poda de palma e inorgánicos como bolsas de basura, envases de tetrapack, unicel y plástico.



Fotografía: Vegetación no nativa en el canal de Bernal. Daniela Villalpando, abril 2023.



Fotografía: Vegetación no nativa en el canal de Bernal. Daniela Villalpando, abril 2023.

Por otra parte, se observó vegetación riparia no nativa al lado de la corriente de descarga propia de sitios perturbados como la Higuierilla (*Ricinus communis*), Pirul (*Schinus molle*), Algodoncillos (*Asclepias* sp.), Bugambilia (*Bougainvillea* sp.)

La tubería de Bernal al parecer corre por la calle principal, paralela al camino del río. Hace 30 años la gente hacía el recorrido desde San Antonio de la Cal a Bernal por la ribera del río, y éste atravesaba por lo que ahora es la calle principal. Desde ese entonces, los desechos de las casas se tiraban al cauce, pero el problema de contaminación incrementó a partir de que Bernal se hizo pueblo mágico y aumentó su afluencia turística, ya que antes tenía poca población (ahora cuenta con unos 150 hoteles, según los pobladores). Inclusive Tolimán era más grande que Bernal.

A partir de Las Ánimas, el agua limpia del manantial se junta con el agua del drenaje de Bernal y corre hacia San Antonio de la Cal. Este último está dividido en dos, por la carretera, de un lado se tiene drenaje y esas aguas se derivan a la planta tratadora que lleva por nombre el de la población, y del otro lado no se tiene drenaje y las aguas residuales se unen al cauce contaminado que viene de Bernal.

La planta tratadora de San Antonio de la Cal tiene 20 años y a partir de dos visitas que realizamos en febrero y abril constatamos que no estaba funcionando. De hecho, un informante que pidió el anonimato nos dijo que comprobó que la PTAR de San Antonio no recibe aguas residuales pues el drenaje es desviado antes de llegar a ella, y utilizado por particulares para riego de parcelas forrajeras. Aún si estuviera en funciones esta planta, existiría un problema en la integralidad del saneamiento, ya que las aguas tratadas se juntarían más adelante cuenca abajo con el agua contaminada que baja por El Cardonal.

En algún punto antes de La Calera, la mayor parte de esta agua se absorbe, muy probablemente no a profundidad sino en el subálveo, contaminando el acuífero y los veneros conectados a los pozos en algún momento. Don Hernán nos comenta que él ha visto que después de El Cardonal, el arroyo que se forma lleva mucha agua, pero al llegar a La Calera se reduce al mínimo.

El agua subterránea contaminada llega a San Pablo, en donde hace 15 años casi todas las personas se dedicaban a la agricultura, pero ahora se pueden ver grandes extensiones improductivas. La gente de San Pablo ha migrado a otras partes del estado como Querétaro capital o Ezequiel Montes en donde se emplean en la construcción. Otra habitante de la zona, Doña Isabel, compartió que mucha gente de San Antonio trabaja en Bernal. Es posible entonces que las actividades productivas hayan cambiado no sólo por problemas hídricos, sino también por fuentes de empleo más remuneradas.

"Una vez me dí una vuelta por este arroyo e iba mucha agua, mucha agua que iba, y ya de ahí a La Calera como a 2km abajo ya no iba, iba bien poquita, quiere decir que hay algunos hoyos, agujeros abajo en el arroyo y el agua se va para abajo. Entonces, ¿qué está pasando?, esto nos está contaminando las aguas de abajo y que llegan a San Pablo y por allá donde están los veneros. Como ya aumentó más aquí (Bernal) el consumo de agua, entonces ya va más abajo, ya llega hasta Los Cedazos. Entonces quiere decir que todas las aguas de abajo están contaminadas" (Don Hernán, pensionado de obrero y ex Regidor, 73 años).

2.3.2 Inmediaciones de la Calera

En la zona que nos comunicaron es nombrada “Arroyo de los caminantes” se observa un pequeño escurrimiento que fluye y presenta algo de olor y mosquitos. Este flujo es la continuación del que viene de Las Ánimas, en el cual supuestamente se junta con las aguas ya tratadas de la planta de San Antonio de la Cal, aunque esa mezcla no se observó a simple vista.



Fotografías: A) La Calera, Cauce de agua de canal de agua residual, Juan Carlos Gamboa, abril 2023. B) Agua residual proveniente de San Antonio de la Cal, Daniela Villalpando, abril 2023

Coordenadas: 14Q 4041672297838 81° E

Nombre del sitio: “Arroyo de los caminantes” La Calera (Peña de los cuervos / Puente la calera)
(Imagen 4).

Antes de que construyeran la Calera, en esta zona había un corral, y aunque no se recuerda que hubiese habido agua, se recuerda un camino de mezquites. Al construir la Calera, hubo recortes de piedra y se rellenaron con material. El suelo que se observa ahora es con pequeñas piedras y arena. Existen piedras grandes en las que queda el vestigio de que el nivel del agua llegó a ser más alto y, por ende, había mayor corriente.

El sitio se encuentra altamente perturbado debido al recorte del cerro para extracción de material para la Calera y la construcción de la carretera.

La vegetación que se encuentra es riparia no nativa como Jaras (*Cistus* sp.), Tabaquillo (*Nicotiana tabacum*), Higuerilla (*Ricinus communis*), Pirul (*Schinus molle*). Entre la biodiversidad de este sitio también encontramos nidos de ave y Mosquitos sobre el estrecho caudal.



Fotografías: A) Vegetación de cauce de arroyo en la Calera. B) Nido de ave en ribera del cauce del arroyo. Daniela Villalpando abril 2023.

2.3.3 Los Cedazos

Bajando desde Bernal, pasando la Calera y a mano izquierda, visitamos una zona en la que aún existe flujo superficial que proviene de manantiales en los cerros del lado poniente. Ahí los lugareños nos mostraron la existencia de un rancho que hace aprovechamiento privado del agua de esos manantiales, agua que si bien ha disminuido en cantidad con los años, aún alcanza para actividades agrícolas, ganaderas y recreativas en ese predio.



Fotografías: A) Monitoreo comunitario en los Cedazos. B) Cauce de agua en los Cedazos. Daniela Villalpando abril 2023.

Coordenadas: 14Q 405387 2303752 127° SE
 Nombre del sitio: Los Cedazos (Imagen 6).

Las personas del lugar informan que el flujo de agua ha disminuído cada año que pasa. También comentaron que antes pasaba mucha más agua, hasta que hace 5 años el río fue entubado para llegar a la presa.



Fotografía: Presa construida en los Cedazos. Daniela Villalpando abril 2023.

En los márgenes del cauce que baja de los manantiales, hay remanentes de vegetación ribereña, pero en general se encuentra deteriorada, al estar intervenida la zona. También se observan procesos de erosión. Entre las hidrófitas que se encontraron, observamos lentejilla (*Lemna* sp.) y sauce (*Salix* sp.) entre otras especies. En la parte superior del río se encuentra un canal con agua, la función en el lugar es desconocida, sin embargo en este lugar pudimos identificar insectos y vegetación de sitios más conservados como insectos patinadores y helecho acuático *Azolla* sp..



Fotografías: A) Canal en la parte superior del cauce del Río en Los cedazos. B) Helecho acuático *Azolla* sp. Daniela Villalpando abril 2023.

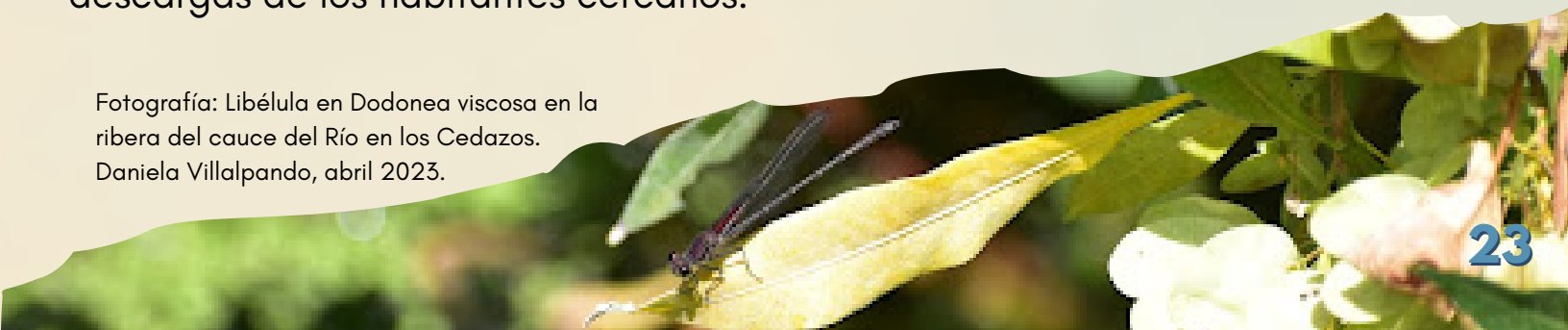


Fotografías: Vegetación en los Cedazos. A) *Dodonea viscosa* en la ribera del Río, B) Comunidad de Carrizos (*Phragmites australis*), C) Lenteja de agua (*lemna sp.*) D) Biznaga burro (*Echinocactus platyacanthus*) en laderas del cauce del agua. Daniela Villalpando abril 2023.

En el río encontramos hidrófitas como la lenteja de agua (*Lemna sp.*) carrizos (*Phragmites australis*), sauces (*Salix sp.*), mezquites (*Prosopis sp.*), Verdolaga (*Portulaca sp.*), jarilla (*Dodonea viscosa*). Además en las laderas del río se encontraba la Biznaga burra (*Echinocactus platyacanthus*) listada como especie sujeta a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Además de la diversidad de plantas encontramos presencia de insectos como los Patinadores del orden Gerromorpha, arañas y libélulas. El cauce del río no tenía olor, el agua era casi cristalina aunque con algunos puntos en donde se veía concentrada la materia orgánica, probablemente como puntos de descargas de los habitantes cercanos.

Fotografía: Libélula en *Dodonea viscosa* en la ribera del cauce del Río en los Cedazos. Daniela Villalpando, abril 2023.



2.3.4 San Pablo Tolimán

A la salida de San Pablo Tolimán, encontramos una planta de tratamiento de aguas residuales. De las tres PTAR que localizamos en la subcuenca, esta es la única que encontramos funcionando, incluso pudimos conversar brevemente con el encargado. La planta funciona con un sistema mixto. El agua entra desde un cárcamo de bombeo, de ahí se dirige a un tanque sedimentador primario que tiene la función de separar por gravedad el agua de residuos sólidos (lodos). Ahí, el agua cruda se conduce a un filtro percolador y este asperja el líquido para oxigenarlo, mientras las rocas forman una biopelícula de bacterias que degradan la materia orgánica [como nota técnica nos fue mencionado que la pieza que asperja el agua no está funcionando adecuadamente]. Tras este tratamiento primario y secundario, el agua recibe un tratamiento terciario al ser dirigida por gravedad al sistema de humedales, donde se remueven nutrientes (contaminantes como el fósforo, nitrógeno y azufre).



Fotografía: Planta de tratamiento de aguas residuales de San Pablo Tolimán

En una primera celda de tratamiento con Tule (*Typha latifolia*) y una segunda con carrizo (*Phragmites australis*) es obtenida agua clarificada. También por gravedad, el agua avanza hacia un registro donde se desinfecta por cloración. Hasta donde obtuvimos información, la planta está rebasada en su capacidad de procesamiento.

De acuerdo a varios informantes, además, no existe un aprovechamiento agrícola del agua tratada, siendo desperdiciada la oportunidad de reactivar cultivos en las parcelas cercanas, los cuales han sido paulatinamente abandonados.

Coordenadas: 20.873251449294614, -99.9093750626431
Nombre: PTAR San Pablo Tolimán

2.3.5 Casas Viejas

A la salida de Tolimán se encuentra la PTAR de Casas Viejas. Habitantes relatan que hacia 1985 en el sitio había una laguna de oxidación, y la planta fue construida en el trienio 1997-2000. Al principio la operaba el municipio, luego la asumió la CEA. Actualmente el agua de drenaje solo pasa por ahí sin recibir tratamiento, dado que el filtro rociador no funciona. Reportan que a la salida del agua lo único que hacen los encargados es colocar “ruedas de cloro”.

A un costado de la planta, el agua de drenaje que llega desde Tolimán y pasa por esta desemboca en el cauce a cielo abierto del río Tolimán, donde puede percibirse un olor nauseabundo, que en tiempo de calor se vuelve penetrante y se esparce en toda la zona.

Casas Viejas representa el punto crítico en Tolimán porque ahí se presentan los efectos más graves del problema general de aguas residuales que venimos describiendo, acumulado por kilómetros. Ya desde los años 90, época en que los pobladores aún solían hacer uso directo del Río Tolimán para beber y bañarse, una persona enfermó de

cólera, y pudo haberse desatado una epidemia (pudimos entrevistar al señor, hoy adulto mayor, ver siguiente sección). Los pobladores reportan como afectaciones sanitarias actuales: a) que equinos y bovinos que abrevan en el cauce enferman y mueren (encontramos restos de estos a lo largo del río), y b) que los niños que para trasladarse a su escuela cruzan el cauce y se mojan los pies, sufren de erupciones en su piel.



Fotografía: Planta de tratamiento de aguas residuales. Casas Viejas. Abril, 2023.

Coordenadas: 20.91922111420936, -99.91517301345924

Nombre: PTAR Casas Viejas



Fotografías: A) El río Tolimán a un costado de la PTAR Casas Viejas. B) Equinos abrevando en el río Tolimán. Claudia Romero/ Francisco Landa, 2023.

En cuanto a afectaciones económicas, campesinos de comunidades que riegan con acequias del río aproximadamente 25km desde Tolimán hacia la desembocadura en el Río Extoraz (Sebastianes, San Juanico, Garambuyal, Huizache, San Lorenzo, Zapotes, Peña Blanca) nos relataron que las personas de la región no quieren comprar sus cosechas (maíz, hortalizas, nogal).

Es muy importante mencionar que debido a que el cauce de agua residual llega a la PTAR Casas Viejas vía drenaje (tubería), no nos fue posible identificar y localizar las fuentes de contaminación que procedieran de la zona urbana de Tolimán, o incluso si hubiera interconexiones desde la salida de la PTAR de San Pablo hasta Tolimán cabecera municipal. Los pobladores interrogados plantearon como fuentes posibles el rastro, un hospital y criaderos de animales.

3 Elementos pre-diagnósticos y propuestas desde una perspectiva intergeneracional e integral.



A partir del trabajo de investigación documental, así como de los talleres y mapeo comunitario realizados en el Festibarrío, nos permitimos compartir una serie de conclusiones pre-diagnósticas. En primer lugar retomaremos algunas consideraciones a partir de los datos técnicos con que contamos desde la documentación oficial (CONAGUA, INEGI). En un segundo momento sintetizaremos el análisis que nos permitió el diálogo con la comunidad en los talleres y entrevistas, para después señalar algunos aspectos relevantes derivados de los recorridos en territorio.



Posteriormente esbozaremos algunas propuestas para una aproximación integral a la situación socioambiental general y al problema específico de la contaminación de agua y disposición y tratamiento de aguas residuales.

3.1 A partir del análisis de los datos geo-hidro-biosociales y de los recorridos en territorio.

A partir del estudio de diversos factores hídricos, biológicos, geológicos y demográficos consultados en fuentes documentales, que el lector puede consultar y apreciar con detalle en diversos mapas en el Anexo 1, el equipo interdisciplinario del FestiBarrio consideramos importante resaltar de forma breve algunos aspectos a tomar en cuenta:

- Dadas las características hidrogeológicas de la Sub- subcuenca Tolimán, resulta muy importante tener presente que al incorporar las aguas residuales urbanas a los cauces pluviales, debido a la permeabilidad del suelo y la existencia del subálveo, no solamente se derrama agua sucia al arroyo, sino que también se vierte hacia cursos invisibles que eventualmente o bien reemergen a la superficie río abajo, o bien se infiltran hacia los mantos acuíferos.

- Al depender la recarga acuífera de la Sub- subcuenca en gran medida de la lluvia, es muy importante realizar una valoración del estado de las escorrentías de los cerros en cuanto a la erosión, la población vegetal y otros factores que o bien pueden promover la absorción, la vida vegetal y la reactivación de los ciclos de lluvia, o bien la aceleración de los arroyos pluviales y la degeneración ecosistémica.
- La sobreexplotación del acuífero Tolimán (así como del vecino de Tequisquiapan), sumada a la evolución socioeconómica de la subcuenca, exige poner atención a dinámicas productivas de forma que puedan ser armonizadas socio ambientalmente. Por ejemplo: el gran crecimiento de la industria turística en Bernal implica tanto racionalizar el uso del agua extraída, como optimizar el reuso de aguas grises y responsabilizarse de las aguas residuales, ya que esa localidad no cuenta con Planta de Tratamiento. Un plan intermunicipal de desarrollo económico ambientalmente responsable, con especial énfasis hídrico, sería muy conveniente.
- En el ámbito agrícola, la afectación a parcelas por la contaminación, así como el abandono de otras debido a la falta de agua para riego, representa un reto. Al contar en las zonas cercanas al río en toda la llanura de San Pablo, así como en la parte oriente del Río Tolimán con suelos de vocación agrícola -donde se combina el cultivo de riego con el de temporal según la cercanía con el cauce y los pozos-, y al ser el régimen de propiedad predominante en esa zona el privado, resulta muy importante que la comunidad de productores agrícolas puedan en lo posible acordar un uso justo y racional del agua para beneficio común, no solamente en términos comerciales, sino de conservación del agua y los suelos en el mejor estado posible para las generaciones futuras.
- Dada la geografía humana de la Sub- subcuenca (hay poblaciones en zonas tan diversas como lomeríos, montes, zonas ribereñas, río arriba, río abajo, unas con actividad agrícola y las zonas urbanas con vocación comercial y de servicios, etc.), es importante considerar la necesidad de

una planeación estratégica para la armonización social del uso del agua, en la que el acceso al líquido no sea lo que determine la marginación, ya que el agua es un Derecho Humano para todos por igual. Según pudimos escuchar, existe ya una división social muy marcada relacionada directamente con el acceso al agua: las poblaciones de la zona poniente del RíoTolimán (bajando desde Colón) son prósperos; las comunidades indígenas en zonas altas se encuentran en carencia de agua; quienes cuentan con concesiones, presas, o manantiales en su propiedad pueden acaparar; quienes viven y cultivan cerca de la acumulación de contaminantes corren riesgo a su salud y ven afectada su economía.

3.2 A partir de los talleres de análisis socioambiental y entrevistas con la comunidad tolimanense:

Las diversas conversaciones, talleres, entrevistas y mapeo realizados en conjunto con la comunidad tolimanense durante el Festibarrío nos permitieron conocer algunos aspectos relevantes a tomar en cuenta desde el costado socioafectivo de la problemática:

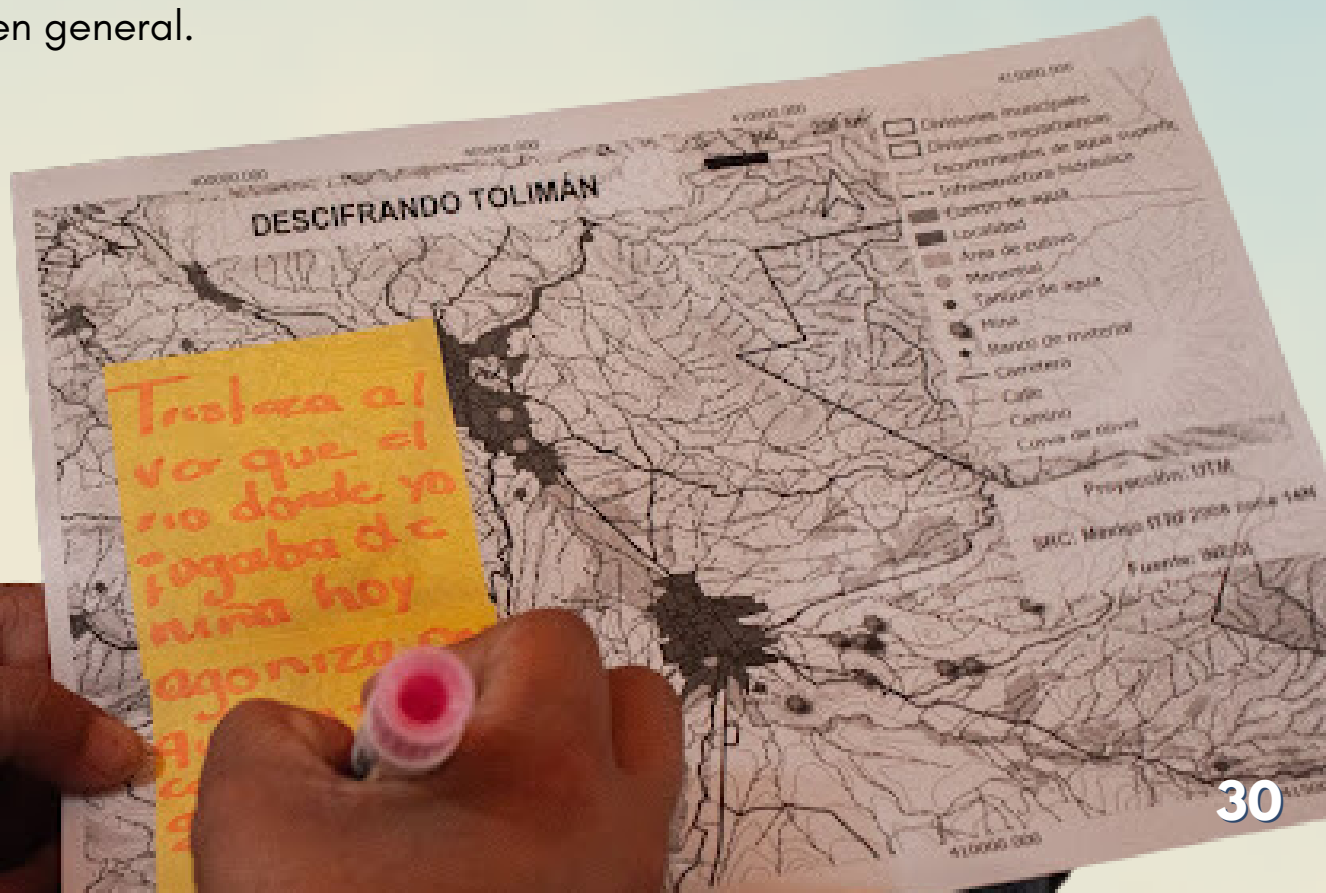
a) Los miembros de la comunidad conservan una memoria colectiva de amor por sus cuerpos de agua, de buenos momentos de convivencia en torno al río, los manantiales, las pozas, y el arbolado. En contraste con esto, manifiestan sentimientos de tristeza, enojo y desazón por el estado actual de degradación de esos espacios. Esto puede constituir un factor de movilización a la participación colectiva para acciones de regeneración riparia, pues a pesar del decaimiento los participantes y entrevistados mostraron un gran interés por conocer más sobre los aspectos ecológicos, legales y políticos en torno al agua, así como por generar soluciones colaborativas.

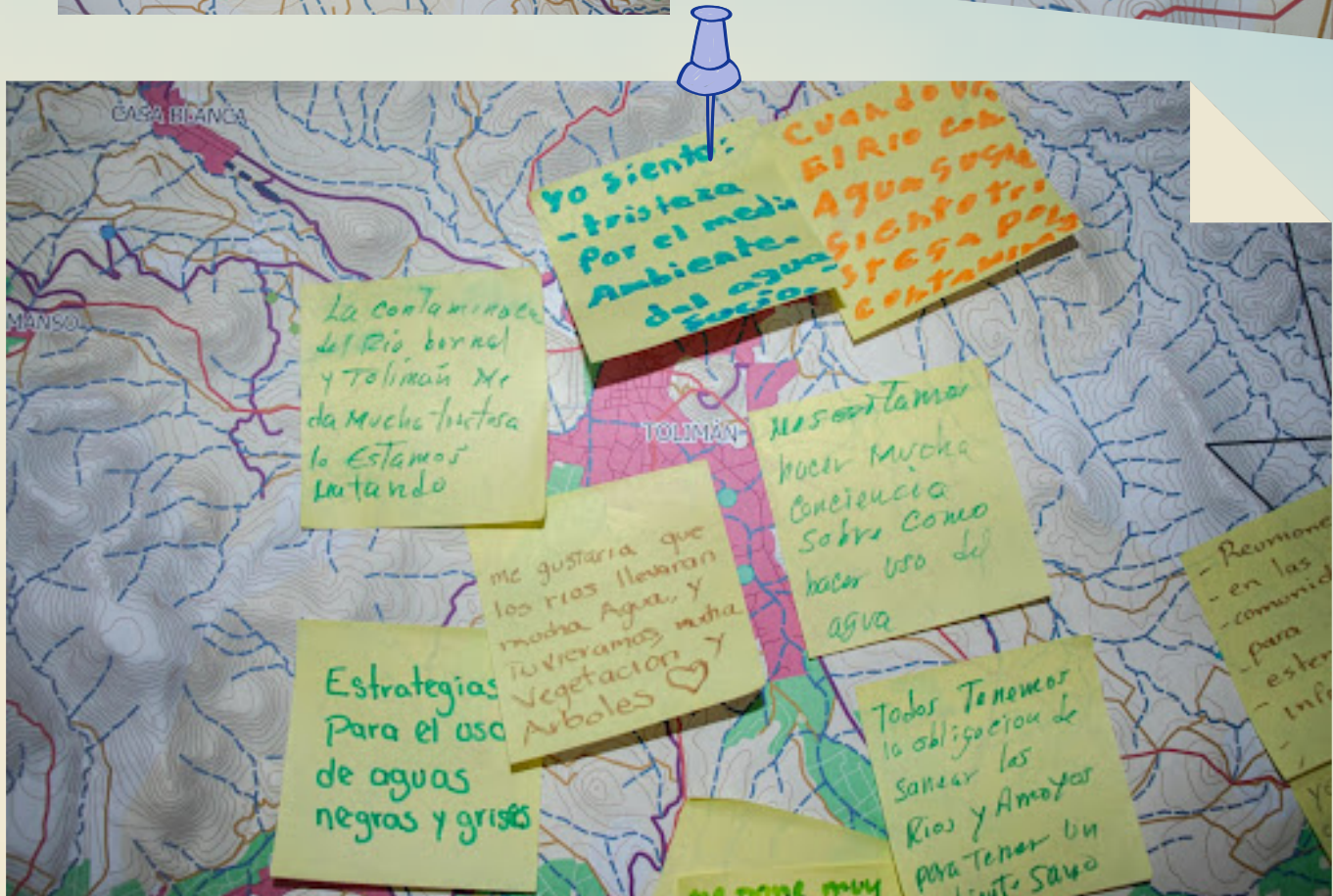
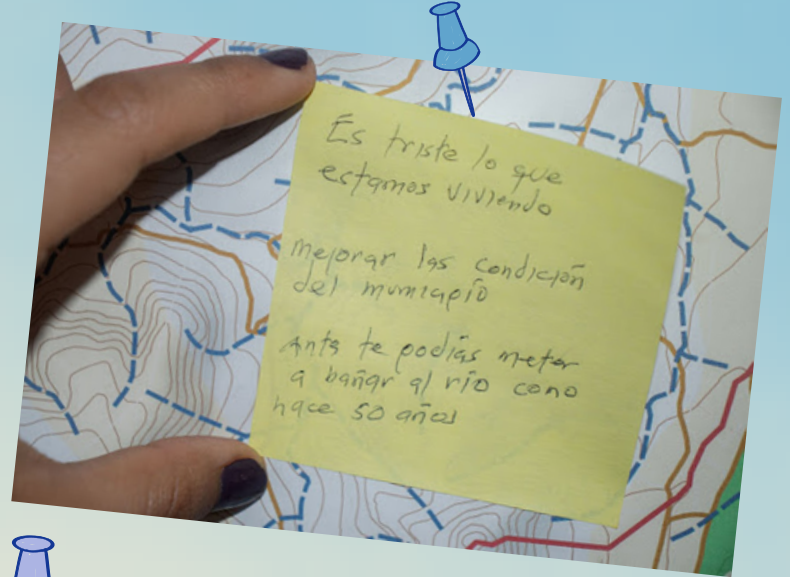
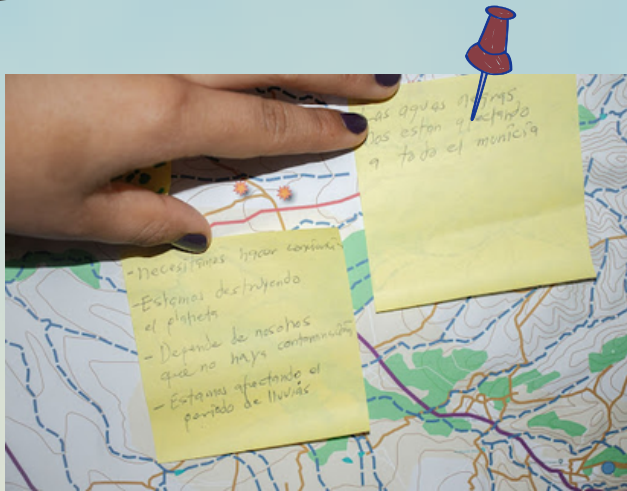
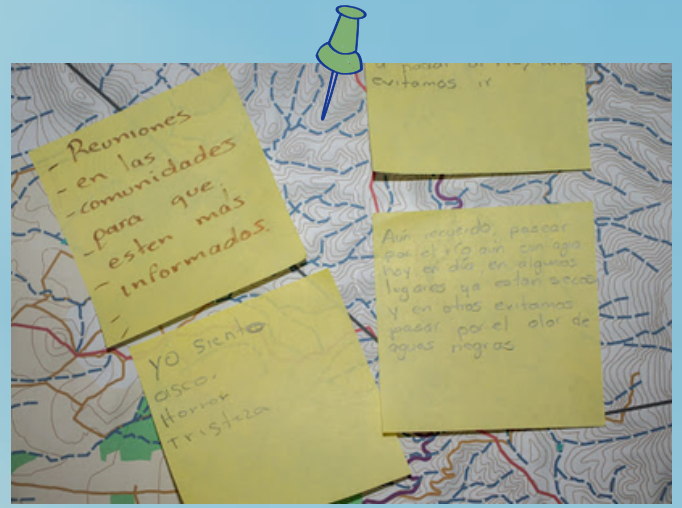
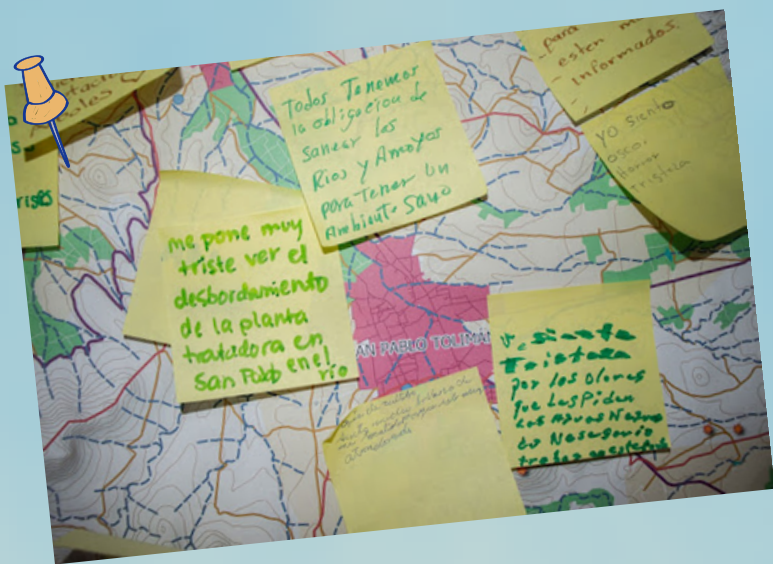
b) Predomina un sentimiento de impotencia al no existir una historia crítica de las decisiones que han llevado a la degradación ecológica de la zona, lo que impide identificar elementos causales de cismas como el declive aguacatero de hace décadas, el agotamiento de los manantiales o la grave contaminación en Casas viejas. Al no contar con datos sobre varios asuntos cruciales, la comunidad se encuentra sin herramientas para comprender cómo detener el

proceso de deterioro. Un diagnóstico a profundidad con elementos técnicos y participación interinstitucional se hace necesario, para a partir de ahí diseñar las mejores soluciones a corto, mediano y largo plazo.

c) Niños y adolescentes, al vivir un contexto de degradación socioambiental, pierden su arraigo y afecto por su comunidad, lo que puede propiciar la pérdida de sentido de vida y acercamiento a conductas de riesgo. Es muy importante que la generación adulta los incluya en el trabajo de pensar en comunidad cómo enfrentar la situación e incluirlos en acciones colectivas. Así mismo, sería muy valioso recuperar documentalmente los relatos de los adultos mayores en la crónica municipal, para convertirlos en factores de inspiración para la regeneración del tejido socioambiental.

d) Detectamos que las tensiones político-partidistas son un factor que puede ser un obstáculo para que la comunidad actúe por el bien común y sus derechos a la salud y a un medio ambiente sano. Sin embargo, también constatamos que personas de distintas regiones de Tolimán, que no coinciden en afinidades políticas y que tienen distintos niveles de privilegios socioeconómicos, están dispuestas a participar en torno a un proyecto racional e incluyente que tenga como eje el compromiso con las nuevas generaciones y con la vida en general.





Fotografías: Mapeo comunitario, Francisco Landa, abril 2023

3.3 A partir de los recorridos realizados en puntos clave

Los recorridos realizados estuvieron enfocados en puntos específicos que representan zonas de preocupación para las comunidades, iniciando en Bernal-Cedazos y terminando en Casas Viejas, donde se observan los efectos acumulativos de la degradación y contaminación por las actividades realizadas desde río arriba. La conversación desde las distintas miradas de los significados históricos, productivos, de salud y ambientales en estos puntos, permitió reconocer los sentires respecto a la pérdida de calidad ambiental y sus implicaciones en los medios de subsistencia locales. Algunos de los puntos principales a destacar son:

A) El interés por el manejo y recuperación de manantiales que tienen importancia productiva, pero sin regulación ni evaluación de la calidad. Se considera un área de oportunidad para el rescate y mejoramiento para la revalorización comunitaria de estos espacios, el ordenamiento en su uso, así como la posibilidad de integrarlos como actividades ecoturísticas como un medio de reconocer la importancia de los sistemas acuáticos en el semidesierto, y concientizar tanto a prestadores de servicios turísticos como a visitantes.

B) Se observaron posibles actividades de acaparamiento de agua en terrenos privados, así como procesos de entubado del río, los cuales han afectado la continuidad y disponibilidad del agua en manantiales y escurrimientos y con ello, la capacidad de dilución de contaminantes y el abastecimiento para actividades productivas y recreativas.

C) El agua de drenaje sin tratamiento adecuado y vertida al río ha implicado una degradación no sólo del río y cuerpos de agua sino de la vegetación de los corredores ribereños, y acelerando la presencia de vegetación riparia no nativa, reduciendo su función ecosistémica de regulación y purificación de agua. Por ello se considera relevante la recuperación de corredores ribereños, medidas de prevención de la contaminación, el tratamiento de aguas residuales y la concientización de la población tanto local como prestadores de servicios turísticos y visitantes.

D) La contaminación de agua superficial puede ser foco de contaminación hacia el acuífero y los veneros conectados a los pozos. Esto aunado a una reducción en la disponibilidad, ha afectado las actividades productivas, generando incluso migración de los habitantes en la búsqueda de empleo.

E) Las plantas de tratamiento no están funcionando adecuadamente (solamente 1 de 3 está en funcionamiento) y están rebasadas en su capacidad. Aunado a ello se presenta un problema de integralidad en el saneamiento, ya que existen casos donde las aguas residuales se desvían antes de llegar a las PTAR para usarlas en parcelas y otros en los que agua tratada se combina con agua contaminada cuenca abajo que es donde se presentan los efectos más graves de un problema acumulativo desde aguas arriba de esta sub-sucbuena.

F) Los medios de subsistencia y la salud de los habitantes están siendo comprometidos por este manejo inadecuado, pues se ha presentado afectaciones sanitarias tales como enfermedades gastrointestinales y dérmicas, y afectaciones productivas relacionadas con la pérdida de ganado, la reducción de rendimientos y ganancias por la pérdida de confianza en los productos agrícolas, por la falta de calidad y cantidad de agua.

4 Propuestas desde una perspectiva intergeneracional e integral

Considerando las propuestas que se fueron dibujando a partir de las actividades realizadas y la integración del pre-diagnóstico, es posible establecer algunas posibilidades de manejo de la cuenca específica desde la visión de gobernanza (gobierno con participación ciudadana decisoria), prevención y saneamiento.

A continuación enunciamos algunas de estas posibilidades. Marcaremos con un asterisco aquellas en las que los participantes del Festival o de la red de expertos de la que formamos parte podemos ser acompañantes, coadyuvantes o realizadores.

4.1 Conformación de un Comité de Sub-Subcuenca integrando Comités de las microcuencas involucradas

Es importante mencionar que es recomendable realizar en primera instancia la integración del Comité de Microcuencas que forman parte de la cuenca específica (Sub-subcuenca Tolimán), con el objetivo de articular a los actores clave territoriales de los distintos sectores hacia una visión común y a largo plazo de un manejo sustentable de la misma. Este comité dentro de sus actividades principales debe incluir el desarrollar un plan de manejo de la cuenca y los programas de producción y conservación para cada una de las microcuencas participantes. De esta manera se pueden establecer acuerdos multisectoriales de incidencia a escala de cuenca específica y microcuencas, y es posible planificar y ordenar las actividades propuestas durante el diagnóstico inicial para mejorar sus alcances de una manera integral y considerando el corto, mediano y largo plazo, posibilidades de financiamiento, así como la continuidad en el tiempo.

Ruta crítica

- Integración de comités de las microcuencas que forman parte de la Sub-subcuenca Tolimán.
- Integración de un Comité de la cuenca específica, entre los municipios de Tolimán y Ezequiel Montes para la planificación de acciones y seguimiento.
- Capacitación y consolidación de un grupo de monitoreo comunitario. Consideramos muy importante incluir a niños y adolescentes en este esfuerzo.
- Establecer un sistema de comunicación educativa respecto a las problemáticas y opciones de manejo de la cuenca específica, así como para difundir los resultados de las acciones realizadas.

4.2 Acciones directas respecto a las descargas de agua contaminada.

Ante la urgencia de enfrentar el problema de alta contaminación del tramo situado río abajo de la cabecera municipal (Casas Viejas), es importante visualizar acciones remediales que a su vez tomen en cuenta la escasez de agua potable ante la sobreexplotación de los acuíferos. Entre ellas podríamos considerar:

- En colaboración con las autoridades municipales, realizar un diagnóstico del drenaje urbano, y en su caso, obligar de acuerdo a la ley a particulares e instituciones (granjas, rastro, hospital, talleres, etc) a responsabilizarse por sus descargas.
- Solicitar inspección y sanción a CONAGUA en puntos de descarga a cauces de jurisdicción federal. Rehabilitación urgente (y ampliación en su caso) de la PTAR de Casas Viejas, que actualmente es inoperante.
- Instalación de una nueva Planta de Tratamiento que procese las descargas residuales de San Antonio de la Cal y Bernal. De acuerdo a estudios de ingeniería, es probable que esto también implique una recanalización del drenaje de esa zona.

- Es importante considerar, dado el buen funcionamiento de la PTAR de San Pablo Tolimán, replicar su modelo dual con procesamiento mecánico y humedales artificiales para las demás plantas por instalar o ampliar.

4.3 Programa de disminución de la generación de residuos líquidos.

- Proyecto piloto de instalación de sanitarios secos en hoteles en Bernal y en domicilios particulares de la Sub- subcuenca.
- Implementación de ecotecnias para captación, almacenamiento y reuso doméstico del agua en viviendas rurales.

4.4 Acciones socioambientales

- Activación de un programa de difusión, con actividades en cada comunidad y escuela, sobre el agua en Tolimán, que incluya una crónica responsable y analítica de la historia, los retos, errores y perspectivas futuras de solución hídrica y ambiental en general con participación de la comunidad en su conjunto.
- Organización entre instituciones y ciudadanía de acciones comunitarias de regeneración riparia (limpieza, reforestación, construcción de pequeños humedales donde las condiciones de flujo lo permitan).
- Sensibilización a la población para el saneamiento doméstico e implementación de ecotecnias para saneamiento doméstico a nivel comunitario.

4.5 Posibles emprendimientos o proyectos municipales socioambientales

- Reactivación de algunas parcelas agrícolas a partir de la utilización del agua que se logre tratar exitosamente en las PTAR funcionales, nuevas o rehabilitadas (en San Pablo esto ya sería posible, según nos indicaron habitantes).

- Intervención riparia (ciclovía) para fortalecer la valoración de los manantiales y ríos a nivel local y de los visitantes de las zonas turísticas.
- Fomentar acciones de Ecoturismo o turismo responsable ambiental y socialmente a través de la sensibilización y capacitación de las organizaciones que ofrecen servicios turísticos.

Desde el Festival Agua Que Corre esperamos que este trabajo de integración de voces, datos y reflexiones en común pueda ser útil para la comunidad tolimanense, a quienes estamos agradecidos por su cordial recepción como colaboradores externos desde la academia y el compromiso socioambiental.

Bibliografía

Carbajal, J., et. al. (2015) Hidrología del Río Pánuco, The Nature Conservancy.

Cruz S., (2023, 13 marzo) En Tolimán se organizan para descontaminar el río y sus aguas. Tribuna de Querétaro.

Comisión Nacional del Agua (2020) Subdirección general Técnica. Gerencia de aguas subterráneas. Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Tolimán (2207), Estado de Querétaro.

Comisión Nacional del Agua (2020b) Subdirección general Técnica. Gerencia de aguas subterráneas. Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Valle de Tequisquiapan (2205), Estado de Querétaro.

García, E. (2004). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México.

Hernandez, Gaby (2022, 20 de Mayo) Concesiones de agua generan déficit de 4 millones de metros cúbicos anuales en Tolimán. Presencia Universitaria UAQ.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (1981) Guía para la interpretación cartográfica. Hidrología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2005) Guía para la interpretación cartográfica. Climatología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015) Guía para la interpretación cartográfica. Edafología escala 1:250'000 serie III

Instituto de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno de México. Encuesta Intercensal 2015.

Medina, A., Salazar, T. y Álvarez, J. (2010). Fisiografía y suelos. En: Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz; Florescano, E. y Escamilla, J. (coords). México, Gobierno del Estado de Veracruz: Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana : Universidad Veracruzana.

Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (2018) Estudio Técnico Base del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tolimán. Gobierno del Estado de Querétaro.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

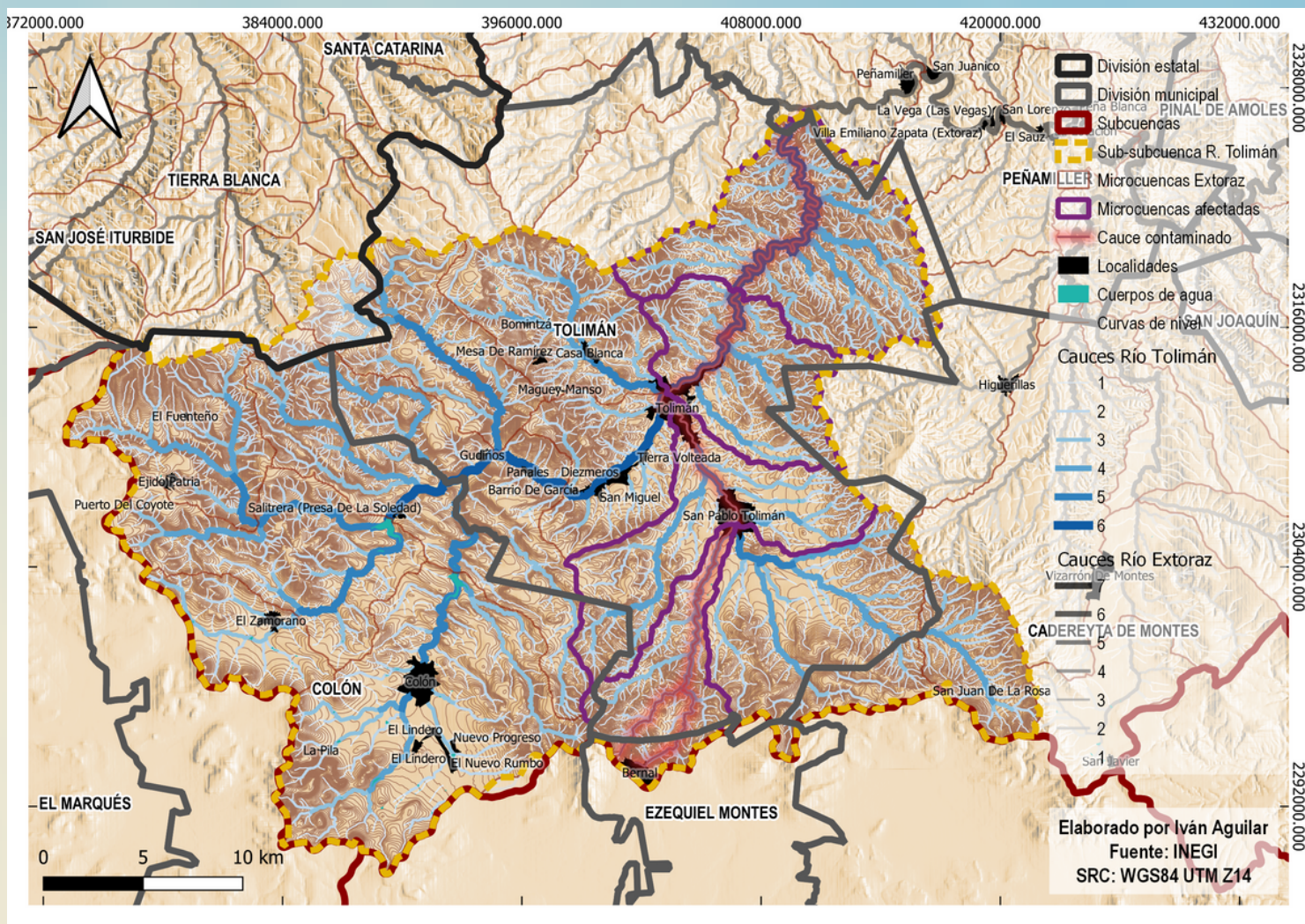


ANEXOS

ANEXO 1 Información técnica para el reconocimiento geográfico de la sub-subcuenca Tolimán de la sub-cuenca del Río Extoraz.

Medio hidrológico

Es el entorno físico y biológico relacionado con el agua, en su forma líquida y en otras formas presentes en la naturaleza, incluyendo los cuerpos de agua superficiales, como manantiales, ríos y embalses, igual que los procesos asociados a ellos (INEGI, 1981). El agua superficial depende del temporal junio, julio y septiembre, que es cuando se registran mayores precipitaciones, lo cual tiene influencia tanto en la cantidad como en la calidad del agua que llevan tanto el río Tolimán como sus afluentes principales y tributarios.

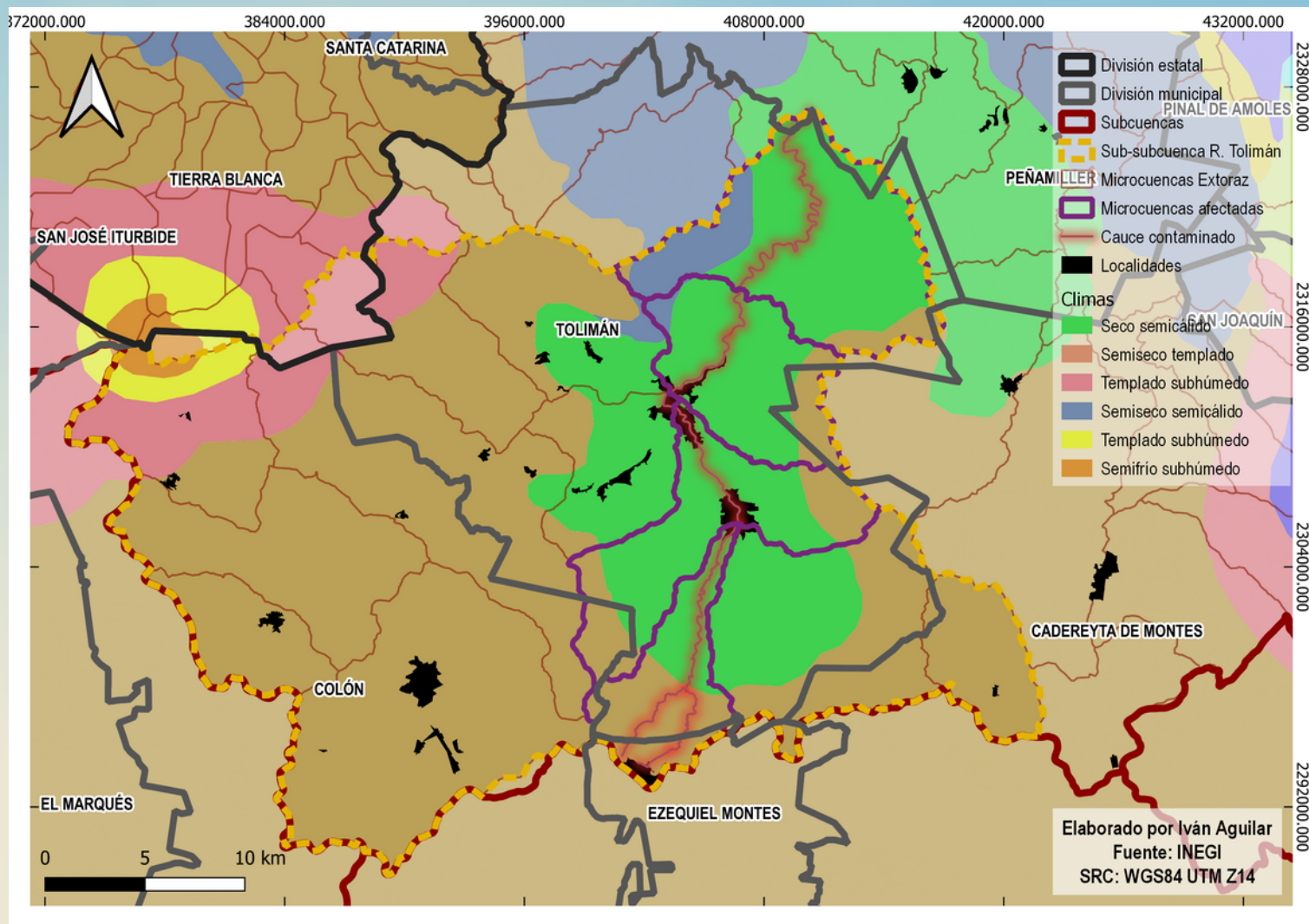


Mapa: Hidrografía, topografía y localidades en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

En el mapa se distinguen en tonalidades de color azul los cauces de agua, o escurrimientos superficiales, del Río Tolimán y su orden. Los órdenes de los cauces significan qué tanta agua lleva cada cauce, donde los de menor orden se ven en tonos más claros y con un menor grosor son los que transportan menores volúmenes de agua y los de mayor orden se distinguen en mayor grosor con tonalidades más fuertes correspondiendo a los y arroyos principales).

Medio climático

El clima es un elemento natural que influye en la presencia y disponibilidad de agua, igual que determina la necesidad de crear obras de riego, o de drenaje (INEGI, 2005).

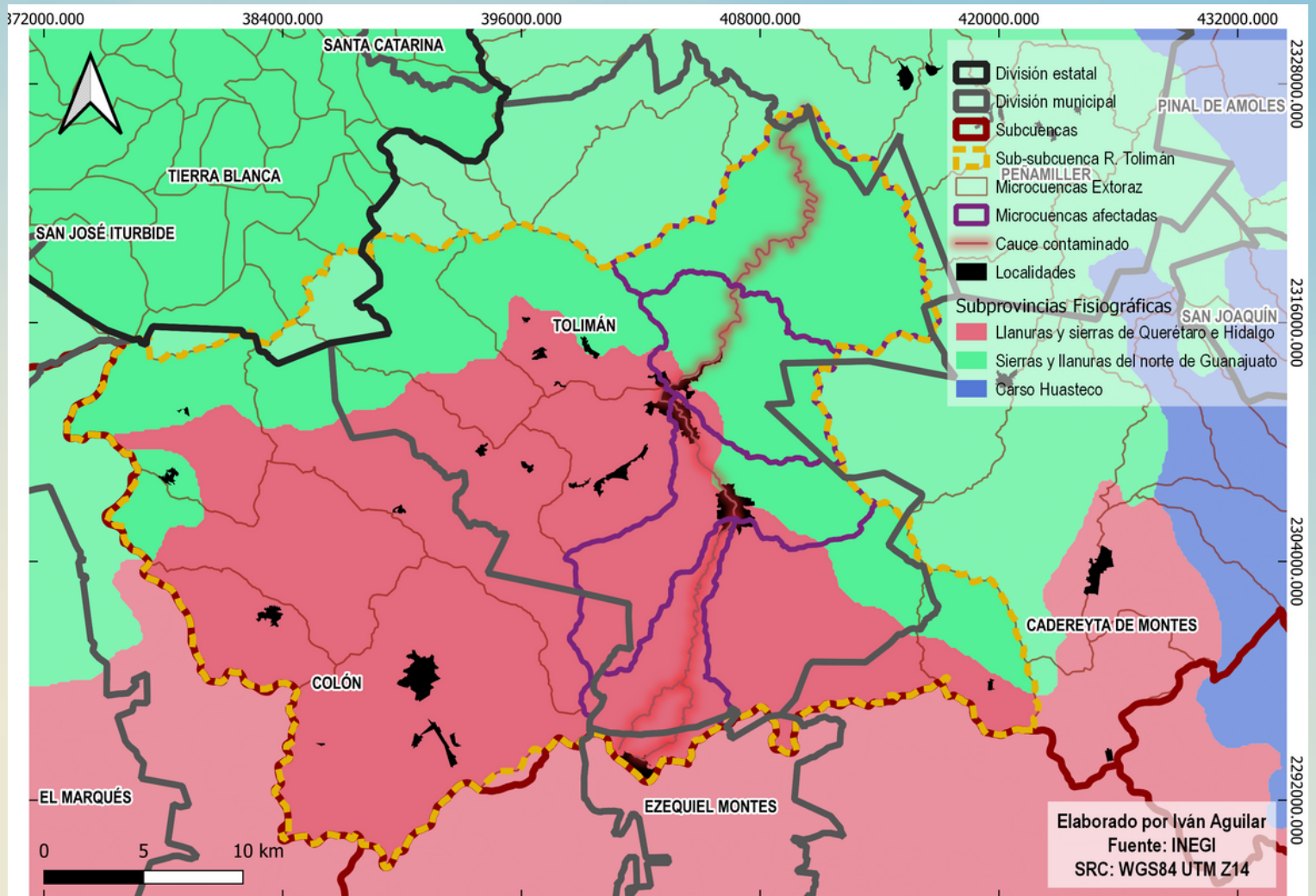


Mapa: Tipos de clima en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

Predomina el clima semiseco templado, con verano cálido, temperatura media, anual 12° a 18 °C, del mes más frío entre - 3° y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C; seguido por el clima seco semicálido, con una precipitación media anual de 407 mm, y una temperatura media anual que varía entre 18° a 20° C (García, 2004).

Subprovincias fisiográficas

Las subprovincias fisiográficas se definen en función de características específicas del relieve, la geología, la hidrología y otros factores físicos relevantes. Proporcionan una herramienta para analizar y comprender la complejidad de las características físicas y naturales de un territorio y otros aspectos relacionados con la geografía física (INEGI, 2007).

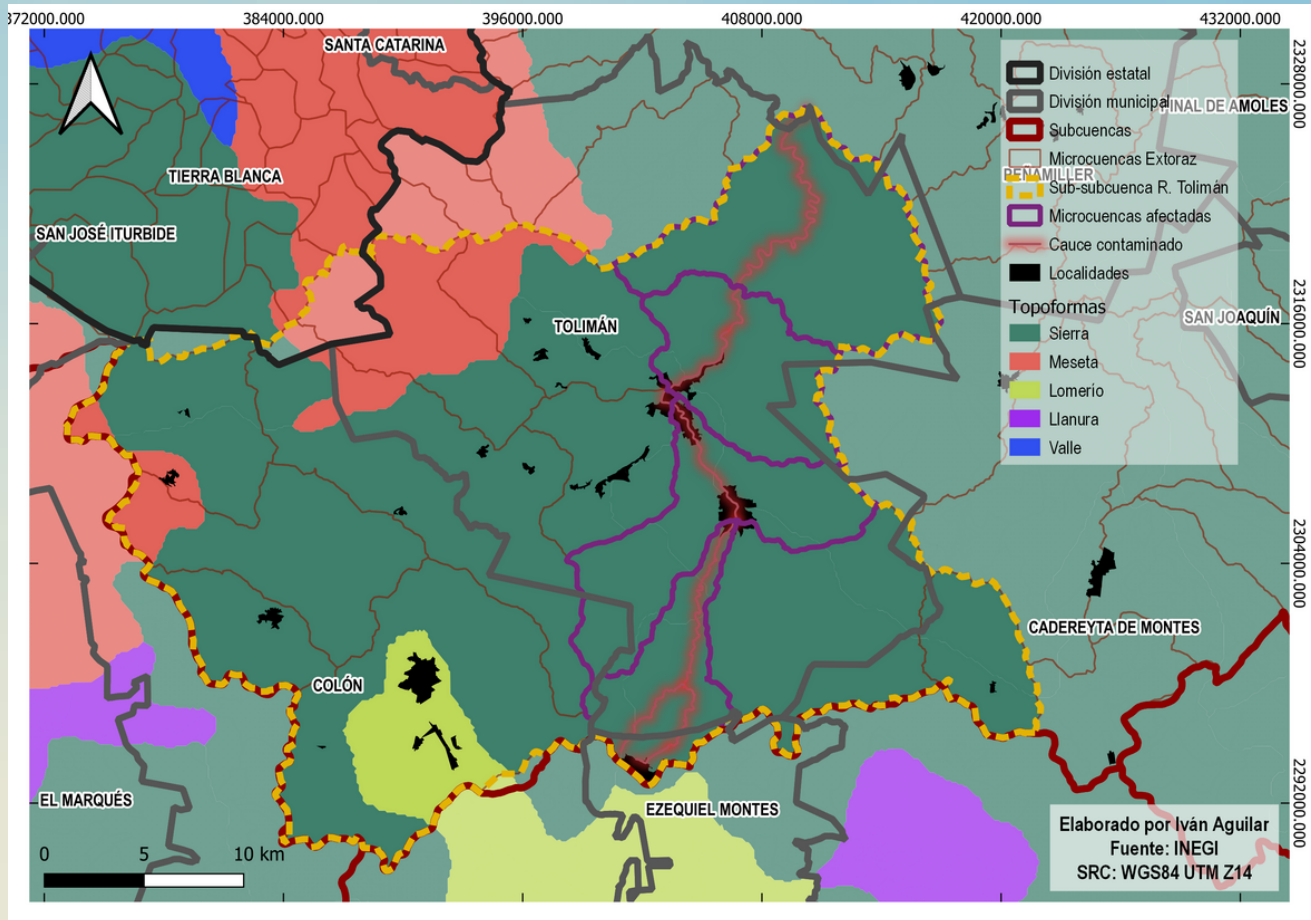


Mapa: Subprovincias fisiográficas en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

La sub-subcuenca se encuentra en la subprovincia fisiográfica Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo, que se extiende desde el oeste de la ciudad de Querétaro hasta Pachuca, Hidalgo, presentando un corredor de lomeríos bajos (de materiales volcánicos) y llanuras con una altitud inferior a los 2000 m; y la subprovincia fisiográfica Llanuras del norte de Guanajuato.

Topoformas

Son las diversas formas del relieve terrestre que se pueden encontrar en un área determinada y que varían en tamaño, forma y características físicas. Tienen implicaciones en términos de uso de la tierra, recursos naturales, planificación urbana, conservación ambiental y otros aspectos relacionados con la interacción humana con el entorno físico (INEGI, 2007).

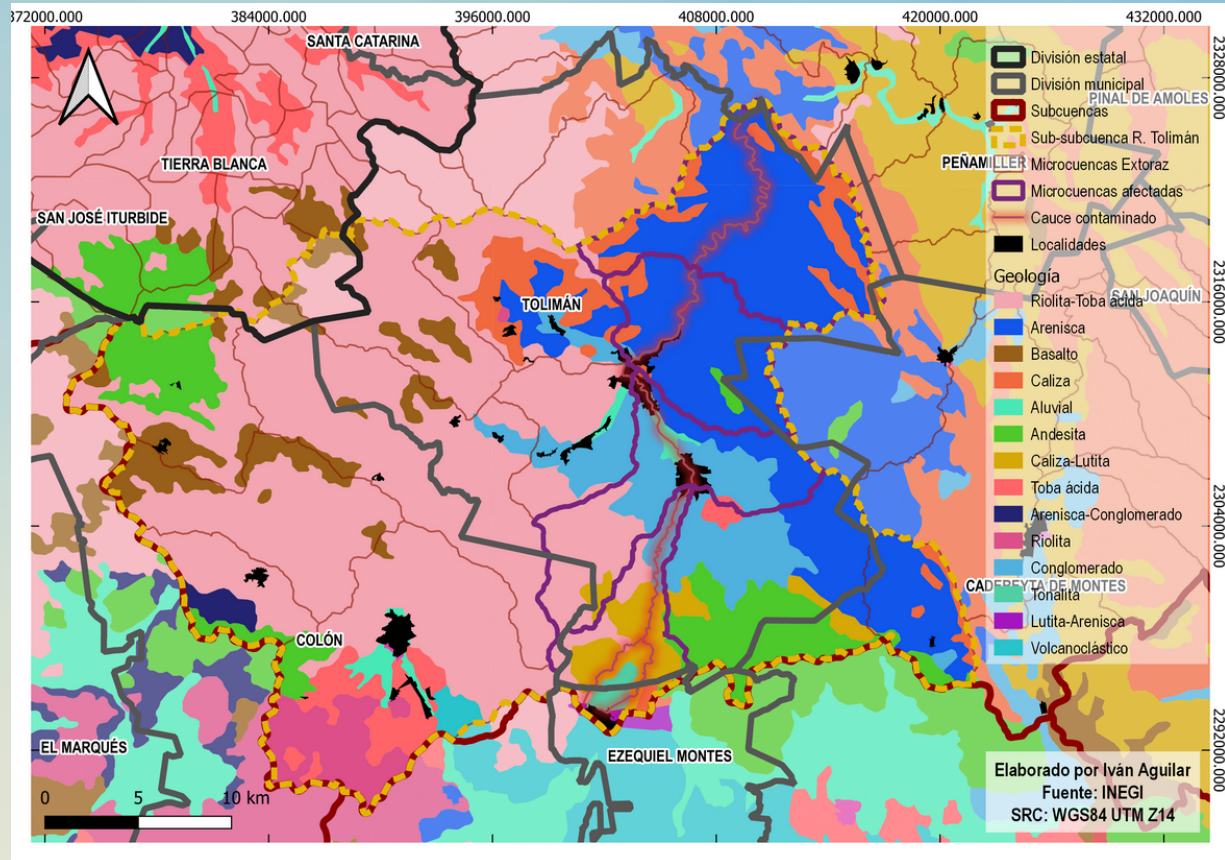


Mapa: Subprovincias fisiográficas en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

En el área de estudio se presentan cinco tipos de topoformas, de las cuales la primera de ellas es dominante en este territorio: Sierra, que son formaciones geográficas caracterizadas por una serie de crestas o lomos de montañas que se suceden a lo largo de una línea continua. Lomerío, que es una forma de relieve caracterizada por la presencia de pequeñas colinas o lomas de pendiente suave y redondeadas dispersas en un área extensa. Llanura, que es una extensa área de terreno plano o ligeramente inclinado, con pocos cambios significativos en la elevación. Meseta, que es una superficie plana y elevada que se encuentra a una altitud considerable sobre el nivel del mar. Y, por último, el Valle, que es una depresión del terreno entre montañas o elevaciones, generalmente atravesada por ríos o corrientes de agua que fluyen hacia áreas más bajas (INEGI, 2018).

Medio geológico

Es el entorno natural formado por los procesos geológicos que actúan sobre la Tierra. Su estudio es fundamental para comprender la composición de la corteza terrestre y los procesos que han dado forma al planeta (INEGI, 2005).

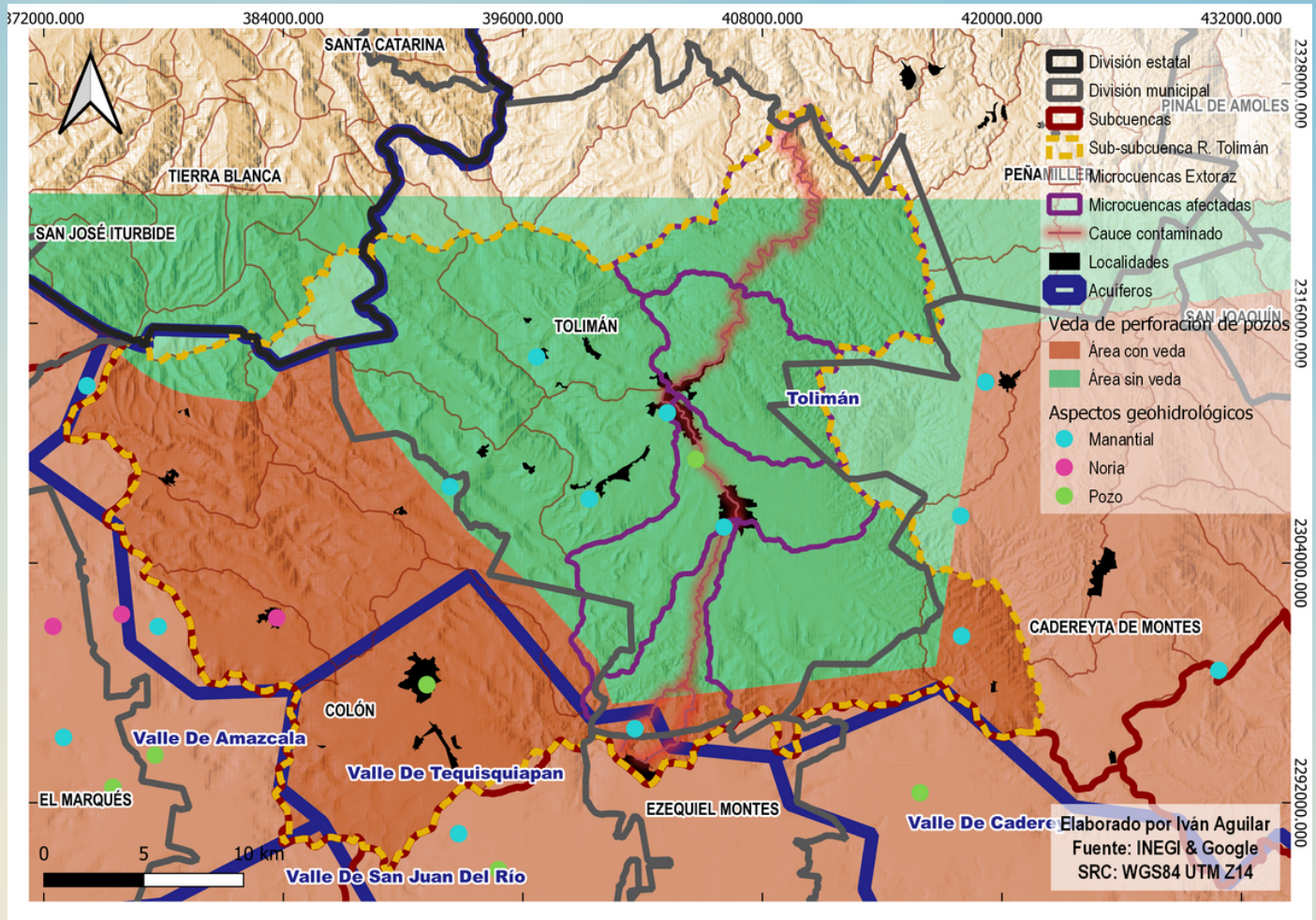


Mapa: Tipos de roca en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

Se pueden identificar los siguientes tipos de roca en el área de estudio: Arenisca: Roca sedimentaria compuesta principalmente de granos de arena que están cementados juntos. Toba ácida: Roca volcánica formada a partir de la consolidación de cenizas volcánicas, tiene textura porosa y ligera. Basalto: Roca ígnea volcánica que se forma a partir del enfriamiento rápido de la lava. De grano fino y color oscuro. Aluvial. Se compone de sedimentos depositados por la acción del agua, generalmente en lechos de arroyos. Estos sedimentos pueden ser una mezcla de diferentes tipos de rocas, como arena, grava, limo y arcilla (INEGI, 2005). Riolita-Toba ácida: formada por una secuencia volcánica de riolitas y tobas, que no se encuentran rítmicamente distribuidas, las tobas son de color blanco y contienen minerales de ópalo y las riolitas son de color gris claro y se fracturan en forma de lájas horizontales. Conglomerado: formado por fragmentos de andesita redondeados, de 1 a 20 centímetros de diámetro, su matriz es arenosa. Caliza: Roca sedimentaria compuesta en su mayoría por carbonato de calcio.

Medio geohidrológico

Refiere al conjunto de componentes y procesos relacionados con el agua subterránea y su interacción con el entorno geológico. Comprende la distribución, movimiento y almacenamiento del agua subterránea, así como las características geológicas que influyen en su comportamiento y disponibilidad (INEGI, 2005).



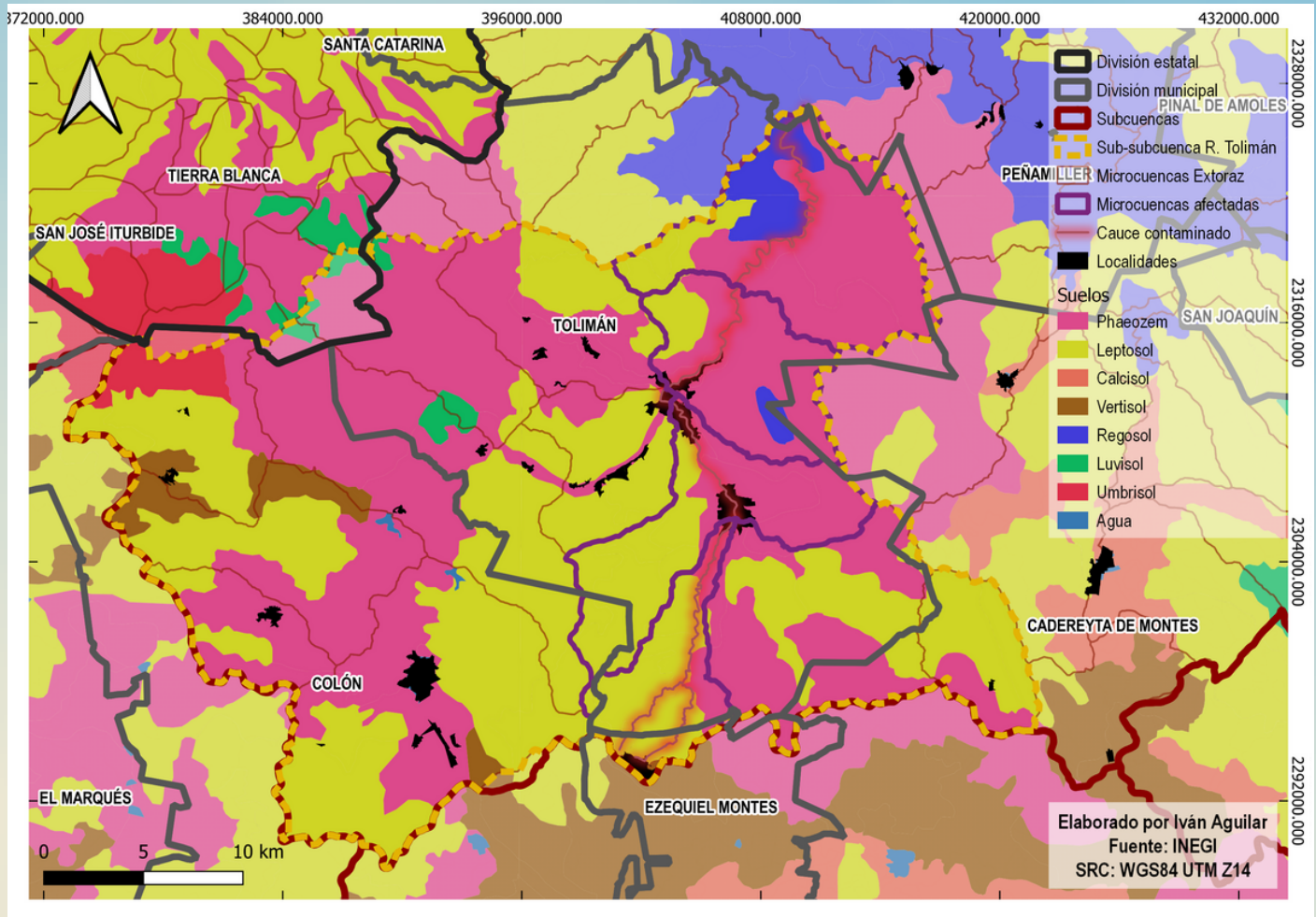
Mapa: Acuíferos, veda y aspectos hidrogeológicos en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

El Acuífero de Tolimán (clave 2207 SIGMAS) tiene una extensión de 89 km² y comprende los municipios de Tolimán, Cadereyta, San Joaquín, Pinal de Amoles, Peñamiller y Colón. En este valle se tienen censados 64 aprovechamientos, de las cuales 37 son pozos profundos (15 activos), 22 norias (16 activas) y 4 manantiales. Las poblaciones más grandes son las que se encuentran en la cabecera municipal de Tolimán, San Pablo Tolimán y San Miguel Tolimán, cuya principal actividad es la agricultura, el comercio y también se presenta un fenómeno de migración hacia otras ciudades a trabajar. De acuerdo con datos de CONAGUA, no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones ya que presenta un déficit entre la recarga y la extracción (CONAGUA, 2020).

El Acuífero de Tolimán (clave 2207 SIGMAS) tiene una extensión de 89 km² y comprende los municipios de Tolimán, Cadereyta, San Joaquín, Pinal de Amoles, Peñamiller y Colón. En este valle se tienen censados 64 aprovechamientos, de las cuales 37 son pozos profundos (15 activos), 22 norias (16 activas) y 4 manantiales. Las poblaciones más grandes son las que se encuentran en la cabecera municipal de Tolimán, San Pablo Tolimán y San Miguel Tolimán, cuya principal actividad es la agricultura, el comercio y también se presenta un fenómeno de migración hacia otras ciudades a trabajar. De acuerdo con datos de CONAGUA, no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones ya que presenta un déficit entre la recarga y la extracción (CONAGUA, 2020).

Medio edafológico

Es el entorno físico y biológico relacionado con el suelo (capa superficial de la Tierra compuesta por minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos), ya que es fundamental en el soporte y el suministro de nutrientes a las plantas, así como en la filtración y el almacenamiento de agua (INEGI, 2015).

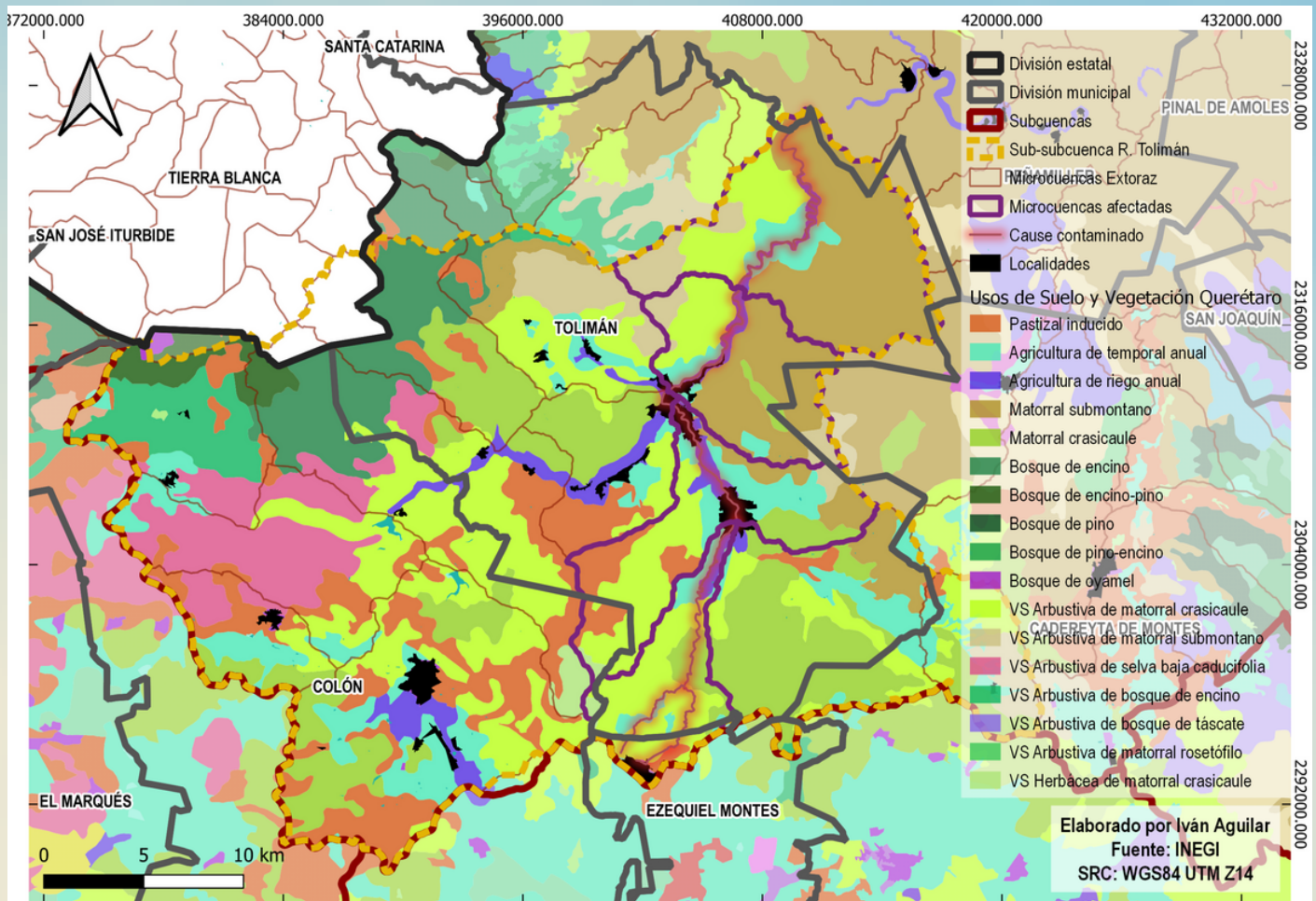


Mapa: Tipos de suelo en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

En esta región se presentan cuatro tipos de suelo Phaeozems: suelos porosos, oscuros y ricos en materia orgánica, también usados intensivamente en agricultura, Leptosoles, suelos someros y pedregosos, Luvisoles formados a partir de materiales no consolidados como depósitos aluviales y eólicos, al ser muy fértiles su uso agrícola es muy elevado, Regosoles (suelos muy jóvenes, de colores claros y pobres en materia orgánica), Vertisoles caracterizados por su alto contenido de arcilla, la cual se expande con la humedad, Calcisoles que presentan una capa dura de "caliche", tienen una gran cantidad de calcio, y Umbrisoles caracterizados por ser ricos en materia orgánica.

Uso de suelo y vegetación

El uso del suelo está relacionado con la forma en que se aprovechan los recursos naturales y se llevan a cabo las actividades humanas en un área específica. La vegetación refiere a la comunidad de plantas que cubren un determinado espacio geográfico y juega un papel crucial en el equilibrio ecológico, ya que proporciona hábitats para la fauna, ayuda a la conservación del suelo, contribuye a la calidad del agua y desempeña un papel importante en el ciclo del carbono y el oxígeno (INEGI, 2013).



Mapa: Usos de suelo y vegetación en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

La Sub-subcuenca del Río Tolimán es una zona semiárida, dominada por matorral submontano y en menor medida matorral crasicaule, también bosque de encino y bosque de encino-pino. Predominan especies como nopales (*Opuntia* sp.), biznagas (*Mammillaria* sp.) y Agaves (*Agave* sp.), y algunas zonas de encinares y vegetación ribereña (Zamudio et al. 1992).

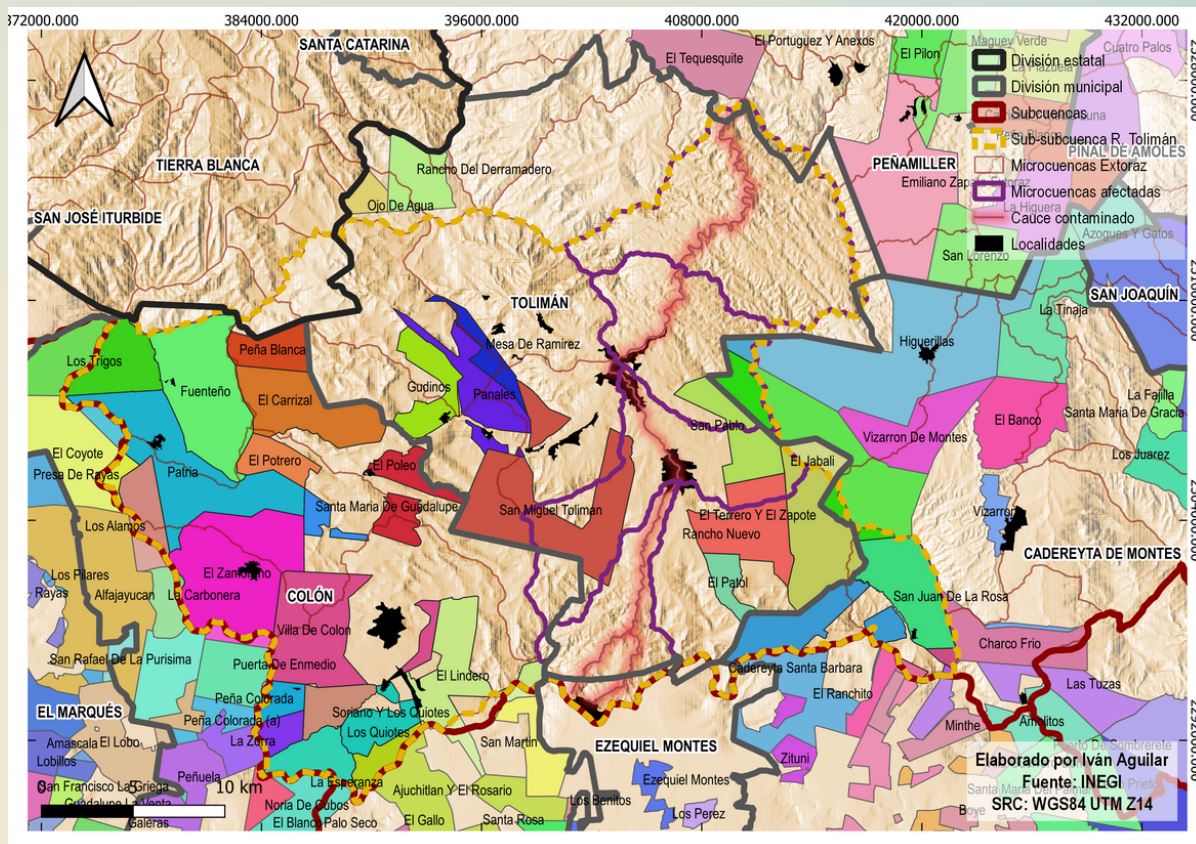
En esta zona 11 especies están en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT, 2010), teniendo fuertes presiones aquellas con valor ornamental y alimentario, como la biznaga dulce (*Echinocactus platyacanthus*), valor espiritual y cultural, como la cucharillas (*Dasyllirion* sp.) empleada en la elaboración del "Chimal", una ofrenda a San Miguel (Villagómez et al., 2016).

En Tolimán se han registrado 318 especies de vertebrados, siendo el grupo más numeroso el de las aves (252 especies), y el grupo de los reptiles el más vulnerable, con casi el 50% de especies en alguna categoría de riesgo (SEMARNAT, 2010).

Tolimán tiene una población de 28,274 habitantes, que equivale al 1.38% de la población total del estado de Querétaro. Los hombres representan el 48.42% mientras que las mujeres son el 51.57% de la población (INEGI, 2015). Según la información a nivel localidad de INEGI en 2010, en el municipio existen 111 localidades, de las cuales tres son consideradas urbanas (San Pablo Tolimán, Tolimán y San Antonio de la Cal) y agrupan al 35.01% de la población total. El 65% restante de la población (17,137 habitantes) vive en 108 localidades rurales. Las comunidades de San Antonio, San Pablo y de la cabecera de Tolimán se dedican principalmente al comercio y trabajos de diversos servicios (45.36% de las personas); después la industria donde se concentra el 28% de la población; y el resto se ocupan como funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos (14.20%).

Ejidos

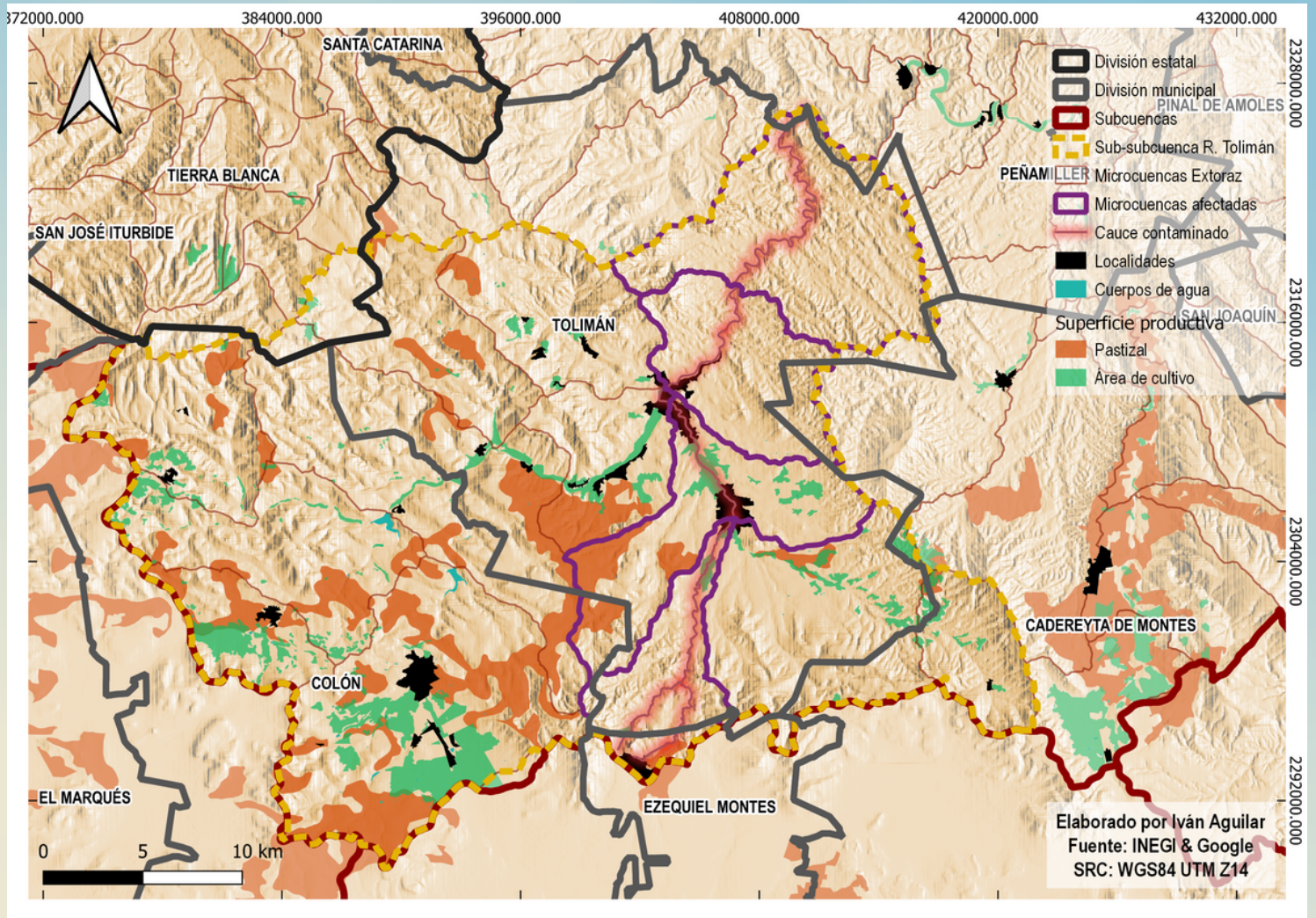
Es una forma de propiedad comunal de la tierra en México, que se establece mediante la asignación de tierras comunales a un grupo de campesinos o comunidades agrarias, conocidos como ejidatarios. Estas tierras son propiedad colectiva y se gestionan de forma democrática por los ejidatarios en asambleas comunitarias (RAN, 2017).




Mapa: Ejidos en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.

Superficie productiva

En el área están vigentes el Plan de Desarrollo Municipal (2021-2024) y el Plan Estatal de Desarrollo (2021-2027). Tolimán presenta un área natural protegida: Peña de Bernal localizada entre el municipio de Tolimán y Ezequiel Montes.



Mapa: Superficie productiva en la "Sub-subcuenca" del Río Tolimán, Iván Aguilar, julio 2023.



ANEXO 1.1 Autoridades responsables: marco de atribuciones en temas hídricos.

Distintos ámbitos de competencia convergen en la problemática. En el ámbito federal, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) está facultada para definir planes para la prevención y atención de contaminación. 15 fr. III, LAN), coordinarse con entidades estatales para la prevención y control de contaminación (a. 85, LAN), expedir permisos de agua residual (a. 90, LAN), ejercer funciones de vigilancia, fiscalización y sanción de la contaminación de aguas nacionales (a. 86 f. XII, LAN).

En relación con el manejo de agua residual derivada de permisos uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno son responsables de prevenir su contaminación para reintegrar las aguas en condiciones adecuadas, siguiendo los criterios de calidad establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-001 (a. 83, LAN). El incumplimiento de esta obligación es motivo de sanciones acorde con el daño ocasionado tanto a la calidad del agua como al ambiente; que van desde cubrir costos económicos y ambientales de la contaminación provocada (a. 96 BIS1, LAN) hasta la suspensión o revocación de la concesión o asignación que corresponda (a. 28 f. XIV, LAN).

De acuerdo con la Ley que Regula la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Querétaro (LSAASQ), en el ámbito estatal, compete a la Comisión Estatal de Aguas (CEA) coadyuvar a la autoridad federal y municipal en acciones de planeación a. 26, LSAASQ), así como establecer los lineamientos (a. 32 f. XXXVIII, LSAASQ) para la prevención y control de contaminación de aguas residuales descargadas a los sistemas de drenaje y alcantarillado, para la prevención y control de contaminación.



En el caso de entidades particulares implicadas en la prestación de servicios, la regulación establece que éstas, en coordinación con la Comisión Estatal de Aguas (CEA), llevarán labores de prevención, inspección y, en su caso, sanción de las aguas residuales que se descarguen a los sistemas de drenaje (a. 100, LSAASQ). Adicionalmente, en caso de resultar responsables de la contaminación fuera de los parámetros que marca la normatividad aplicable, deberán sufragar todos los gastos necesarios para reparar los sistemas de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales (a. f. XXIX, LSAASQ).

Por otro lado, corresponde a los usuarios de los servicios de agua potable, alcantarillado y drenaje instalar elementos para la prevención y control de la contaminación de las aguas residuales vertidas a los sistemas de alcantarillado, tales como trampas de grasas y aceites, trampas de sólidos y sistemas de tratamiento de aguas residuales acordes al tipo de descarga, especialmente aquellas que requieran un tratamiento previo, con el caso del uso industrial (a. 86 f. VI, LSAASQ).

En relación con la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento corresponde al gobierno municipal (a. 115 C.P.E.U.M.). La Comisión Estatal de Aguas es competente en lo relativo a la provisión de servicios públicos de agua, drenaje y saneamiento.

Por cuanto ve a la situación de vulneración de los derechos al agua, el medio ambiente sano, la salud, la alimentación y la autonomía, tiene competencia para conocer del asunto las Comisiones Nacional y Estatal de Derechos Humanos.

ANEXO 3 Ficha de caracterización ambiental

Festi-Barrio - Tolimán Caracterización ambiental de ríos

Río	No. Sitio _____
Coordenadas	
Tipo de cauce	<input type="checkbox"/> Perenne <input type="checkbox"/> Intermitente
Uso de suelo	<input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Forestal/Conservación <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Pastizales <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Producción pecuaria
Vegetación ribereña	<input type="checkbox"/> Árboles <input type="checkbox"/> Arbustos <input type="checkbox"/> Herbáceas Especies representativas:
Vegetación acuática	Especies representativas:
Calidad del Agua	Color: _____ <input type="checkbox"/> Olor: _____ <input type="checkbox"/> Espumas <input type="checkbox"/> Aceites <input type="checkbox"/> Residuos sólidos:
Composición del sustrato	<input type="checkbox"/> Roca madre <input type="checkbox"/> Limos <input type="checkbox"/> Cantos rodados <input type="checkbox"/> Arcillas <input type="checkbox"/> Arena
ICAV	1 _____ 6 _____ 2 _____ 7 _____ 3 _____ 8 _____ 4 _____ 9 _____ 5 _____ 10 _____ Puntaje total: _____

ANEXO 4 Índice de Calidad Visual Ambiental (ICAV). Conformado por 9 variables, con 5 categorías.

ÍNDICE DE CALIDAD VISUAL

1. ¿Cómo es el sustrato del río?



2. ¿Cómo es el cauce del río y su flujo? (Diversidad de unidades hidrológicas)



3. ¿Cuál es el nivel del agua y cómo es su flujo?



4. ¿Cuál es el estado del cauce?



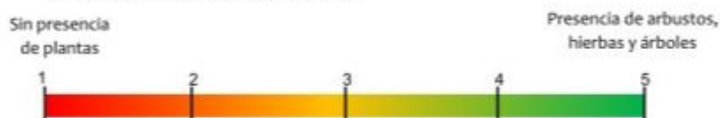
5. ¿El agua se ve contaminada?



6. ¿El agua tiene olor?



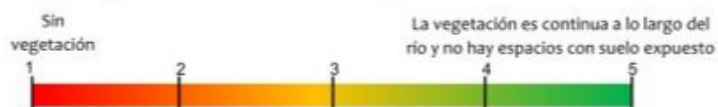
7. ¿Qué tipo de plantas hay en el cauce?



8. ¿Cuál es la salud de los árboles?



9. ¿La vegetación ribereña se extiende a lo largo del río?



Puntaje total: _____

Puntaje	Estado	Interpretación
1 a 14	Pobre	El río ha perdido su estructura y función
15 a 24	Regular	El río está altamente alterado pero conserva algunos de sus elementos naturales
25 a 39	Bueno	El río conserva gran parte sus elementos y procesos naturales
>40	Excelente	El río conserva su estructura y función en su totalidad

ANEXO 5 Formato de entrevista a adultos mayores

Entrevista con Adultos Mayores

Población objetivo: Población adulta mayor de preferencia de diversas comunidades de Tolimán.

1. ¿Me puede compartir su nombre, edad, comunidad de procedencia y a qué se dedica?
2. ¿Cómo era el río cuando usted era niño? ¿Cuál era la relación del río con la comunidad anteriormente?
3. ¿En qué momentos usted considera que el agua del río cambió?
4. ¿En qué momento la relación de la comunidad con el río fue cambiando?
5. ¿Cuando usted era niño de dónde obtenían el agua en su comunidad?
6. ¿Hoy en día cómo obtienen agua en su comunidad?
7. ¿Conoce algún mito o leyenda del Río?
8. ¿Cómo es el río actualmente? ¿A qué huele? ¿de qué color es? ¿Existe algún tipo de especie que viva en él?
9. ¿Qué papel tiene el río en su comunidad? (Ej. conecta a varias comunidades, se toma agua de él para riego, se realiza algún ritual o celebración)

Nuestra relación con el río

Población objetivo: Personas jóvenes y adultas en general

1. Presentación: nombre, edad, ocupación y comunidad de procedencia
2. ¿Qué papel dirían ustedes que tiene el río en sus comunidades o barrios? (Ej conecta diversas comunidades entre sí, se utiliza el agua del río para el campo, existe alguna especie utilizada en su alimentación)
3. ¿Cómo es el río en sus comunidades? ¿A qué huele, que coloración tiene, hay alguna especie que viva ahí?
4. ¿Qué problemáticas han tenido en relación al río? (Ej problemas de salud, problemas para la producción en el campo, ausencia de alguna especie)
5. ¿A partir de qué momento observaron que llegó esta problemática?
6. Cierre de grupo focal

ANEXO 6 Registro fotográfico



Instalación del Parlamento Ciudadano en Tolimán

FestiBarrio Agua que Corre: Talleres, mapeo comunitario y monitoreo de ríos



