



Evaluación participativa de impacto ambiental: el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec en San Juan Guichicovi, Oaxaca, México

Participatory Evaluation of Environmental Impact: The Tehuantepec Isthmus Interoceanic Corridor at San Juan Guichicovi, Oaxaca, Mexico

Blanca Estela Hernández Hernández,¹ Benito Vázquez-Quesada,² Valeria Vázquez-Barríos,³ Luis Bracamontes Nájera,⁴ Mariana Benítez Keinrad⁵

Resumen

El Istmo de Tehuantepec es una región con una posición geográfica privilegiada y una vasta diversidad biológica y cultural; por ello, se ha convertido en el objetivo de diversos proyectos extractivos y de infraestructura. Entre ellos, destaca el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT), cuya magnitud hace previsible que su implementación puede ocasionar impactos ambientales que vulneren la riqueza del territorio. Si bien las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) buscan evaluar, prevenir y mitigar los impactos ambientales derivados de proyectos como el CIIT, éstas no suelen elaborarse de la mano de las comunidades posiblemente afectadas, ni reflejan sus perspectivas y conocimiento. Este trabajo describe la ejecución de metodologías participativas para la evaluación de impactos ambientales en el municipio de San Juan Guichicovi (SJG), ubicado en el norte del Istmo de Tehuantepec y afectado por obras de infraestructura asociadas al CIIT. La información generada puso de manifiesto la profundidad del conocimiento local

¹ Licenciada en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesora-investigadora en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Líneas de interés: agroecología, investigación transdisciplinaria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1506-7593> Correo electrónico: becompany10@gmail.com

² Maestro en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Consultor independiente. Líneas de interés: agroecología, investigación transdisciplinaria, diversidad biocultural, derechos de pueblos indígenas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5621-5439> Correo electrónico: benitovq@gmail.com

³ Maestra en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Líneas de interés: investigación transdisciplinaria, genética de la conservación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6179-675X> Correo electrónico: valeria.vzba@gmail.com

⁴ Maestro en Desarrollo Rural por la Universidad Nacional Autónoma de México. Labora en el Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Líneas de interés: agroecología, economía solidaria, investigación transdisciplinaria, derechos de los pueblos indígenas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6890-7288> Correo electrónico: bracamontesnajera@gmail.com

⁵ Autora de correspondencia. Doctora en Ciencias por la Universidad Autónoma Metropolitana. Labora en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Líneas de interés: agroecología, investigación transdisciplinaria, ecología y evolución. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4901-2833> Correo electrónico: mbenitez@iecologia.unam.mx



respecto a la complejidad ecosistémica de la región evidenciando las carencias y limitaciones de la MIA elaborada por el promovente del CIIT, mostrando la importancia de integrar a las comunidades potencialmente afectadas en los procesos de evaluación ambiental y, mejor aún, en procesos de participación genuina para el diseño de planes y proyectos a nivel territorial.

Palabras clave: manifestación de impacto ambiental; participación comunitaria; proyectos de infraestructura.

Abstract

The Tehuantepec Isthmus is a region with a privileged geographical position and a vast biological and cultural diversity, being the target of various extractive and infrastructure projects. Among them, the Interoceanic Corridor of the Isthmus of Tehuantepec (CIIT, by its acronym in Spanish) stands out, whose magnitude is such that it makes it foreseeable that its implementation will cause environmental impacts that harm the biological and cultural richness of the territory. Although Environmental Impact Assessments (MIA, by its acronym in Spanish) seek to assess, prevent, and mitigate the environmental impacts derived from projects such as the CIIT, they do not usually integrate participatory methodologies considering the perspectives and knowledge of affected communities. This work describes the execution of participative methods for evaluating environmental impacts in the municipality of San Juan Guichicovi (SJG, by its acronym in Spanish), located in the north region of the Tehuantepec Isthmus and affected by infrastructure works associated with the CIIT. The generated information highlighted the depth of local knowledge regarding the ecosystem complexity of the region revealing the deficiencies and limitations of the MIA conducted by the CIIT applicant, showing the importance of involving communities in the environmental assessment processes and, even better, in genuine participatory territorial planning processes.

Keywords: community participation; environmental impact assessment; infrastructure projects.

Introducción

México y Oaxaca biológica y culturalmente diversos

México alberga entre el 10 % y el 12 % de la biodiversidad del mundo, a pesar de ocupar sólo el 1 % de la superficie del planeta (CONANP, 2019). Sus condiciones biogeográficas y su compleja historia geológica lo convierten en hogar de una extraordinaria diversidad de organismos, algunos de los cuales son endémicos del



país (CONABIO, 2023a). Además, en el país existe una vasta agrobiodiversidad que depende estrechamente de comunidades humanas, quienes la reproducen con fines alimentarios, medicinales, rituales, entre otros. Tan sólo en el caso de la flora, en el territorio mexicano se han domesticado más de 200 especies de plantas, y estos procesos de coevolución continúan ocurriendo hoy en día (Casas y Vallejo, 2019). En muchos casos, la reproducción y el resguardo de esta biodiversidad y agrobiodiversidad ocurren en los territorios históricamente habitados por pueblos indígenas y comunidades equiparables (PICE) (Boege, 2008).

El estado de Oaxaca es un claro ejemplo de lo anterior, ya que sus ecosistemas albergan más de 12 500 especies de flora y fauna; por ello, es el estado mexicano con mayor diversidad biológica (CONABIO, 2023a). Parte de esta riqueza se concentra en el Istmo de Tehuantepec, cuyas características socioecológicas han dado lugar a una vasta diversidad biológica y cultural, siendo los PICE que la habitan un factor clave para su desarrollo (Boege, 2008; García-Mendoza y Meave del Castillo, 2012; Cruz Angón *et al.*, 2022). El municipio de San Juan Guichicovi (SJG), ubicado al norte del Istmo de Tehuantepec y parte del territorio del pueblo ayuuk, es un área de gran importancia ecológica, agrícola, biológica y cultural. La riqueza que alberga este municipio es producto de su historia geológica y ecológica, así como de la estrecha relación que el pueblo ayuuk ha mantenido con su territorio (Vásquez Martínez y Pérez Díaz, 2016).

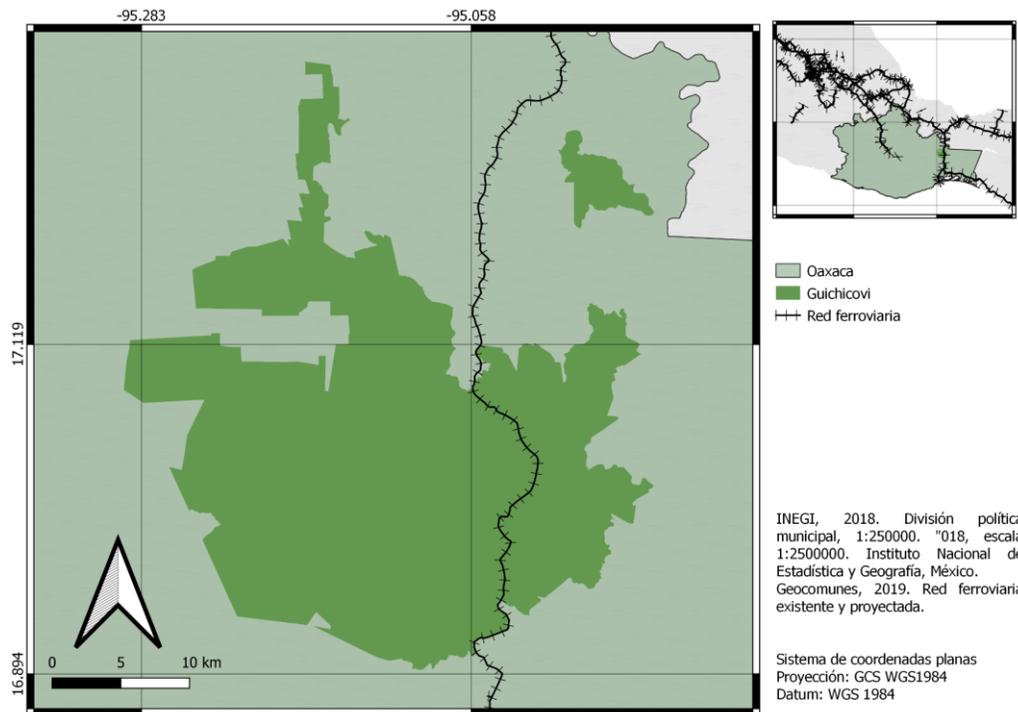
El Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec y la comunidad de SJG

Actualmente, el territorio de SJG se encuentra en riesgo debido a la intención de establecer en él infraestructura asociada al Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT). Este proyecto forma parte de los 493 proyectos extractivos y/o de infraestructura que están activos o en puerta en la actual administración federal (BANOBRAS, 2023a).

El CIIT es un megaproyecto central en el Programa de Desarrollo para el Istmo de Tehuantepec (PDIT) (BANOBRAS, 2023b), destinado a agilizar el comercio internacional entre Asia y la costa este de Estados Unidos mediante un corredor seco de mercancías. Este objetivo implica la construcción de infraestructura (gasoductos, puertos y carreteras), así como la rehabilitación de la vía del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT), elemento clave para la operación del CIIT (CESOP, 2019; SEGOB, s. f.). El proyecto también establecería “polos de desarrollo”, vinculándose con otros proyectos del sureste del país (modernización de los puertos de Coatzacoalcos, Veracruz y Salina Cruz, así como de la infraestructura carretera, además de la creación de un “ecosistema industrial”), cuyo principal objetivo es “impulsar la actividad industrial y las inversiones productivas” (BANOBRAS, 2023b; SEGOB, s. f.). Por ello, se considera al CIIT como un *proyecto de desarrollo de gran escala*, con el potencial de vulnerar y poner en riesgo la conservación de la riqueza biológica y cultural propia de los territorios que atraviesa. El municipio de SJG forma parte del área que será afectada por el CIIT, específicamente a través de la rehabilitación de las vías del FIT (Figura 1). En este sentido, es necesario contemplar el impacto ambiental del proyecto en SGJ y la manera en que es evaluado.



Figura 1. Vías del ferrocarril del Istmo de Tehuantepec en el municipio de San Juan Guichicovi, Oaxaca, México



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2018) y Geocomunes (2019)

La evaluación de impacto ambiental

Existen distintas definiciones de *impacto ambiental* en la legislación nacional e internacional. En el caso de México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) señala que el impacto ambiental debe ser prevenido en cualquier proyecto de desarrollo o inversión y se define como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza” (DOF, 1988). Esta definición reconoce diversos impactos ambientales que podrían variar según su amplitud, temporalidad, frecuencia e intensidad.

La LGEEPA establece que el impacto ambiental debe evaluarse a través de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), donde la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) es el documento más importante y que, debido a las propias características del proyecto en cuestión, podría presentarse en su modalidad particular o regional (MIA-R). La MIA, en esta misma ley, se define como el “documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial, que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo” (LGEEPA, art. 3; XXI). Los proyectos que deberán presentar MIA son aquellos que, por el sitio en donde se pretendan realizar, el tipo de actividad y las dimensiones del proyecto, a criterio de



la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas. Estas condiciones son todas aplicables para el proyecto CIIT. Por su parte, la legislación internacional establece que, cuando las afectaciones ambientales puedan impactar el bienestar y la vida de PICE, se deben respetar y privilegiar sus derechos de propiedad, posesión, uso y manejo sobre sus tierras (OIT, 1989), así como el derecho a decidir sus prioridades en cuanto a su propio desarrollo (CorteIDH, 2007).

La evaluación participativa de impactos ambientales

La evaluación participativa de impacto ambiental, además de ser necesaria para el correcto ejercicio de los derechos de las comunidades involucradas, ofrece varias ventajas y posibilidades. De acuerdo con Lagunas-Vázquez *et al.* (2008), las metodologías de evaluación participativas permiten identificar aquellos elementos del proyecto que la comunidad afectada, a partir de sus propias perspectivas, conocimientos y experiencias, identifica como problemas o impactos. Además, permiten visibilizar la relación que los habitantes han establecido con su entorno natural, la manera en que reproducen sus formas de vida en y a través de él, así como aquellas prácticas que pueden favorecer el resguardo de la diversidad biológica y agrícola de la región. Asimismo, las metodologías participativas de evaluación de impacto ambiental pueden facilitar la colaboración entre distintos actores (pobladores, organizaciones locales, academia y asociaciones civiles) (Buckles, 1999; Arroyo-Lambaer *et al.*, 2021), al integrar conocimientos y perspectivas que faciliten obtener una visión integral de la magnitud de los impactos, sus consecuencias y las alternativas para su mitigación efectiva.

La relevancia de la evaluación participativa de impacto ambiental también es reconocida en instrumentos internacionales. Según el artículo 7.3 del Convenio 169 de la OIT (1989), los gobiernos tienen la obligación de velar por la ejecución de estudios que evalúen la incidencia social, espiritual, cultural y ambiental de las actividades de desarrollo previstas en territorios indígenas, en colaboración y socializando los resultados con los pueblos involucrados. Además, se reconoce, la importancia de las evaluaciones participativas para la preservación de la relación entre los pueblos indígenas y su territorio (Corte IDH, 2007).

Al reconocer los derechos y poner en el centro las voces de quienes habitan los territorios que buscan ser intervenidos, las evaluaciones genuinamente participativas se contraponen a los violentos mecanismos que tanto el Estado como el sector privado han utilizado para imponer megaproyectos, incluidas las consultas simuladas. Estas acciones han generado un clima de conflictividad socioambiental penosamente marcado por graves agresiones a personas defensoras de los derechos humanos y el medio ambiente (CEMDA, 2018; CEMDA, 2021).



La evaluación de impacto ambiental del CIIT en SJG

Dada la magnitud del CIIT y la importancia ecológica y cultural del Istmo de Tehuantepec, se esperaría que su EIA fuera elaborada considerando los efectos de todos sus elementos en las diferentes áreas de influencia de forma integral, e incorporando la participación y las perspectivas de las comunidades potencialmente afectadas. Sin embargo, en el caso del CIIT, la evaluación de impacto ambiental ha sido presentada de forma fragmentada, a través de una MIA y dos documentos complementarios.⁶ Uno de ellos corresponde a la remodelación de una porción del proyecto FIT que atravesará SJG (MIA-R “Modernización y rehabilitación de la vía férrea del ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, con una meta de 132 824 km del km 96+146 – 213+550 y del 226+200 al 241+280 en los estados de Oaxaca y Veracruz” (200A2020VOOO1)). Sin embargo, este documento únicamente hace referencia a un tramo del proyecto, el que inicia en las inmediaciones de la Población de Medias Aguas, Veracruz, y finaliza en la Población de Asunción Ixtaltepec, Oaxaca, sin identificar los impactos ambientales presentes, potenciales, sinérgicos o acumulativos en SJG y muchos otros municipios y tampoco menciona las medidas de mitigación correspondientes. De acuerdo con la normatividad vigente (SEMARNAT, 2019), esta información debe incluirse obligatoriamente en los instrumentos de EIA.

Por otra parte, esta MIA-R no incluye en sus métodos ninguna mención a la participación plena, libre e informada de las comunidades potencialmente afectadas. Esto impide obtener una visión integral, clara y fidedigna de la magnitud de los impactos ambientales del CIIT, así como de la pertinencia de las medidas de prevención y mitigación propuestas. A pesar de estas deficiencias y omisiones, la MIA fue autorizada y las obras han empezado a realizarse en SJG (Hernández, 2022; López Morales, 2023).

Ante este panorama, es necesario implementar estrategias que busquen una mayor participación de las comunidades afectadas por proyectos extractivos o de infraestructura en los procesos de EIA. Este trabajo explora cómo la implementación de metodologías participativas en los procesos de EIA puede contribuir a entender, de manera más integral y en diálogo con el conocimiento científico, los posibles impactos ambientales que el CIIT pueda tener en SJG. Asimismo, busca indagar en la utilidad de estas metodologías para contribuir al ejercicio de algunos de los derechos de los PICE, y acompañar procesos de defensa del territorio. Como eje conductor, la investigación fue guiada principalmente por la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los impactos ambientales identificados o percibidos por miembros de la comunidad de SJG respecto a las obras asociadas al CIIT?

⁶ MIA en modalidad regional (MIA-R) no. 200A2020VOOO1 “Modernización y rehabilitación de la vía férrea del ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, con una meta de 132 824 km del km 96+146 – 213+550 y del 226+200 al 241+280 en los estados de Oaxaca y Veracruz.

2) Documento Técnico Unificado de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B, Regional “Rehabilitación de la vía férrea mejorando su curvatura y pendiente, en 12.65 km de vía de tramo continuo entre el KM Z-213+550 al KM Z-226+200, Chivela-Lagunas, Oaxaca” (No. 200A2019V0020).

3) “Modernización y rehabilitación de la vía férrea del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, con una meta de 132.824 km en los estados de Oaxaca y Veracruz” (No. 200A2020V0001).



Dadas las condiciones en que se ha impulsado la modernización y rehabilitación de las vías del FIT, como parte de las obras del Corredor, en SJG, la comunidad ha iniciado un proceso legal que busca expresar su rechazo a todas las obras que involucra este megaproyecto y que afectan directamente sus territorios y formas de vida. Como parte de este proceso, y por solicitud de algunos miembros de la propia comunidad, fue realizada una investigación que incluyó una revisión documental y la realización del “Taller sobre impactos ambientales del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec”.

Por lo tanto, los objetivos de esta investigación fueron los siguientes: 1) conocer la percepción de los habitantes de SJG sobre los impactos ambientales que el CIIT pudiera tener en su comunidad y zonas aledañas, y contrastar esta visión con los impactos ambientales reportados en la MIA-R que se ha hecho pública respecto al CIIT y que particularmente aborda la modernización de las vías del FIT, 2) identificar sitios importantes y elementos clave de flora, fauna y diversidad agrícola y biológica local, así como identificar sitios o elementos del territorio que han sido o podrían ser particularmente impactados por el CIIT, y 3) compartir una herramienta digital que permita, en el corto y largo plazo, registrar y monitorear las especies y los sitios en riesgo de ser impactados o los impactos ya visibles por las obras del CIIT en SJG y otras localidades del Istmo.

Metodología

El taller se diseñó con base en una investigación documental, realizada por un equipo interdisciplinario (biólogos e ingenieros agrónomos, con experiencia en metodologías participativas) durante 2021. La investigación documental permitió obtener una caracterización ecológica y biogeográfica de SJG, que sentó las bases del diseño y contenido del taller que a continuación se describe.

Perfiles de las y los participantes

La convocatoria al taller fue coordinada por una organización de la sociedad civil local. Participaron 15 habitantes, invitados por la organización local de 10 comunidades del municipio de SJG, con amplios conocimientos del territorio, tanto por sus actividades cotidianas como por su participación en distintas instituciones comunitarias. Del total de participantes, se registraron 10 hombres y 5 mujeres, con edades entre los 19 y los 75 años, y 12 reconocieron el ayuuk como su lengua materna.

El taller se desarrolló en español, con traducción al ayuuk por parte de la organización convocante. Entre las ocupaciones de las y los participantes se indicaron ama de casa, estudiante, comerciante, maestro, defensor de derechos humanos, empleado de una organización local, abogado, campesino/a, ganadero y funcionario ejidal, entre otros. A continuación, se presentan las etapas del taller y los métodos de cada una.



Discusión inicial

El objetivo de la discusión inicial fue presentar el taller, sus objetivos y a sus facilitadores. El diálogo comenzó a partir de la pregunta detonadora: “¿En qué consiste el proyecto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec y qué cambios traería a sus comunidades?”. El diálogo buscó responder cuestiones sobre impactos potenciales o ya visibles, el reconocimiento de los elementos del CIIT y su relación con las formas de vida, la biodiversidad y los recursos de la comunidad de SJG.

Conforme se fueron mencionando, se discutieron y se organizaron los elementos del proyecto, así como los posibles cambios que conllevarían, en carteles visibles a todos los participantes, de forma que pudiera ir construyéndose una visión compartida. El equipo elaboró una relatoría de esta etapa.

Mapeo colaborativo

Los ejercicios de cartografía social y los mapeos comunitarios o colaborativos son herramientas que, entre otras cosas, permiten obtener una representación visual de los conocimientos y las percepciones de un grupo de personas sobre un territorio determinado (Hernández Jiménez *et al.*, 2020). Así, tienen el potencial de brindar información sobre la perspectiva de las comunidades afectadas por proyectos como el CIIT.

Para este taller, el propósito del mapeo colaborativo fue obtener información sobre puntos específicos en SJG con impactos ambientales visibles o potenciales derivados de las obras asociadas al CIIT. Para ello fue utilizada una imagen satelital del municipio de SJG y zonas aledañas.

En la imagen se ubicaron de manera colectiva y con ayuda de estampas de colores: 1) zonas de alta diversidad vegetal (verde), 2) zonas de alta diversidad animal (amarillo), 3) cuerpos de agua (azul), 4) puntos de referencia o donde ya hay impactos percibidos o documentados (rojo). También se registraron las especies o los elementos de biodiversidad que los asistentes reconocieron asociados a cada zona, así como información adicional que surgió durante el proceso de mapeo.

Cuestionarios sobre agro y biodiversidad

El taller incluyó el reconocimiento y la valoración de los participantes sobre la biodiversidad local y su distribución. Para ello, se aplicó un cuestionario elaborado e implementado en formato digital a través del *software* KoboCollect.⁷ Se eligió esta aplicación por ser de libre acceso, resultar relativamente fácil de usar y tener la capacidad de recabar datos a través de dispositivos como celulares o tabletas, sin

⁷ <https://www.kobotoolbox.org/>



necesidad de conexión inmediata a Internet. El cuestionario incluyó dos secciones integradas por 23 preguntas que se describen a continuación.

Sección 1. Agrobiodiversidad

Las seis primeras entradas exploraron el uso de mono o policultivo, así como las especies y variedades cultivadas. Dada la relevancia de los maíces nativos en México y el compromiso del Estado de mantener su siembra y uso conforme a la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo (DOF, 2020), el cuestionario preguntó si las y los participantes cultivaban alguna de las cinco razas de maíces distribuidas en SJG y alrededores (Tepecintle, Tuxpeño, Vandeño, Zapalote Grande y Olotillo), las cuales se encuentran bajo protección (CONABIO, 2011).

Sección 1. Biodiversidad

Las 17 entradas restantes estuvieron orientadas al reconocimiento y la ubicación de especies seleccionadas de animales y plantas. Para la fauna, el cuestionario contenía entradas referentes a un total de 41 especies de la región y cuatro de estas han sido descritas como “especies sombrilla”: jaguar (*Panthera onca*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), tapir (*Tapirus bairdii*), y serete (*Dasyprocta mexicana*) (Reyes Alcaraz, 2008; Nolasco Vélez, 2009; Thornton *et al.*, 2016).

El cuestionario incluyó otras 37 especies de animales presentes en la región, según la base de datos Enciclovida (CONABIO, 2023b), que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo (en peligro de extinción, amenazada y bajo protección especial) en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010). Estas especies también han sido reportadas en el libro *Biodiversidad Ayuuk* (Vásquez Martínez y Pérez Díaz, 2016), que contiene un listado de la biodiversidad propia del municipio de SJG.

El listado de la flora local se realizó de manera similar al de la fauna, aunque sin incluir especies sombrilla. Se identificaron 28 especies de plantas y algunas se encuentran en alguna categoría de riesgo, como el guayacán *Leptolobium panamense* o del cedro *Cedrela odorata*. Además, según Vásquez Martínez y Pérez Díaz (2016), estas plantas tienen usos y significados particulares en la comunidad de SJG.

Para facilitar la aplicación del cuestionario y el reconocimiento de las especies, se elaboraron y presentaron carteles que contenían la fotografía y el nombre común, el nombre en lengua ayuuk y el nombre científico (ver Anexos). Para las especies sombrilla se registró también la periodicidad de los avistamientos (una vez por semana, una vez al mes, una vez al año y nunca) y el ambiente en que se ha observado a la especie (cuerpos de agua, pastizal, vegetación primaria, comunidad u otro). Se añadió una pregunta abierta sobre la relación de la comunidad con estos organismos (caza, alimento, ritual, etcétera).



Taller de KoboCollect

Se mostró a las y los participantes el funcionamiento y uso de la aplicación KoboCollect para documentar los sitios impactados o con potencial de ser impactados. Se formaron grupos de trabajo, integrados por las y los participantes y una persona facilitadora para instalar y probar el cuestionario en los dispositivos de las personas interesadas.

Cierre del taller

Para concluir el taller, se facilitó un diálogo sobre lo compartido y sobre la importancia del conocimiento local para la evaluación integral de impactos ambientales y la defensa del territorio en el futuro. Además, se establecieron acuerdos para sistematizar y devolver el análisis de la información recabada durante el taller.

Para detonar el diálogo fueron planteadas las siguientes preguntas: “¿consideran útiles las herramientas para documentar la biodiversidad que podría ser impactada?”, “¿consideran útil la herramienta para documentar sitios con potencial de ser impactados o impactos ya visibles (KoboCollect)?”, “si es el caso, ¿podrían reproducir alguno o algunos de estos cuestionarios en sus localidades?”, “¿qué información quisieran que les fuera proporcionada por parte de los facilitadores?”.

Resultados

Diálogo inicial

Las y los participantes del taller identificaron algunos daños que ya son visibles y otros que son previsibles por las experiencias que han tenido con la instalación de gasoductos y líneas de electricidad. Los impactos que se identificaron sobre el componente biótico de la región se describen en el Cuadro 1, mientras que aquellos relacionados con el componente socioambiental se presentan en el Cuadro 2. Es importante mencionar que algunos de los impactos enlistados son residuales, es decir, producto de obras de infraestructura que se realizaron previamente en SJG (p. ej., gasoductos), cuyo impacto sobre la biodiversidad y el ambiente de la región podría agravarse al iniciar las obras asociadas al CIIT.



Cuadro 1. Algunos impactos previos y potenciales al componente biótico del municipio de San Juan Guichicovi, Oaxaca, México

Elemento biótico	Impactos visibles	Impactos potenciales
Vegetación	Tala de árboles junto a la carretera. El área afectada en la rehabilitación de la vía ha sido mucho mayor que la que se anunció inicialmente. La tala asociada a las obras no es penada como lo es la caza para alimentación practicada por las y los habitantes.	Existen puntos dentro de la región que se identifican como zonas de alta biodiversidad y de posible afectación. Entre ellos, se encuentra la zona “cabalera”, una región húmeda, conformada por barrancas y bosque de galerías y que podría verse afectada por la tala, el desecho de residuos sólidos o la contaminación del agua. Se ha escuchado de la intención de construir un parque industrial en la zona denominada “de lagunas”, la cual posee una alta abundancia de “pata de elefante” (<i>Beaucarnea recurvata</i>), la cual se encuentra amenazada y podría ponerse en un riesgo mayor. Las obras del CIIT amenazan las poblaciones de guanacastle (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>).
Fauna	Reducción y fragmentación del hábitat. “ <i>Todos los animales, ¿a dónde se van a ir?</i> ”	Muerte de peces por contaminación de ríos: “ <i>Vamos, a la pesca, ya no produce, se mueren los peces por tanta contaminación</i> ”. Impacto directo en los organismos que se distribuyen en zonas que se afectarán por obras relacionadas con el CIIT: “ <i>Ahí es hábitat del armadillo, tigrecillos, jabalíes, venados, aves, iguana verde, hay muchos animales salvajes</i> ”.
Cuerpos de agua	Detección de derrames de hidrocarburos y tomas clandestinas en los ductos. “ <i>No sé si tienen el cuidado de no manchar el agua o que las máquinas derramen aceite</i> ” (contaminación).	Derrames por la construcción de puentes y carreteras. “ <i>Si se contamina ¿qué será de nosotros?</i> ”. Afectación de los ríos Pachiñé y Malatengo, así como un manantial y arroyo, debido a la instauración y ampliación del gasoducto. Estos cuerpos de agua son utilizados para el cultivo de maíz y hortalizas, para uso del ganado y para actividades domésticas y recreativas.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del taller KoboCollect

Cuadro 2. Algunos impactos previos y potenciales al componente socioambiental del municipio de San Juan Guichicovi, Oaxaca, México

Componente socioambiental	Impactos visibles	Impactos potenciales
Agricultura, caza, recolección y otras	La pesca ha sido impactada. Las tierras chahuiteras (que en condiciones de humedad permiten dos cosechas al año) han sido contaminadas por derrames de ductos: “ <i>En los ríos ya no hay peces y las tierras donde año con año los compañeros cultivan, chile, maíz, frijol en dos ciclos agrícolas (primavera-verano y otoño-invierno) han sido contaminadas por los derrames de hidrocarburos</i> ”.	Obstrucción del paso ganadero y transporte de cosechas, por obras en el cruce de carretera. “ <i>¿Cómo van a pasar los señores, con sus carretas, con sus mulas? ¿Cómo van a cruzar?</i> ” Afectación de predios con actividad agrícola. “ <i>¿Qué va a pasar cuando empiecen a trabajar? No nos han resuelto si nos van a recorrer o recompensar.</i> ”



Componente socioambiental	Impactos visibles	Impactos potenciales
<p>Movilidad</p>	<p>Las obras actuales están ocasionando problemas de movilidad. <i>“Para poder salir de algunas comunidades nos podemos tardar varias horas.”</i></p> <p>Afectaciones a la movilidad de la fauna local por parte de las obras e infraestructura.</p>	<p>Es posible que se cierren los pasos y, aunque el proyecto de ampliación ya está avanzado, aún no hay certeza de cómo se resolverán los problemas de movilidad.</p> <p>El tránsito de niñas y niños desde sus comunidades hacia sus escuelas podría ser afectado.</p>
<p>Consulta y cuestionamientos</p>	<p>No se realizó la consulta ciudadana en las localidades afectadas por las obras. <i>“Nos hubiera gustado que el presidente hubiera llamado a sus trabajadores a consultar. Pienso que era mejor extender una mesa de diálogo, pero para ellos no merecemos respeto, pero somos seres humanos.”</i></p> <p>Desde el Estado se ha buscado realizar acuerdos con los comisariados, quienes no tienen facultades para permitir el avance de las obras. <i>“En mi caso, en mi predio, estoy cerca del gasoducto. No sé si han visitado al comisariado, pero él no tiene derecho de autorizar.”</i></p> <p>Hay prácticas por parte de promotores del proyecto que rompen con la organización comunitaria, pasando por encima de la asamblea ejidal (la máxima autoridad), al ofrecer convenios individuales, solicitar constancias de posesión de los predios e información y documentos personales.</p> <p>Mayor presencia de grupos delictivos.</p>	<p>Las y los participantes perciben que el Estado está creando las condiciones para apropiarse de sus recursos. <i>“Se están agandallando nuestros recursos naturales, hay otros más valiosos que se quieren apropiar.”</i></p>
<p>Salud y bienestar</p>	<p>Ruido y vibración. <i>“Cuando pasa el tren se mueve la tierra. Ese movimiento nos afecta.”</i></p> <p>Movimiento de casas cercanas a la vía o de donde se encuentran las obras.</p> <p>El 20 de agosto de 2013 ocurrió una explosión de un ducto donde hubo 20 muertos.</p> <p>El 22 de junio de 2021, dos trabajadores fueron electrocutados en un tramo de la carretera en la que se realizaban obras. Uno falleció.</p>	<p>Posibilidad de accidentes, dados los antecedentes de muertes relacionadas con obras asociadas al proyecto y/o a la modernización de las vías.</p>

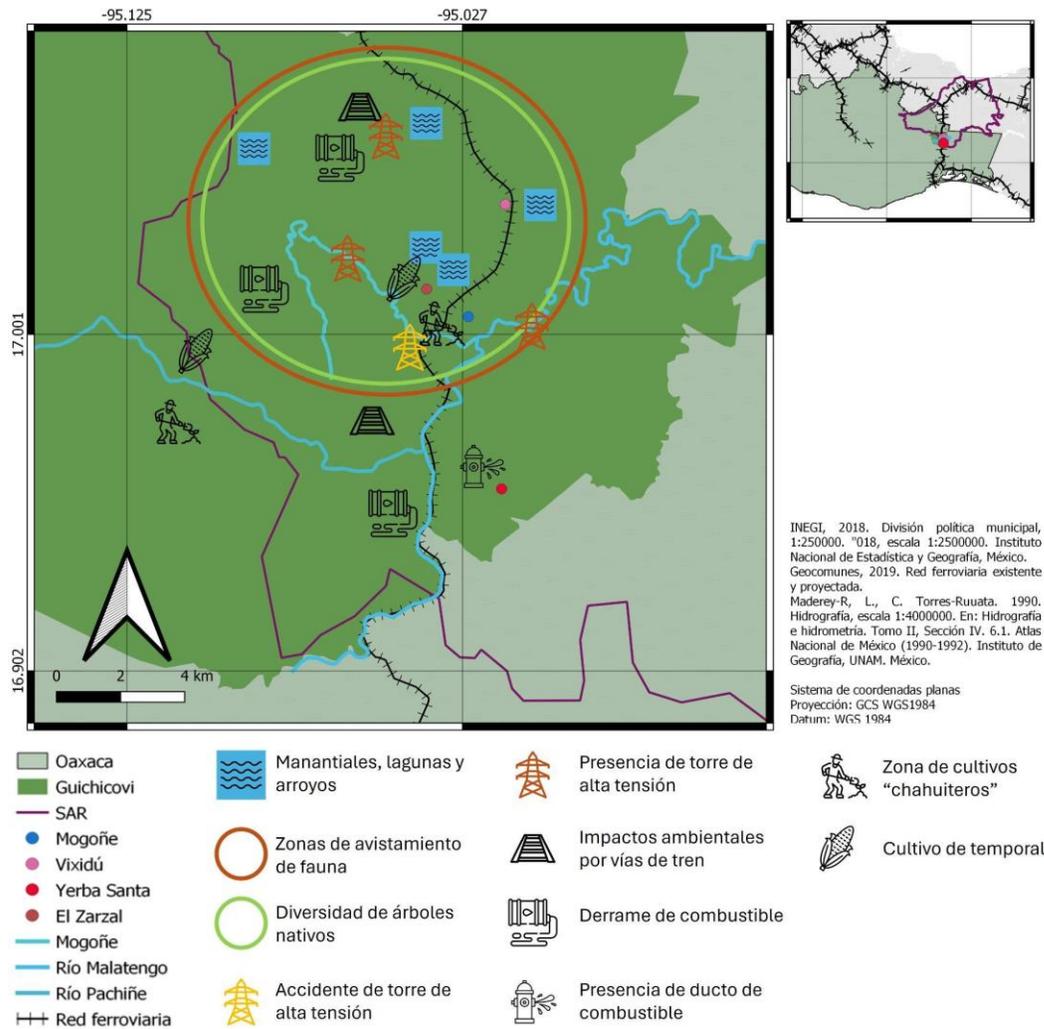
Fuente: elaboración propia con base en los resultados del taller KoboCollect

Mapeo colaborativo

Las y los asistentes ubicaron en el mapa aquellos puntos que podrían ser vulnerados, o bien, en los que ya hay algún impacto visible. Asimismo, se indicaron elementos asociados a la biodiversidad y agrobiodiversidad en su territorio. Esta información se integra en la Figura 2, en la que se reconocen elementos de biodiversidad,

agrobiodiversidad y sitios vulnerables o en los que ya hay impactos visibles. También se señalan los ríos de la región, las vías del tren y cuatro localidades que sirvieron a las y los participantes como punto de referencia para localizar los diversos elementos.

Figura 2. Resultado del mapeo colaborativo en el municipio de San Juan Guichicovi, Oaxaca, México



Fuente: elaboración propia con base en Maderrey-R. y Torres-Ruuata (1990) e INEGI (2018)



Representan los ejidos de la región, los cuales se ubican muy cerca de las vías del tren. Sus habitantes realizan agricultura de un ciclo, principalmente de variedades locales de maíz, frijol, calabaza y otras hortalizas. Al ser zonas con asentamientos humanos, existen cruceros cotidianos de niños y de habitantes en general para acceder a servicios, venta de productos y vías para ir a escuelas o a trabajar al campo. Los ejidos cuentan con sitios culturalmente importantes, por ejemplo, el panteón de Mogoñe. Se comentó que hay muchas curvas en esa parte de la vía, y parece que se verán afectadas por la rectificación, lo que pone en riesgo algunas áreas de vegetación secundaria y el propio panteón.



La elipse roja delimita la zona de avistamiento de venado (*Odocoileus virginianus*), serete (*Dasyprocta mexicana*), tejón (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), jabalí (*Tayassu pecari*), camarón de río (*Macrobrachium acanthurus*), loro (*Amazona farinosa*), tucán (*Ramphastos sulfuratus*), iguana (*Iguana iguana*), puercoespín (*Coendou maxicanus*), zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), tortuga (*Kinosternon oaxacae*), armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), conejo (*Sylvilagus macularius*), loro de pico naranja (*Aratinga canicularis*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*), tlacuache (*Didelphis virginiana*) y tepezcuintle (*Agouti paca*), tigrillo (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*), perico (*Aratinga canicularis*), loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), loro cabeza azul (*Amazona farinosa*), hoco faisán (*Crax rubra*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), garza (*Tigrisoma mexicanum*), loros (*Amazona oratrix*, *Amazona autumnalis*).



La elipse verde delimita la zona de reconocimiento de vegetación madura, en la que se han avistado árboles nativos cercando potreros de cocuite (mariajajau) (*Gliricidia sepium*), roble (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), encino (*Quercus oleoides*), guayacán (*Acosmium panamense*), ceiba (*Ceiba pentandra*), higuera (por descripción, probablemente *Ficus carica*), macaya (*Andira galeottiana*), nanche (*Byrsonima crassifolia*), cañafístola (*Cassia grandis*), tachuelo (*Zanthoxylum riedelianum*), ojoche negro (*Brosimum alicastrum*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), guachipilín (*Diphysa carthagenensis*), amate (*Ficus* sp.), palma real (*Attalea butyracea* o *Sabal mexicana*), ocote (*Pinus oocarpa*) y primavera (*Tabebuia donnell-smithii*). También puede encontrarse el hongo amarillo del encino (*Cantharellus lateritius*).



En los ríos Mogoñé, Malatengo y Pachiñé, las y los habitantes del municipio pescan para autoabasto, llevan a beber y bañar a algunos animales y realizan actividades recreativas. Las vías del tren pasan junto a los cuerpos de agua en ciertos tramos.



Los cultivos chahuiteros son principalmente de maíz de variedades nativas o locales. Las y los participantes mencionaron que hay puntos de siembra chahuitera que ya se han visto contaminados por las obras asociadas al CIIT.



Zona de siembra de un temporal (junio). Cultivos, principalmente, de maíz de variedades locales o nativas y milpas que las familias cultivan para el autoabasto.



Accidentes asociados a torres de alta tensión y/o ductos. Se mencionó una fuerte descarga en el 2017, probablemente por la ruptura de un cable o cortocircuito, un derrame de uno de los ductos de PEMEX y una fuga de amoniaco en uno de los ductos de PEMEX.



Ducto de PEMEX.



Presencia de torres y líneas de alta tensión. Los habitantes refieren impactos por la afectación del paisaje y el desmonte de áreas aledañas.



Manantiales, arroyos y lagunas.



Vías del tren que pueden poner en riesgo algunas áreas de vegetación secundaria y sitios como el panteón de Mogoñé. Se sospecha que estas vías podrían ser ampliadas.

Cuestionarios sobre agrobiodiversidad y biodiversidad

La aplicación de los cuestionarios reveló detalles sobre las variedades de maíz y otros cultivos presentes en la región. También proporcionó información valiosa sobre el avistamiento local de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo. A continuación, se detallan los resultados obtenidos.



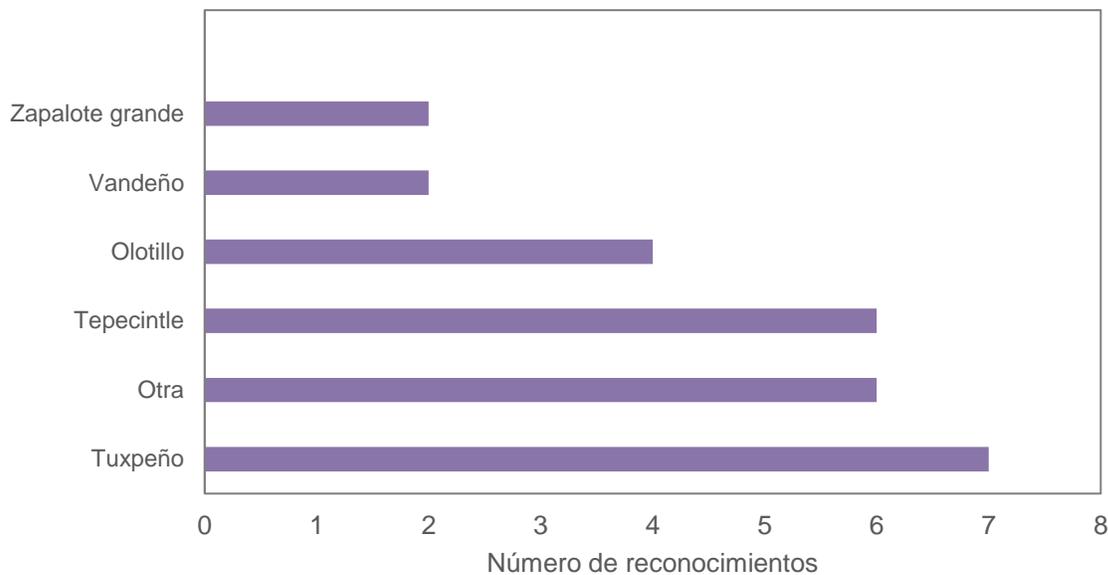
Agrobiodiversidad

Todas las personas entrevistadas afirmaron dedicarse a la agricultura y a sembrar maíz en policultivo en sus parcelas. Algunas dijeron que siembran en tierras chahuiteras. El cultivo de este tipo está asociado a diversidad biológica y agrícola (Vásquez Martínez y Pérez Díaz, 2016).

Asimismo, indicaron que cultivan al menos una de las cinco razas de maíz que se les mostraron. La raza más reconocida fue el Tuxpeño, seguido de la categoría “otra” en la que se mencionaron las siguientes: Olotillo blanco, Zapalotillo delgado, Maíz criollo, Maíz criollo blanco, Zapanero y Olote delgado criollo. La segunda raza más reconocida fue el Olotillo, seguida del Tepecintle. Las razas Vandeño y Zapalote fueron reconocidas por un número menor de participantes.

Además del maíz, se mencionaron otros 31 cultivos y la categoría “hortalizas”, que incluye una gran variedad de plantas. Es notable que los cultivos más mencionados suelen hacerse en el sistema milpa (Figuras 3 y 4).

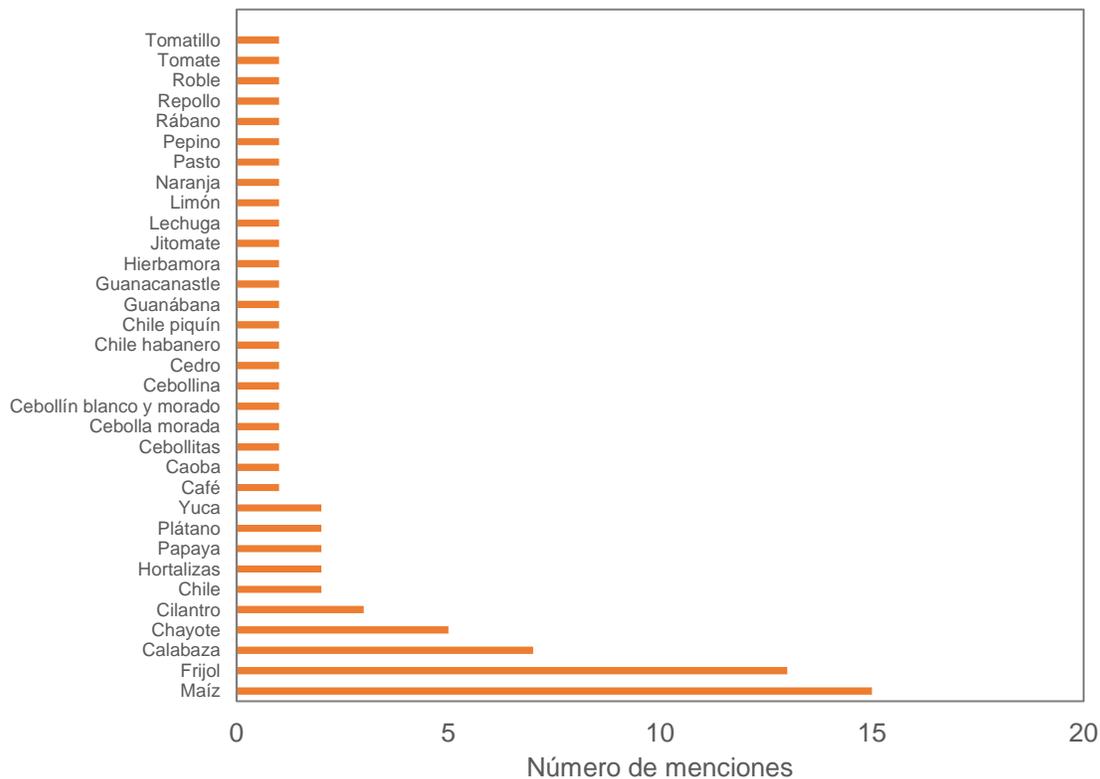
Figura 3. Resultados del cuestionario sobre la agrobiodiversidad en San Juan Guichicovi, Oaxaca, México, específicamente las razas de milpa



Fuente: elaboración propia con base en cuestionarios



Figura 4. Resultados del cuestionario sobre la agrobiodiversidad en San Juan Guichicovi, Oaxaca, México



Fuente: elaboración propia con base en cuestionarios

Biodiversidad. Sobre las especies sombrilla y la fauna

Las y los participantes afirmaron haber avistado a todas las especies sombrilla presentadas (serete, jaguar, mono araña y tapir). El serete (*Dasyprocta mexicana*) reporta más avistamientos, mientras que el tapir menos avistamientos. En el caso del serete, la mayoría ocurrieron al menos una vez por semana en pastizales, vegetación primaria, dentro de las comunidades y en otros espacios: “en la Milpa, hace cuevas, come maíz, busca su escondite en una roca, en el cultivo, en Vixidú, donde hay árboles frutales; donde hay acahual, en los encinares”.

Sobre el jaguar (*Panthera onca*), los avistamientos son sumamente esporádicos e incluso algunos asistentes afirmaron haberlo visto sólo una vez en su vida, cerca de cuerpos de agua, sitios de vegetación primaria, dentro de la comunidad, pero también “en la parcela, en la Peñasquera donde hay rocas que ocupan para construcción para la base de las casas, las lajas, en el Zarzal, en la Zona Acahualera, en Playa del Río, en Peñasco”.

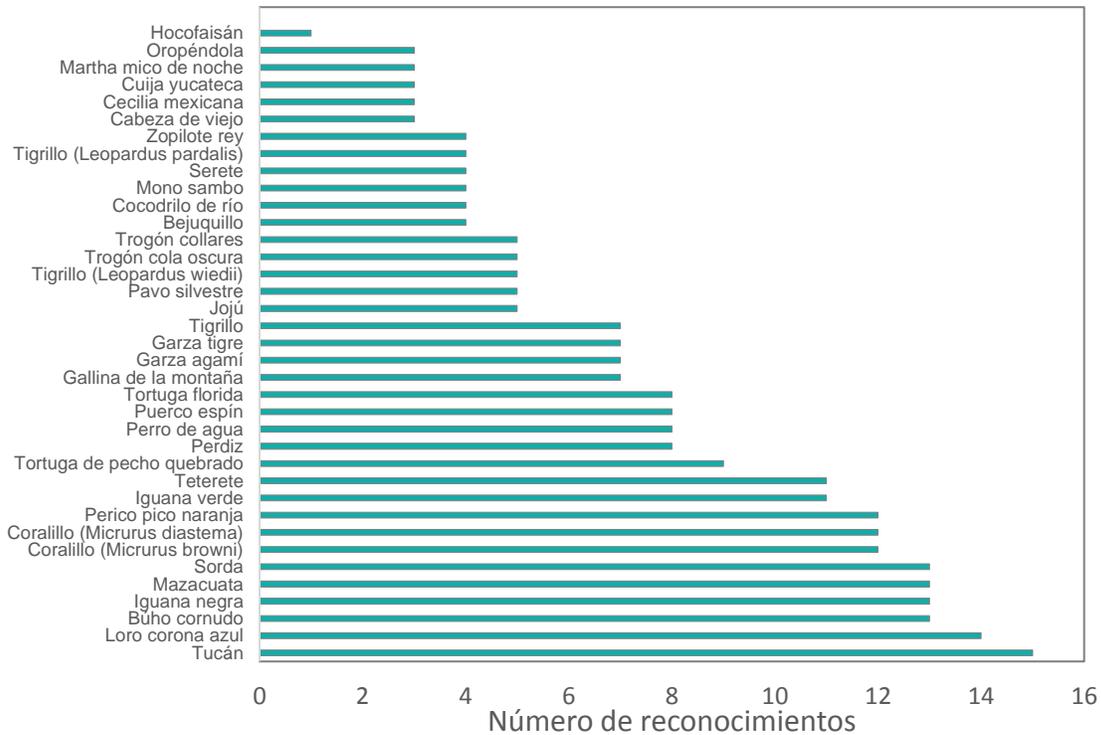
En cuanto al mono araña (*Ateles geoffroyi*), los avistamientos ocurren aproximadamente una vez al año y, para algunos, una vez al mes, generalmente en



sitios con vegetación primaria. En el caso del tapir (*Tapirus bairdii*), los avistamientos ocurren aproximadamente una vez al año, en sitios con vegetación primaria, pero también en “la Peñasquera”. Respecto a la relación con estas cuatro especies sombrilla, es de “admiración, adorno, comida, respeto; el serete y el tapir se comen, el jaguar daña al ganado, el serete es caza y alimento”.

Se reconocieron las 37 especies de animales en alguna categoría de riesgo o amenazadas, aunque la frecuencia de avistamientos fue variable. Las especies con mayor número de avistamientos fueron el tucán (*Ramphastos sulfuratus*), el loro corona azul (*Amazona farinosa*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*), la mazacuata (*Boa constrictor*), la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la sorda (*Bothrops asper*), la coralillo (*Micrurus browni* o *Micrurus diastema*), el perico pico naranja (*Aratinga canicularis*), el teterete (*Basiliscus vittatus*), la iguana verde (*Iguana iguana*), la tortuga de pecho quebrado (*Kinosternon oaxacae*), la perdiz (*Odontophorus guttatus*), la tortuga florida (*Trachemys scripta*), el puercoespín (*Coendou mexicanus*), el perro de agua (*Lontra longicaudis*), la garza agamí (*Agamia agami*), la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), la gallina de la montaña (*Dactylortyx thoracicus*) y el tigrillo (*Leopardus pardalis* o *Leopardus wiedii* o *Herpailurus yagouaroundi*) (Figura 5).

Figura 5. Resultados de la aplicación de los cuestionarios sobre biodiversidad



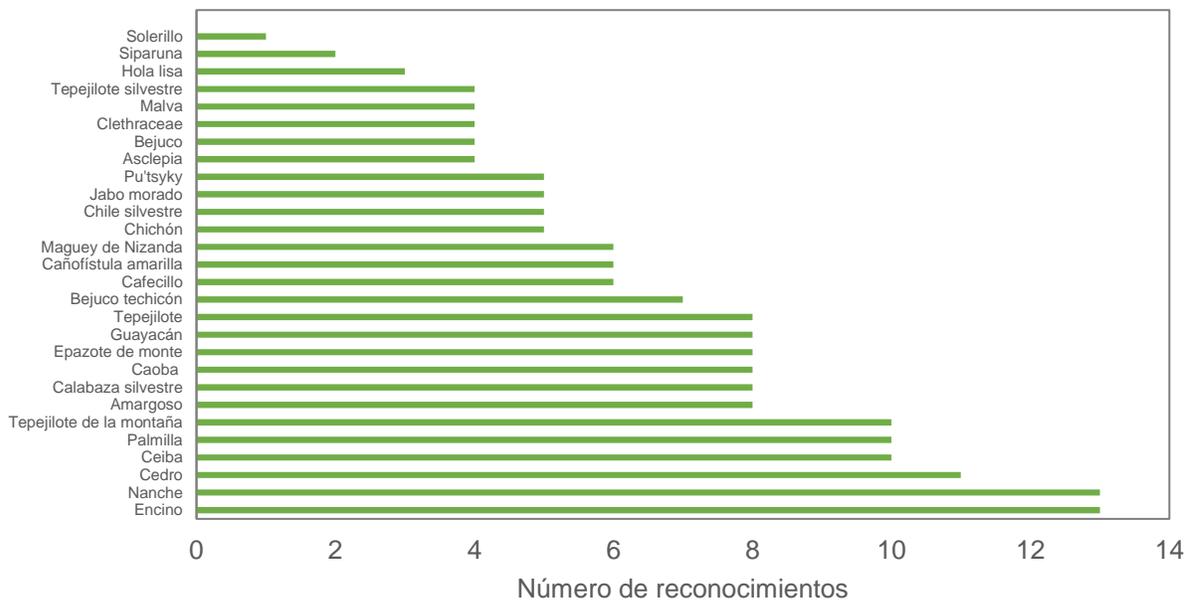
Fuente: elaboración propia con base en cuestionarios



Biodiversidad. Sobre la flora

Las y los asistentes reconocieron las 28 especies de flora presentadas. Las especies con mayor número de avistamientos son el nanche (*Byrsonima crassifolia*), el encino (*Quercus oleoides*), el cedro (*Cedrela odorata*), el tepejilote de la montaña (*Chamaedorea elegans*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), la palmilla (*Zamia spartea*), el tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*), el epazote de monte (*Erechtites valerianifolius*), la calabaza silvestre (*Melothria pendula*), el guayacán (*Acosmium panamense*), el amargoso (*Astronium graveolens*), el bejuco techicón (*Davilla kunthii*), el cafecillo (*Lacistema aggregatum*), el maguey de Nizanda (*Agave nizandensis*), el pu'tsyky (*Mosquitoxylum jamaicense*), el chichón (*Bactris mexicana*), el chile silvestre (*Croton draco*) y el jabo morado (*Nectandra cuspidata*) (Figura 6).

Figura 6. Resultados de la aplicación de los cuestionarios sobre biodiversidad



Fuente: elaboración propia con base en cuestionarios

Presentación de la herramienta para el monitoreo comunitario y cierre

En esta parte del taller se presentó y mostró de forma práctica la herramienta de KoboCollect para su uso en el monitoreo comunitario de impactos ambientales. Tras la presentación, tres participantes realizaron la instalación de la aplicación en sus propios teléfonos celulares y se acordó brindarles acompañamiento.



La presentación de la aplicación KoboCollect resultó de interés por su potencial para registrar puntos de impacto o vulnerables a través de georreferenciación, descripción y evidencia fotográfica de manera sencilla. Asimismo, los resultados del taller contrastaron con el contenido de la MIA (Cuadro 3). Aunque la aplicación se instaló en tres teléfonos móviles, no se han recibido nuevos registros de puntos impactados por las obras del CIIT en fechas posteriores al taller. A partir de esta experiencia, es pertinente mencionar que, en los procesos de evaluación participativa, es importante el acompañamiento y la asesoría continua para el uso de estas herramientas. Al cierre, las y los participantes mencionaron querer:

“darle las gracias [a las y los facilitadores] por tomar en cuenta a nuestro ejido, por venir y sigan adelante, la comunidad del Zarzal agradecemos en primer lugar con ustedes y con los compañeros que no se han dejado manejar, eso para nosotros es muy importante y seguimos con ellos. Gracias a ustedes, con más orientación, porque a nosotros como indígenas nadie nos defiende. Con eso vamos haciendo la lucha. Gracias por el tiempo y dedicación. Así nos hubiera gustado que el gobierno viniera a hacer sus consultas en el caso del gasoducto. Reconocimiento a los compañeros, para fortalecer el amparo que nos va a fortalecer contra este gran monstruo. Reconocimiento a las personas del Zarzal, Hierba Santa, Mogoñe Viejo. No es fácil. Por las amenazas, han dado la cara, han estado en los momentos difíciles y seguimos. Con estas actividades aprendemos y a veces no nos valoramos, cuando vemos que tenemos una gran riqueza cultural y sobre todo ambiental nos damos cuenta de nuestra biodiversidad y esto nos puede servir para la defensa”.

Cuadro 3. Comparación entre la Manifestación de Impacto Ambiental y el taller

Observación	MIA	Taller participativo
Existencia de un instrumento de evaluación ambiental para la zona de SJG.	No existe.	Se reconoce que la remodelación de las vías férreas del FIT atravesará el municipio de SJG y que puede causar afectaciones ambientales significativas.
Evaluación integral del ecosistema.	Se analizan de forma desarticulada y disgregada procesos ecológicos, evolutivos y socioambientales que sostienen la diversidad biológica y cultural de la zona.	Las y los participantes realizaron un análisis integral de los elementos ecosistémicos que conforman su territorio (vegetación, fauna, cuerpos de agua, ciclos), además de señalar cuáles son los factores externos y propios de las obras que están causando daño ambiental a su municipio.
Relación de la remodelación de las vías del FIT con otros proyectos.	No existe ninguna MIA que presente un análisis del impacto ambiental que ocasionaría de forma integral el FIT al enlazarse con otras obras en curso en SJG y alrededores.	Las y los participantes reconocen que hay obras asociadas a otros proyectos (carreteras, obras del CIIT) que atraviesan su territorio y hay impactos ambientales asociados que son vistos como impactos acumulativos y que deberían estar señalados en la MIA.

Fuente: elaboración propia con base en resultados del taller KoboCollect



Discusión

Al ser la MIA-R No. 200A2020V0001 el único instrumento de evaluación de impacto ambiental elaborado por parte de las y los promoventes del proyecto CIIT para la región de SJG, se esperaba que en ella se describiera minuciosamente qué procesos biológicos, geofísicos, hidrológicos y climáticos podrían verse impactados o comprometidos por las actividades derivadas del CIIT, así como qué procesos y relaciones socioambientales podrían alterarse bajo la presencia del proyecto en toda la región del Istmo. Sin embargo, el documento no detalla claramente el impacto ambiental en SJG, ni considera numerosos impactos presentes y potenciales que fue posible identificar mediante el método participativo que desarrollamos. Los resultados de nuestra aproximación participativa y del taller indican que los impactos de las obras asociadas al CIIT efectivamente se extienden dentro del territorio de SJG. Esto no sólo se debe a que el taller se enfocó en este municipio, sino también a que, a través del método aquí propuesto, las y los participantes sistematizaron diferentes aspectos de la historia de éste y otros proyectos en la región, y reconocieron que hay impactos ambientales, visibles o potenciales, asociados a este megaproyecto. Además, ubicaron zonas de especial interés para la protección del agua, el suelo, la biodiversidad y otros elementos de su territorio.

La metodología participativa que se implementó contrasta significativamente con lo indicado en la MIA-R 200A2020V0001, que no menciona nada sobre procedimientos de consulta. Aunque en la legislación se contempla la realización de una consulta y reunión públicas de información como método de participación, según lo señalado en el taller, ésta tuvo un carácter consultivo, no participativo. La mayoría de los impactos identificados son residuales, es decir, son producto de obras de infraestructura que se realizaron previamente en SJG (p. ej., gasoductos). Estos impactos podrían agravarse al implementarse las obras asociadas al CIIT. Esta información respecto a la forma en que los nuevos impactos pueden amplificar o sumarse a impactos previos no está considerada en la MIA-R elaborada por el promovente del CIIT.

Por otra parte, la organización del documento de la MIA-R se centra en una clasificación de elementos aislados (suelo, agua, grupos biológicos, taxonómicos, etc.), dando como resultado un análisis desarticulado de la complejidad de los procesos ecológicos, evolutivos y socioambientales de la región, fundamentales para sostener su diversidad biológica y cultural. Esta complejidad de SJG y sus alrededores ha sido ampliamente documentada. Se sabe, por ejemplo, que SJG se inserta en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe (RTP-130), la cual según Arriaga Cabrera *et al.* (2000) “se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debido a la compleja fisiografía”. Esta región se caracteriza por la gran diversidad de ambientes interconectados en una compleja fisiografía y por presentar los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México (Arriaga Cabrera *et al.*, 2000).

Lo anterior se confirmó en el taller, en el que los y las habitantes de SJG reconocieron esta prominente diversidad biológica y cultural, e identificaron los elementos bióticos y abióticos clave que lo conforman, así como algunas de las



complejas relaciones ecológicas que existen entre ellos. Durante el taller, las y los participantes no sólo compartieron información sobre la presencia, ubicación y, en ocasiones, uso de diferentes elementos de diversidad animal, vegetal y agrícola, sino también de las relaciones entre éstos y sitios como barrancas, peñascos, nacimientos de agua, áreas de alta humedad, áreas de vegetación bien conservada, entre otros. Esto, a diferencia del contenido de la MIA-R, permite generar una perspectiva más integral de los impactos ambientales de las obras del CIIT.

Otra deficiencia importante en la MIA-R es la manera en que reporta la flora y fauna de la región. La MIA-R menciona que el muestreo se realizó mediante observaciones directas en campo, pero no se describen los métodos de estimación, ni los sitios de observación, y se omiten los índices de diversidad y abundancia, lo que revela fuertes limitaciones respecto al análisis de los efectos ambientales y a la estimación adecuada de la biodiversidad, así como de los efectos que el CIIT puede tener sobre ella, por lo que resulta deficiente según la legislación correspondiente (SEMARNAT, 2019).

Si bien el objetivo de este trabajo no fue realizar muestreos y censos de flora y fauna, sí se retomó e integró el conocimiento local respecto a la biodiversidad que alberga la zona. Esto se reconoce actualmente como una estrategia clave en la caracterización, la comprensión y el manejo de los socioecosistemas (Villamor *et al.*, 2014). La información recabada sirvió para reforzar la investigación documental que valora a SJG como un sitio con una diversidad biológica y agrícola extraordinaria, mucha de la cual ya se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los cuestionarios aplicados durante el taller permitieron identificar y posteriormente mapear, a partir de los avistamientos de las y los participantes, la presencia de las especies sombrilla o en alguna categoría de riesgo en la zona. Además, esta aproximación también aportó información sobre la relación entre la comunidad y algunas de las especies identificadas, por ejemplo, que la presencia del jaguar ocurre principalmente en peñascos y barrancas y es bastante esporádica, lo que inspira un sentimiento de admiración; que los avistamientos de jabalí son cada vez menos frecuentes, o que el serete suele merodear la milpa. Esto coincide con trabajos académicos que documentan la disminución de las poblaciones de estos organismos en la región (Nolasco Vélez, 2009; Aquino Mondragón *et al.*, 2013; Lavariega *et al.*, 2017).

Los cuestionarios y las reflexiones documentados evidencian que las y los pobladores locales reconocen la disminución de la biodiversidad en su territorio y la asocian con cambios en el entorno derivados de la ejecución de proyectos de infraestructura en la región o actividades como la producción de cemento. Además, también muestran que las y los habitantes reconocen el comportamiento de los organismos con quienes comparten el territorio, en dónde se les puede encontrar, en qué condiciones y, por tanto, que su permanencia puede ser amenazada por las obras del CIIT. Esto brinda un panorama más amplio sobre las características ecológicas de la región y la biodiversidad que alberga, lo que se traduce en más y mejores



elementos para evaluar el impacto ambiental del megaproyecto, específicamente en el municipio de SJG.

Respecto a la agrobiodiversidad, una dimensión de la biodiversidad completamente omitida en la MIA-R, destaca el hecho de que todas las personas entrevistadas practican la agricultura. El cultivo que más se reproduce es el maíz, del cual se siembra al menos una de las seis razas mostradas en los carteles durante el taller. Este resultado denota que, al igual que muchos otros municipios del estado de Oaxaca (CONABIO, 2011), en SJG se reproduce y mantiene una gran diversidad de razas de maíz. Esto evidencia la importancia de mantener los procesos, las dinámicas y las condiciones que permiten la reproducción de la agrobiodiversidad y la producción de alimentos en SJG. Particularmente, las y los participantes hablaron de las zonas chahuiteras que, según Vásquez Martínez y Pérez Díaz (2016), consisten en valles de aluviones que se encuentran cerca de las orillas de los ríos y que suelen inundarse en temporada de lluvias.

Las chahuiteras poseen un gran contenido de materia orgánica y nutrientes que permiten la alternancia entre ciclos de cultivo de milpa y periodos de descanso que favorecen la regeneración de la selva y evitan la degradación del suelo (Vásquez Martínez y Pérez Díaz, 2016). Estos sitios forman parte de lo que se denomina *periodos meteorológicos*, definidos a partir de los patrones de lluvia, temperatura y vientos de la región, además de actividades agrícolas específicas que se asocian a cada periodo. Esto es un ejemplo de cómo las y los habitantes de SJG reconocen su territorio, su clima, los ciclos que se reproducen en él y la manera en que vinculan sus actividades agrícolas con este conocimiento, lo cual permite no sólo la reproducción de sus formas de vida y sus conocimientos, sino también de la agrobiodiversidad que cultivan y que forma parte y retroalimenta su diversidad biológica, agrícola y cultural.

Durante el taller también se manifestó la inconformidad de la comunidad respecto a la manera en la que el gobierno federal realizó el proceso de consulta. Mencionaron que no hubo ningún tipo de consulta con la comunidad directamente afectada en SJG, ni procesos y prácticas transparentes respecto a la intervención en el territorio que requiere la ejecución del megaproyecto. Se denunció que existen amenazas e intimidación hacia quienes no lo aprueban, situación que ha provocado fragmentación al interior de la comunidad y un fuerte sentimiento de que el proyecto será impuesto, sin importar la opinión de quienes habitan SJG. Si bien estos impactos no son propiamente ambientales, sí afectan dinámicas sociales que pueden causar daños a distintos elementos del ambiente y que en sí mismos constituyen una clara violación a derechos humanos tales como el medio ambiente sano, a la consulta y a la autodeterminación de los PICE.

Por otra parte, el procedimiento de consulta derivado de la EIA que debería haber formado parte de MIA-R 200A2020VOOOI (SEMARNAT, 2020) se solicitó en consonancia con el artículo 41 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (DOF, 2014), pero este instrumento y, por tanto, el procedimiento, no se adecua a los estándares internacionales en materia de consulta. Éstos establecen



que la consulta deberá realizarse a través de las instituciones propias de los PICE, con el objetivo de construir acuerdos y lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas (OIT, 1989). El único procedimiento realizado presenta un nivel muy bajo de participación, e incluso podría considerarse una forma de cooptación (Jiménez-Domínguez, 2008). Actualmente, los mecanismos de participación sólo ocurren si hay una petición explícita de los afectados o cuando la SEMARNAT así lo considere (principalmente por presencia de grupos indígenas).

Una participación auténtica y democrática requiere que los PICE adquieran conocimientos, experiencias y destrezas que permitan una planificación y acción organizativa autónomas, en lugar de simular que existe una verdadera participación, legitimando la imposición de proyectos y erosionando el tejido comunitario (Jiménez-Domínguez, 2008). Idealmente, las EIA deben ser parte de los procesos de definición de planes, ordenamientos territoriales y proyectos, no de la gestión puntual de obras o proyectos que ya han sido definidos y forman parte de planes más amplios. Asimismo, deben estar acoplados a las propias formas de organización comunitarias y fortalecerlas y ser integrales (socioambientales), en vez de ambientales o sociales separadas, analizar varias escalas de tiempo y espacio, y considerar los procesos socioecológicos completos y no sólo parte o algunos elementos de éstos (OIT, 1989). La EIA tendría que ser, entonces, “una forma de estimular la autonomía regional y la defensa de lo propio, la vuelta a la provincia, al rescate de culturas subyugadas (como la femenina, la negra y la indígena), y la construcción de un verdadero poder popular con funciones de control, ejecución de planes y dación y revocación de mandatos” (Fals Borda, 1987).

Diversos autores han destacado la importancia de incluir la percepción y conocimientos locales en los procesos de EIA para proyectos de desarrollo e infraestructura, así como las limitaciones de los procesos convencionales de evaluación de impacto (Hisschemöller *et al.*, 2001; Tortajada, 2010; Aguilar-Støen y Hirsch, 2017; Martínez y Komendantova, 2020). Particularmente, señalan que la adecuada inclusión de metodologías participativas permite acceder a información valiosa que no se obtiene a través de las metodologías convencionales (Araya *et al.*, 2022), y que de su implementación pueden desprenderse beneficios como una mayor legitimidad de las decisiones de manejo del territorio y la disminución de los conflictos entre los actores involucrados (Higgs, 2006; Rouillard *et al.*, 2014). Asimismo, se reconoce que los habitantes locales poseen un importante conocimiento sobre el territorio, el manejo de sus recursos y su biodiversidad, que, en diálogo con el conocimiento científico, puede complementar y reforzar la EIA (Piñeiro-Corbeira *et al.*, 2022).

En línea con lo anterior, este trabajo muestra que la comunidad de SJG conoce con precisión la biodiversidad en su territorio, sus relaciones y los elementos que pueden amenazarla. Estos conocimientos, en conjunto con el trabajo de investigación previa, otorgó elementos para realizar una EIA más integral, que contrasta con la visión fragmentada y limitada temáticamente presentada en la MIA-R.

Por otra parte, algunos estudios previos han realizado procesos de EIA utilizando herramientas y metodologías participativas para proyectos a gran escala



similares al CIIT en el sureste mexicano (Huesca-Pérez, 2018; Zárate-Toledo *et al.*, 2021). Similar a lo descrito en este texto, estos antecedentes reportan deficiencias y omisiones importantes en la EIA presentada por los promoventes respecto a la estimación de la biodiversidad posiblemente afectada, invisibilización de la población local, particularmente de la indígena, y sus conocimientos y percepciones, así como una nula consideración respecto a los impactos socioculturales y los efectos acumulativos de los proyectos en cuestión.

Nuestro estudio presenta resultados similares a los obtenidos en los casos previamente citados, sin embargo, posee la particularidad de ser un trabajo que surge a partir de la petición explícita de la comunidad de SJG y cuyo propósito principal fue fungir como un recurso útil para fortalecer la defensa del territorio. Así, este estudio contribuye a un cuerpo de literatura que muestra que las EIA para proyectos como el CIIT suelen presentar muchas y graves omisiones, no integran metodologías de evaluación genuinamente participativas, no se apegan a los estándares internacionales en materia de evaluación de ambiental y comúnmente no permiten estimar adecuadamente los impactos derivados de la implementación de estos proyectos (Zárate-Toledo, 2021).

Finalmente, el taller puso de manifiesto el deseo de la comunidad de ser escuchada, considerada, y de tener la oportunidad de dialogar para expresar sus perspectivas y puntos de vista. Las y los participantes agradecieron el taller, mencionando que para la comunidad son valiosos los acercamientos que les brinden herramientas y recursos para continuar su defensa y para reconocer la diversidad biológica y cultural con la que cuentan. Si bien el ejercicio que aquí se describe permitió estos aprendizajes colectivos, también tiene algunas limitaciones. Sería importante, por ejemplo, que a partir del trabajo en el taller pudiera organizarse un recorrido amplio por los lugares identificados, documentando de manera dirigida su estado e impactos visibles, en caso de haberlos.

Conclusiones

El municipio de SJG abarca una región con una vasta diversidad biológica, agroecológica y cultural, de la cual la población local tiene un profundo entendimiento. La conservación de esta diversidad depende en parte de la preservación integral del territorio y de formas de vida campesinas que pueden verse impactadas por el CIIT. Este panorama no es reconocido por la MIA-R presentada por el promovente del CIIT, resultando insuficiente y con fuertes limitaciones para evaluar el impacto ambiental del proyecto en SJG. A partir de los resultados del taller y su aproximación participativa, se prevé que el proyecto tiene el potencial de generar aún más impactos ambientales directos, acumulativos y sinérgicos, así como afectaciones a la biodiversidad y agrobiodiversidad de la región.

Actualmente, la MIA es el primer requerimiento para el desarrollo de los proyectos que puedan afectar el equilibrio ecológico y, únicamente después de darse a conocer públicamente, se abre un espacio para recepción de observaciones de la sociedad y para la solicitud de consulta pública por algún miembro de las



comunidades potencialmente afectadas. De esta manera, la MIA no establece mecanismos participativos en su elaboración y comúnmente se concentra en aspectos técnicos que son difíciles de asimilar o evaluar por las comunidades en los tiempos establecidos por la legislación para la recepción de observaciones, ni se adecuan al momento de realizar la consulta y la reunión públicas de información (Gómez Balandra, 2021; Rosas, 2022).

Así, los mecanismos participativos de la EIA se reducen a aspectos consultivos que no incentivan la participación de las comunidades y la sociedad en el diseño de sus propios territorios, ni en la planeación y diseño de proyectos que respondan a sus necesidades, ni en evaluar las medidas de mitigación de los impactos ambientales potenciales, acumulativos o sinérgicos que éstos podrían ocasionar. El conocimiento local tendría que integrarse en las evaluaciones de impacto ambiental que los promoventes de los proyectos están obligados a presentar para solicitar su autorización.

Las EIA deberían realizarse en colaboración con los pueblos afectados y sus resultados ser socializados con ellos para asegurar su participación desde la planeación, tal como lo solicitan los estándares internacionales de derechos humanos y de los pueblos indígenas (OIT, 1989; CorteIDH, 2007). Si bien este tipo de proceso participativo es relativamente común en evaluaciones de impacto social, los resultados de este trabajo ilustran la importancia de considerarlos también para evaluaciones de impacto ambiental o evaluaciones socioambientales integrales. Además, estos procesos tendrían que realizarse de manera previa a cualquier acto jurídico y administrativo del proyecto (CorteIDH, 2007) y ser realizados en sus lenguas, así como con pleno respeto a sus instituciones propias si realmente buscaran apearse a los estándares nacionales e internacionales en esta materia.

La implementación de metodologías participativas en los procesos de evaluación de impacto ambiental no sólo abona al ejercicio efectivo de los derechos de los PICE, también ofrece la posibilidad de conocer la forma en que éstos conciben y se relacionan con sus territorios. Se requiere de EIA integrales, biológica y culturalmente pertinentes, que garanticen la protección del medio ambiente y el bienestar de las comunidades posiblemente afectadas por los proyectos que se impulsan en sus territorios. Pero, sobre todo, se requiere fortalecer los mecanismos de gestión participativa del territorio para que las comunidades sean las que diseñen los proyectos según sus necesidades.

Se espera que este trabajo aporte aprendizajes sobre metodologías participativas que pueden fungir como herramientas para evaluar impactos ambientales asociados a proyectos extractivos y de infraestructura, partiendo del conocimiento y experiencia locales. Se pretende, además, evidenciar su utilidad para acompañar procesos de defensa del territorio impulsados por las comunidades que los habitan, a través de la colaboración entre diferentes actores: habitantes de las regiones afectadas, organizaciones locales, organizaciones no gubernamentales (ONG) y el sector académico y científico.



Agradecimientos

Las autoras y los autores agradecen a la comunidad de San Juan Guichicovi y a la Unión de Comunidades Indígenas de la Zona Norte del Istmo (UCIZONI), por hacer posible la ejecución del taller, así como por las facilidades brindadas para su implementación. Agradecen también al Centro Mexicano de Derecho Ambiental A. C. (CEMDA) por su orientación y apoyo para la realización de la evaluación de impacto ambiental y de este trabajo. Finalmente, agradecen a Emilio Mora van Cauwelaert por su apoyo en la elaboración de las gráficas que acompañan este texto.

Referencias

- Aguilar-Støen, Mariel y Hirsch Cecilie (2017). “Bottom-up Responses to Environmental and Social Impact Assessments: A Case Study from Guatemala”. *Environmental Impact Assessment Review*, 62, pp. 225-232. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2016.08.003>
- Araya, Consuelo; Contreras, Andrés; Galleguillos, Magdalena; Vidal, Paula, y Pressacco, Fabián (2022). “Análisis de la institucionalidad participativa medioambiental. Proyecto Dominga e involucramiento ciudadano”. *Encrucijada Americana*, 14(2), pp. 103-122.
- Arriaga Cabrera, Laura; Espinoza Rodríguez, José Manuel; Aguilar Zúñiga, Claudia; Martínez Romero, Eduardo; Gómez Mendoza, Leticia, y Loa Loza, Eleazar (2000). *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 611 pp.
- Arroyo-Lambaer, Denise; Uscanga-Castillo, Adriana; Piña-Tejeda, Víctor Manuel; Vázquez-Barrios, Valeria; Reverchon, Frédérique, Rosell, Julieta, Escalante, Ana Elena; Peña-Ramírez, Víctor Manuel; Benítez, Mariana, y Wegier, Ana (2021). “Cognitive Maps across Multiple Social Sectors: Shared and Unique Perceptions on the Quality of Agricultural Soils in Mexico”. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, pp. 1-20. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.522661>
- BANOBRAS (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos) (2 de mayo de 2023a). “Proyectos”. *Proyectos México. Oportunidades de inversión*. <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/#profile>
- BANOBRAS (2 de mayo de 2023b). “Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec”. *Proyectos México. Oportunidades de inversión*. <https://www.proyectosmexico.gob.mx/ppp03-ciit/#:~:text=El%20Programa%20para%20el%20Desarrollo,33%20al%20Estado%20de%20Veracruz.&text=5>
- Boege, Eckart (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 344 pp.



- Buckles, Daniel (1999). *Cultivating Peace: Conflict and Collaboration in Natural Resource Management*. Ottawa, Canadá: International Development Research, 303 pp.
- Casas, Alejandro y Vallejo, Mariana (2019). “Agroecología y Agrobiodiversidad”. En Leticia Merino Pérez (Coord.), *Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio*. Ciudad de México, México: Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 99-117.
- CEMDA (Centro Mexicano de Derecho Ambiental) (2018). “Guía para el uso y monitoreo de los procesos de consulta a pueblos y comunidades en contextos de megaproyectos en México”. *Centro Mexicano de Derecho Ambiental*. https://www.cemda.org.mx/publicaciones-y-estudios-del-cemda/guia-para-el-uso-y-monitoreo-de-los-procesos-de-consulta-a-pueblos-y-comunidades-en-contextos-de-megaproyectos-en-mexico/#dearflip-df_10695/5/
- CEMDA (2021). “Informe sobre la situación de las personas y comunidades defensoras de los derechos humanos ambientales en México”. *Centro Mexicano de Derecho Ambiental*. <https://www.cemda.org.mx/publicaciones-y-estudios-del-cemda/cemda-informe-2021/>
- CESOP (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública) (2019). “Carpeta informativa. El proyecto del tren transistmico”. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Novidades/Carpeta-informativa.-El-proyecto-del-tren-transistmico>
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2011). “Proyecto Global de Maíces Nativos”. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. <https://biodiversidad.gob.mx/diversidad/proyectoMaices>
- CONABIO (2023a). “México Megadiverso”. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>
- CONABIO (2023b). “Enciclovida”. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. <https://enciclovida.mx/>
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Protegidas) (2019). “Día Internacional de la Diversidad Biológica”. *Comisión Nacional de Áreas Protegidas*. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/dia-internacional-de-la-diversidad-biologica-201284#:~:text=Nuestro %20pa %C3 %ADs %20ocupa %20el %20quinto,la %20superficie %20terrestre %20del %20planeta..>



- CorteIDH (Corte Interamericana de Derechos Humanos) (28 de noviembre de 2007). “Caso del Pueblo Saramaka vs. Surinam (Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas)”. *Corte Interamericana de Derechos Humanos*. https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_172_esp.pdf
- Cruz Angón, Andrea; Nájera Cordero, Karla Carolina; Cruz Medina, Jorge; Melgarejo, Erika Daniela, Iturribarría Rojas, Helena y Olivera Martínez, Manelik (Coords.) (2022). *La biodiversidad en Oaxaca: estudio de estado. Volumen 1*. Ciudad de México, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 346 pp.
- DOF (1988). “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)”. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- DOF (2014). “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental”. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf
- DOF (2020). “Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo”. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFFPMN_130420.pdf
- Fals Borda, Orlando (1987). “La participación comunitaria: Observaciones críticas sobre una política gubernamental”. *Análisis Político*, 2, pp. 84-91.
- Fleishman, Erica; Murphy, Denis, y Brussard, Peter (2000). “A New Method for Selection of Umbrella Species for Conservation Planning”. *Ecological Applications*, 10(2), pp. 569-579. <https://doi.org/10.2307/2641116>
- García-Mendoza, Abisai y Meave del Castillo, Jorge (Coords.) (2012). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (Colecciones y listas de especies)*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 351 pp.
- Gómez Balandra, María Antonieta (2021). “Evaluación de impacto ambiental integrada”. *Perspectivas IMTA*, 19, 1-5. <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2021-19>
- Hernández Jiménez, Carmen Citlali; Flores Rangel, Jorge Adrián; Rodríguez Torres, Andrea; Rojas Carreto, Héctor, y Vázquez Techichil, Mauricio (2020). *Cuaderno de trabajo 7. Mapeo comunitario y cartografía colaborativa para la defensa del territorio y los bienes comunes. Guía para promotores, activistas y facilitadores comunitarios*. México: Sembrando Cultura A. C., 90 pp.



https://controlatugobierno.com/wp-content/uploads/2018/07/Gu%C3%ADa-Mapeo_y_Cartograf%C3%ADa_CTG_SECUAM.pdf

Hernández, Nilsa (14 de octubre de 2022). “Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec pasa a la Secretaría de Marina”. *Milenio*. <https://www.milenio.com/negocios/ferrocarril-del-istmo-de-tehuantepec-pasa-a-semar>

Higgs, Gary (2006). “Integrating Multi-Criteria Techniques with Geographical Information Systems in Waste Facility Location to Enhance Public Participation”. *Waste Management & Research*, 24(2), pp. 105-117. <https://doi.org/10.1177/0734242X06063817>

Hisschemöller, Matthijs; Tol, Richard, y Vellinga, Pier (2001). “The Relevance of Participatory Approaches in Integrated Environmental Assessment”. *Integrated Assessment*, 2, pp. 57-72. <https://doi.org/10.1023/A:1011501219195>

Huesca-Pérez, María Elena; Sheinbaum-Pardo, Claudia, y Köppel, Johann (2018). “From Global to Local: Impact Assessment and Social Implications Related to Wind Energy Projects in Oaxaca, Mexico”. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 36(6), pp. 479-493.

Jiménez-Domínguez, Bernardo (2008). “Ciudadanía, participación y vivencia comunitaria”. En Bernardo Jiménez-Domínguez (Comp.), *Subjetividad, participación e intervención comunitaria: una visión crítica desde América Latina*. Buenos Aires, Argentina: Paidós, pp. 55-84.

Lagunas-Vázquez, Magdalena; Beltrán-Morales, Luis Felipe; Urciaga-García, José, y Ortega-Rubio, Alfredo (2008). “Evaluación rural participativa: uso de los recursos naturales en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, BCS, México”. *Economía, sociedad y territorio*, 26(8), pp. 451-476.

Lavariega, Mario; Martín Regalado, Natalia; Monroy Gamboa, Alina Gabriela, y Briones Salas, Miguel (2017). “Estado de conservación de los vertebrados terrestres de Oaxaca, México”. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 4(10), pp. 135-146. <http://doi.org/10.19136/era.a4n10.855>

López Morales, Alberto (26 de enero de 2023). “Tren Transístmico: Dos años sin que nadie mitigue los daños al ambiente que deja este megaproyecto en Oaxaca”. *El Universal Oaxaca*. <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/estatal/tren-transistmico-dos-anos-sin-que-nadie-mitigue-los-danos-al-ambiente-que-deja-este>

Martínez, Naina y Komendantova, Nadejda (2020). “The Effectiveness of the Social Impact Assessment (SIA) in Energy Transition Management: Stakeholders' Insights from Renewable Energy Projects in Mexico”. *Energy Policy*, 145, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111744>



- Mondragón, Alfonso; De la Cruz, Víctor; Briones Salas, Miguel; Sánchez Vázquez, Antonio, y Huerta García, Marco (Eds.) (2013). *Jaguar en Oaxaca*. México: Gobierno del Estado de Oaxaca, 301 pp.
- Navarro-Garza, Hermilo; Hernández-Flores; Martín, Castillo-González, Fernando, y Pérez-Olvera, María Antonia (2012). “Diversidad y caracterización de maíces criollos. Estudio de caso en sistemas de cultivo en la Costa Chica de Guerrero, México”. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(2), pp. 149-165.
- Nolasco Vélez, Ana Laura (2009). “Distribución actual y estado de conservación del tapir centroamericano *Tapirus bairdii* Gill, 1865 (Perissodactyla: Tapiridae) en México” (Tesis de licenciatura en Biología). México: Facultad de Ciencias-Universidad Nacional Autónoma de México, 94 pp.
http://132.248.9.195/ptd2009/agosto/0646503/0646503_A1.pdf
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (1989). “Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)”. *Organización Internacional del Trabajo*. <https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/>
- Piñeiro-Corbeira, Cristina; Barrientos, Sara; Barreiro, Rodolfo; Aswani, Shankar; Pascual-Fernández, José, y De la Cruz-Modino, Raquel. “Can Local Knowledge of Small-Scale Fishers Be Used to Monitor and Assess Changes in Marine Ecosystems in a European Context?”. En Ieva Misiune; Daniel Depellegrin y Lukas Egarter Vigl (Eds.). *Humane-Nature Interactions. Exploring Nature’s Values across Landscapes*. Suiza: Springer, pp. 299-314.
- Reyes Alcaraz, Luis (2008). “Descripción del hábitat y dieta del Tapir Centroamericano *Tapirus bairdii* Gill, 1865, en el Ejido La Fortaleza, Municipio Santa María Chimalapa Oaxaca, México” (Tesis de licenciatura en Biología). México: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 51 pp.
http://132.248.9.195/ptd2008/octubre/0635416/0635416_A1.pdf
- Rosas de la Cruz, Ana Isabel (2022). “Participación ciudadana en la evaluación de impacto ambiental del Tren Maya Fase I” (Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente). México: El Colegio de la Frontera Norte A. C. Tijuana, Baja California, 144 pp.
<https://www.colef.mx/posgrado/tesis/20201589/>
- Rouillard, Josselin; Reeves, Alison; Heal, Kate, y Ball, Tom (2014). “The Role of Public Participation in Encouraging Changes in Rural Land Use to Reduce Flood Risk”. *Land Use Policy*, 38, pp. 637-645.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.01.011>
- SEMARNAT (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”. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- SEMARNAT (2019). “Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional”. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGIRA/Guia_MIA-R-DIC-2019.pdf
- SEMARNAT (2020). “Resolutivo de la MIA-R 200A2020VOOO”. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/oax/resolutivos/2020/200A2020V0001.pdf>
- SEGOB (Secretaría de Gobernación) (s. f.). “Programa Istmo”. *Secretaría de Gobernación*. <https://www.gob.mx/programaistmo>
- Thornton, Daniel; Zeller, Kathy; Rondinini, Carlo; Boitani, Luigi; Crooks, Kevin; Burdett, Christopher; Rabinowitz, Alan, y Quigley, Howard (2016). “Assessing the Umbrella Value of a Range-Wide Conservation Network for Jaguars (*Panthera onca*)”. *Ecological Applications*, 26(4), pp. 1112-1124. <https://doi.org/10.1890/15-0602>
- Tortajada, Cecilia (2010). “Environmental Impact Assessment of Water Projects in Mexico”. *International Journal of Water Resources Development*, 16(1), pp. 73-87. <https://doi.org/10.1080/07900620048572>
- Vásquez Martínez, Victorino y Pérez Díaz, Lilia (2016). *Mëjyuk: Biodiversidad ayuuk*. Matías Romero, Oaxaca, México: Unión de Comunidades Indígenas de la Zona Norte del Istmo (UCIZONI), 102 pp.
- Villamor, Grace; Palomo, Ignacio; López-Santiago, César; Oteros-Rozas, Elisa, y Hill, Joe (2014). “Assessing Stakeholders' Perceptions and Values Towards Social-Ecological Systems Using Participatory Methods”. *Ecological Processes*, 3, pp. 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13717-014-0022-9>
- Zárate-Toledo, Ezequiel; Wood, Paul, y Patiño, Rodrigo (2021). “In Search of Wind Farm Sustainability on the Yucatan Coast: Deficiencies and Public Perception of Environmental Impact Assessment in Mexico”. *Energy Policy*, 158, pp. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112525>

Fecha de recepción: 06 de noviembre de 2023

Fecha de aceptación: 07 de junio de 2024

Editor: Cristian Kraker Castañeda