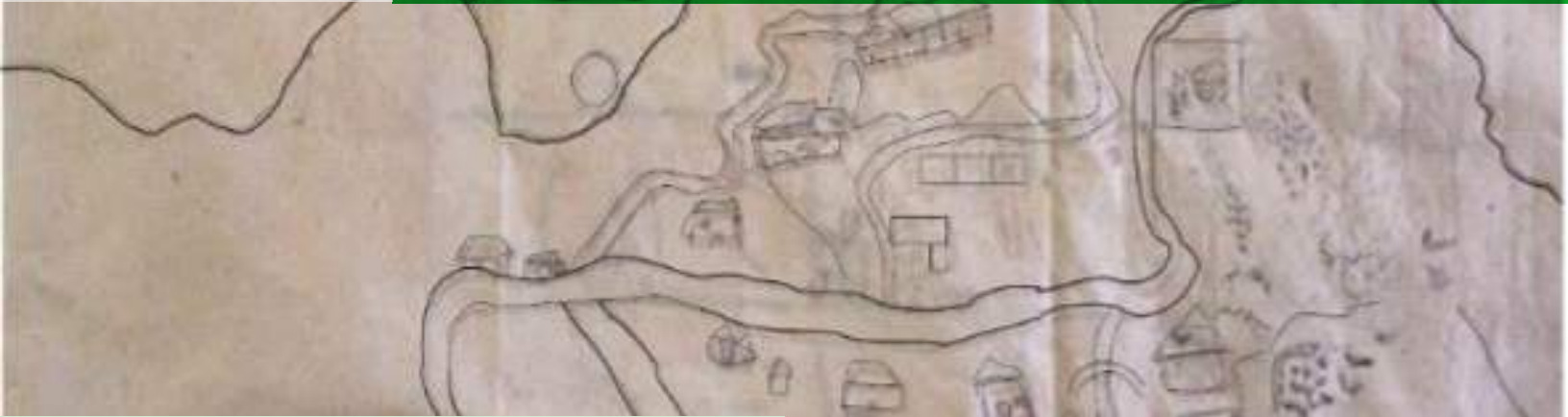




Cartografía participativa como estrategia educativa para el reconocimiento y fortalecimiento del territorio biocultural en jóvenes indígenas de Pahuatlán, Puebla, México

*Participatory mapping as an educational
strategy for the recognition and strengthening
of biocultural territory in indigenous youth of
Pahuatlán, Puebla, Mexico*

Adolfo de Jesús Rebolledo Morales

Instituto de Investigaciones en Educación.
Universidad Veracruzana

Contacto: adolfo411@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0607-3625>

Fecha de recepción: 25/02/2026.
Fecha de aceptación: 16/05/2026.

Cómo citar: Rebolledo, A.de J. (2026).
Cartografía participativa como estrategia
educativa para el reconocimiento y
fortalecimiento del territorio biocultural en
jóvenes indígenas de Pahuatlán, Puebla,
México, URBE acción, Vol. 2, Núm. 4, pp. 58-76.
ISSN 3061-8290.
<https://doi.org/10.70207/ca49eh69>

Resumen:

El presente escrito forma parte de una experiencia de trabajo de investigación acción participativa, en donde la bioculturalidad a través del diálogo de saberes, y el mapeo participativo fueron claves para iniciar un proceso de defensa y reconocimiento del territorio. El trabajo se llevó a cabo con jóvenes estudiantes del Bachillerato Xolotl, en la comunidad de Xolotla, Municipio de Pahuatlán, Puebla. Utilizando enfoques metodológicos cualitativos como la etnografía educativa y la observación participante. Los resultados demuestran que el conocimiento espacial local que los jóvenes tienen sobre su territorio se construye a partir de sus vivencias en sus familias, escuela y ámbitos comunitarios. Como conclusión podemos decir que la formación de capacidades a través de estrategias participativas que involucren el conocimiento espacial local entre los jóvenes es de gran importancia para la construcción de procesos de organización comunitaria y de defensa del territorio y de sus recursos bioculturales, por lo cual los jóvenes de las comunidades nahuas cuentan con una energía y un vasto conocimiento de su territorio el cual recorren, viven y reconstruyen diariamente. Desde esta perspectiva la presente investigación surge como una estrategia metodológica y política que posibilita visibilizar desigualdades históricas, fortalecer procesos identitarios y reconocer a la juventud como actor clave en la defensa y resignificación del territorio.

Palabras Clave: Jóvenes, territorio, bioculturalidad, cartografía, SIG-P.

Abstract:

This paper is part of a participatory action research project in which bioculturality—channeled through the dialogue of knowledges and participatory mapping—played a key role in initiating a process of territorial recognition and defense. The study was conducted with young students from Xolotl High School in the community of Xolotla (Municipality of Pahuatlán, Puebla), utilizing qualitative methodological approaches such as educational ethnography and participant observation. The results demonstrate that the local spatial knowledge possessed by these youths is constructed through their daily experiences within family, school, and community settings. Ultimately, developing capacities through participatory strategies that engage local spatial knowledge is crucial for fostering community organization and defending the territory and its biocultural resources. Furthermore, young people from Nahua communities possess both the energy and an extensive understanding of their territory, which they traverse, inhabit, and reconstruct daily. From this perspective, this research emerges as a methodological and political strategy to make historical inequalities visible, strengthen identity-building processes, and recognize youth as key actors in the defense and resignification of their territory.

Keywords: Youths, territory, bioculturality, mapping, P-GIS (Participatory GIS).

Introducción

En el contexto de la crisis socioambiental contemporánea, la bioculturalidad ha emergido como un enfoque fundamental para comprender la estrecha relación entre diversidad biológica y diversidad cultural. Víctor Manuel Toledo (2001) señala que entre el 12 y el 20 % del planeta corresponde a territorios bioculturales, proporción que, aunque aparentemente reducida a escala global, concentra una enorme relevancia ecológica y cultural. En estos espacios, los pueblos originarios desempeñan un papel central en la conservación de la biodiversidad (Cocks, 2006), a través de prácticas productivas, conocimientos, creencias y tradiciones que permiten el mantenimiento, recreación y transmisión de saberes tradicionales (Toledo, 1998). De hecho, las regiones habitadas por pueblos indígenas contribuyen de manera significativa a la preservación de la diversidad biológica, lingüística y cultural a nivel mundial (Harmon, 1996).

Desde esta perspectiva, la defensa de los territorios indígenas implica reconocer la importancia de la autonomía y del derecho de los pueblos a mantener sus propias formas de manejo y organización territorial.

Eckart Boege (2018) subraya la necesidad de respetar las vías propias de los pueblos indígenas para garantizar el Buen Vivir y sostener prácticas de manejo sustentable de la biodiversidad. En este sentido, la diversidad biocultural se encuentra estrechamente vinculada con los derechos territoriales, la autonomía y la libertad comunitaria, elementos fundamentales para la continuidad de las distintas formas de vida y de gestión de los recursos naturales (Argumedo, 2007).

A partir de lo anterior, la presente investigación plantea de qué manera el mapeo y los SIG participativos pueden funcionar como una herramienta educativa para la apropiación, valoración y defensa del territorio biocultural con jóvenes indígenas nahuas del Bachillerato Xolotl. El objetivo es construir de manera colectiva una representación cartográfica que contribuya a fortalecer el reconocimiento y la difusión de los conocimientos bioculturales del territorio, articulando el saber local con herramientas participativas que refuercen la identidad, la autonomía y la defensa territorial entre los jóvenes de dicha institución.

Marco teórico

El concepto de territorio, entendido desde este enfoque, no se reduce a una delimitación geográfica o administrativa. Por el contrario, constituye un espacio multidimensional donde convergen dimensiones sociales, culturales, ecológicas, económicas y políticas que configuran procesos de desarrollo local y modelan las relaciones entre sociedad y naturaleza (Escobar, 2005). Se trata de un tejido de relaciones y redes que no necesariamente presentan fronteras rígidas (Echeverri, 2004) y cuyos significados se transforman en función de contextos sociales y globales específicos (Llanos-Hernández, 2010). Estas interrelaciones emergen de redes sociales, productivas y cosmogónicas entre pobladores y entorno (Botero y Echeverri, 2002), donde interactúan el mundo biofísico, el humano y el sobrenatural (Escobar, 2005).

Las discusiones en torno al territorio han sido ampliamente abordadas por distintas corrientes del pensamiento geográfico. Mientras algunas perspectivas clásicas lo conciben como una superficie delimitada asociada a relaciones de poder, soberanía y propiedad (Montañez y Delgado, 1998), la geografía crítica lo entiende como una construcción social producida a partir de prácticas espaciales y temporales que reflejan relaciones de poder materiales y simbólicas (Harvey, 1998). Posteriormente, nuevas aproximaciones enfatizaron la interacción dinámica entre sociedad y naturaleza, reconociendo que el territorio no es un objeto pasivo, sino una entidad relacional que se transforma históricamente (Failde et al., 2009; Raffestin, 1977; Bustos, 1992).

Estas perspectivas adquieren especial relevancia en el análisis de los territorios indígenas, donde se contraponen la visión estatal basada en una noción areolar (jurídica delimitada en extensiones de áreas por el Estado Nación), administrativa y bidimensional del espacio y la concepción indígena no-areolar (sin delimitaciones de áreas) que entiende el territorio como un tejido relacional vivo, cargado de significados culturales, espirituales y afectivos (Echeverri, 2004). Desde esta mirada, territorio y territorialidad se construyen en la articulación histórica entre sociedad y naturaleza, integrando prácticas materiales e inmateriales que garantizan apropiación, pertenencia y continuidad colectiva (Mendiola, 2008; Montañez, 1997; Tapia, 2004).

En este marco, los paisajes bioculturales expresan cosmovisiones específicas y formas particulares de organización social y de relación sociedad-naturaleza (Boege, 2008). La diversidad biológica y cultural se encuentran

íntimamente vinculadas en un mismo territorio (Pohlenz, 2013), lo que exige modelos analíticos capaces de articular conocimientos científicos y saberes locales para enfrentar los desafíos socioambientales actuales (Ingold, 2011). Para Boege (2018), el análisis de lo biocultural implica considerar tanto el manejo de recursos bióticos y agroecosistemas tradicionales como los elementos intangibles rituales, mitos y expresiones culturales que configuran la vida comunitaria.

En este sentido, el diálogo de saberes y el mapeo participativo se consolidan como estrategias metodológicas pertinentes para el estudio y fortalecimiento de los territorios bioculturales. El diálogo de saberes se expresa como una pedagogía comunitaria, mientras que el mapeo participativo constituye una herramienta visual y didáctica que promueve el diálogo socioambiental (McCall, 2016). A través de esta metodología es posible reconocer los recursos bioculturales, planificar acciones para su mantenimiento (Segarra, 2001) y generar representaciones cartográficas donde el conocimiento espacial local ocupa un lugar central en la defensa y ordenamiento del territorio (Vélez et al., 2012).

En este sentido, la cartografía participativa constituye una estrategia didáctica innovadora dentro de los procesos educativos, al permitir visibilizar y categorizar las percepciones, experiencias y conocimientos que el alumnado desarrolla en relación con su entorno geográfico (Zuñiga, 2022). En este sentido, esta práctica educativa se sustenta en los postulados de la pedagogía crítica, enfoque que cuestiona el sistema educativo contemporáneo al problematizar su impacto en los procesos democráticos, la justicia social y la equidad ideológica. A su vez, promueve una educación orientada a la formación de sujetos libres, críticos y reflexivos (Alcántara et al., 2025).

Por lo que debemos retomar los postulados de Freire (2005), que plantean la educación como una práctica liberadora en la cual se resaltan los caracteres políticos y éticos de los problemas educativos, consistiendo en que la educación tenga el objetivo la transformación la emancipación y la reivindicación de los aspectos fundamentales para la constitución de vínculos sociales solidarios (Sánchez et al., 2018).

Zona de estudio

Las comunidades nahuas del municipio de Pahuatlán de Valle, en la Sierra Norte de Puebla, poseen un amplio acervo biocultural cuya continuidad histórica se remonta a la época prehispánica. En este territorio, la estrecha relación entre sociedad y naturaleza se expresa en prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales, en sistemas productivos locales y en un conjunto de ceremonias y festividades que reflejan una profunda ética de respeto hacia la tierra. Asimismo, la defensa del territorio constituye un eje articulador de la vida comunitaria contemporánea, proceso que, como se ha señalado previamente, fue fundamental para el planteamiento y desarrollo de la presente investigación.

El estudio se llevó a cabo en el Bachillerato Xolotl, ubicado en la comunidad de Xolotla. Los jóvenes participantes habitan tanto en esta localidad como en comunidades nahuas aledañas, entre ellas Atla, Atlantongo y Mamiquetla, lo que permitió incorporar diversas perspectivas territoriales dentro de un mismo espacio educativo. Esta articulación regional favoreció la reconstrucción colectiva del conocimiento espacial local y la identificación de prácticas bioculturales compartidas y diferenciadas.

Desde el punto de vista biogeográfico, la Sierra Norte de Puebla forma parte de un complejo mosaico fisiográfico que integra porciones de la Sierra Madre Oriental, el Eje Neovolcánico Transversal y la Llanura Costera del Golfo. Esta convergencia de provincias morfotectónicas genera una notable heterogeneidad ambiental. La región presenta un amplio gradiente altitudinal que oscila entre los 100 y los 2,300 msnm, lo cual propicia una diversidad de climas que van desde cálidos y semicálidos húmedos en las zonas bajas, hasta templados húmedos en las áreas de mayor elevación (Martínez et al., 2007).

En términos climáticos, la temperatura media anual supera los 20 °C en las partes más bajas y varía entre 14 y 18 °C en zonas intermedias y altas, mientras que las temperaturas mínimas pueden oscilar entre -3 °C y 12 °C, dependiendo de la altitud y la época del año (SAGARPA, 2011). Estas condiciones ambientales favorecen la presencia de una alta diversidad biológica y el desarrollo de distintos agroecosistemas tradicionales, particularmente aquellos asociados al cultivo de café bajo sombra, milpas y huertos familiares, los cuales forman parte integral del paisaje biocultural de la región.

En este contexto, la Sierra Norte de Puebla no solo constituye un espacio geográfico de alta diversidad ecológica, sino también un territorio culturalmente dinámico, donde las comunidades nahuas mantienen prácticas productivas, saberes ecológicos tradicionales y formas organizativas que configuran un paisaje biocultural complejo. Estas características convierten a la región en un escenario idóneo para el desarrollo de procesos de cartografía participativa orientados al reconocimiento, fortalecimiento y defensa del territorio desde una perspectiva biocultural.

De acuerdo con el Programa de Adaptación al Cambio Climático de la región central de la Sierra Madre Oriental, publicado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) en 2013, la Sierra Madre Oriental alberga una amplia diversidad de tipos de vegetación. Entre ellos se encuentran el bosque templado de pino y encino, el bosque mesófilo de montaña, la selva mediana y la selva baja, el matorral xerófilo, la vegetación hidrófila y la selva perennifolia, así como el pastizal inducido y el mezquital. También se reconocen otros tipos de cobertura vegetal, como el palmar natural e inducido, y la vegetación halófila y gipsófila (Martínez et al., 2007). Esta diversidad florística refleja la heterogeneidad ambiental que caracteriza a la región y que sustenta múltiples sistemas productivos tradicionales.

Por su parte, el municipio de Pahuatlán de Valle forma parte del Distrito de Huauchinango, en el estado de Puebla. Limita al norte con el municipio de Tlacuilotepec y con el estado de Hidalgo; al sur con el municipio de Naupan y nuevamente con el estado de Hidalgo; al oeste con los municipios de Naupan y Tlacuilotepec; y al poniente con el estado de Hidalgo y el municipio de Honey, Puebla. Desde el punto de vista hidrográfico, Pahuatlán se ubica dentro de la región hidrológica RH27, correspondiente a la región Tuxpan-Nautla (3096), entre las cuencas de los ríos Cazones (556) y Tuxpan (2128). A su vez, esta delimitación incluye la subcuenca b556, que integra los ríos San Marcos y Pantepec (Ramos, 2013) (Véase la figura 1).

Figura 1. Localización del Municipio de Pahuatlán y territorio Nahua en la Sierra Norte de Puebla



Fuente: Elaboración propia.

Metodología

La presente investigación se fundamenta en el enfoque de investigación-acción participativa (IAP), articulado con métodos provenientes de la etnografía. Este enfoque se caracteriza por generar resultados cualitativos que permiten comprender las realidades y dinámicas que forman parte de la vida cotidiana de los sujetos participantes (Gómez et al., 2005). Dado que el trabajo se desarrolló con jóvenes inscritos en un bachillerato oficial, se retomaron también los principios de la etnografía educativa.

De acuerdo con Álvarez (2008), la etnografía educativa no persigue una única finalidad, sino múltiples propósitos vinculados con la descripción e interpretación de los contextos educativos, con el objetivo de comprenderlos, socializar los resultados y contribuir a la mejora de la realidad escolar. Este proceso implica, además, una transformación tanto de los participantes como del propio investigador. Bajo esta perspectiva, se diseñaron y aplicaron tres ejercicios de cartografía participativa con 86 estudiantes con rangos de edad de 15 a 18 años, durante tres generaciones del bachillerato Xolotl a partir del año 2015.

1) Mapa participativo mental

El primer ejercicio consistió en la elaboración de mapas mentales como herramienta para recuperar el conocimiento espacial local de los jóvenes nahuas. El mapa mental parte de un proceso de co-construcción del espacio, en el cual los recuerdos, experiencias, fenómenos y dinámicas vividas se articulan a través de la memoria, elemento central en la transmisión y construcción del conocimiento (Ingold, 2011).

Esta técnica permite recopilar información detallada sobre las distintas percepciones que los participantes tienen de su comunidad (Imani y Tabaeian, 2012). En este tipo de mapeo no se prioriza la precisión métrica, sino la representación de los elementos espaciales significativos para la vida cotidiana (Imani y Tabaeian, 2012). Para ello, se solicitó a los jóvenes que elaboraran un croquis de sus comunidades, identificando recursos naturales, espacios productivos, sitios culturales y otros elementos relevantes del territorio biocultural nahua. Posteriormente, los resultados fueron discutidos de manera grupal, favoreciendo el intercambio de perspectivas y la reflexión colectiva.

2) Mapeo participativo con imágenes satelitales

El segundo ejercicio consistió en el uso de imágenes satelitales impresas como base para el mapeo participativo. Esta herramienta permitió visualizar y reconocer los recursos bioculturales presentes en el territorio a partir del conocimiento local de los estudiantes (Di Gessa et al., 2008). Sobre las imágenes que abarcaban sus comunidades, los jóvenes delimitaron polígonos utilizando distintos colores, previamente acordados en grupo, para representar categorías como tipos de paisaje y vegetación, cuerpos de agua, sitios sagrados, lugares históricos y asentamientos humanos.

Posteriormente, los polígonos identificados fueron digitalizados con la participación de los estudiantes mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), específicamente el software Quantum GIS (QGIS). En esta etapa se trazaron los límites definidos colectivamente, lo que permitió generar un mapa digital que refleja el estado actual de los recursos bioculturales del territorio nahua.

3) Mapa de corroboración y recorridos de campo (SIG-P)

El tercer ejercicio consistió en la validación y complementación de la información obtenida en las etapas anteriores mediante recorridos de campo, en el marco del enfoque de SIG participativo (SIG-P) (McCall y Álvarez, 2023). Esta fase tuvo como objetivo verificar datos previamente mapeados e incorporar aquellos elementos que no habían sido representados.

Durante los recorridos se realizó el levantamiento de información espacial mediante el uso de dispositivos GPS, lo que permitió registrar con mayor precisión diversos puntos de interés. En esta etapa se georreferenciaron cultivos predominantes en el territorio nahua, así como espacios específicos destinados a actividades culturales y ceremoniales. La información obtenida facilitó la elaboración de trazos más exactos y enriqueció el mapa final, integrando datos que no habían sido capturados en el mapa mental ni en el mapeo con imágenes satelitales.

El análisis de la información se realizó desde una perspectiva cualitativa, coherente con el enfoque de investigación-acción participativa y la etnografía educativa. Este proceso implicó la articulación de tres dimensiones complementarias: el análisis interpretativo de los discursos y narrativas de los jóvenes, la sistematización comparativa de los mapas elaborados y el procesamiento espacial de la información georreferenciada.

En primer lugar, los mapas mentales y las discusiones grupales fueron analizados mediante una lectura interpretativa orientada a identificar categorías emergentes relacionadas con el uso del territorio, la percepción del paisaje, los elementos bioculturales significativos y las diferencias en el conocimiento espacial entre los participantes. Se prestó especial atención a los símbolos, omisiones, jerarquizaciones espaciales y formas de representación gráfica, entendiendo que estos elementos expresan no solo información geográfica, sino también dimensiones culturales, afectivas y políticas del territorio.

En segundo lugar, los mapas elaborados a partir de imágenes satelitales fueron sistematizados mediante la clasificación de los polígonos y categorías definidas colectivamente. Se realizó una comparación entre los distintos grupos para identificar coincidencias, divergencias y patrones comunes en la delimitación de recursos naturales, espacios productivos, sitios sagrados y asentamientos humanos. Esta etapa permitió reconocer cómo el conocimiento local se traduce en decisiones cartográficas y cómo se negocian colectivamente los significados del territorio.

En tercer lugar, la información obtenida durante los recorridos de campo fue incorporada al Sistema de Información Geográfica (SIG), integrando los datos levantados con GPS al mapa digital final. Este procedimiento

permitió validar, complementar y ajustar la información previamente generada, fortaleciendo la precisión espacial sin perder el carácter participativo del proceso. La integración de datos cualitativos y espaciales posibilitó un análisis más robusto del territorio biocultural, combinando la dimensión vivencial con la representación técnica.

De manera transversal, el análisis consideró la relación entre conocimiento espacial y condiciones sociohistóricas, particularmente aquellas vinculadas a la tenencia de la tierra, el acceso a recursos y las prácticas productivas familiares. Esto permitió comprender que las diferencias en la representación cartográfica no responden únicamente a variaciones individuales, sino a trayectorias sociales y territoriales diferenciadas.

Finalmente, el proceso analítico no se concibió como una etapa separada de la acción, sino como un ejercicio reflexivo compartido con los propios jóvenes participantes. La socialización de los resultados preliminares y la discusión colectiva del mapa final constituyeron espacios de retroalimentación que enriquecieron la interpretación y reafirmaron el carácter formativo y transformador de la investigación.

Resultados

Con la finalidad de construir una propuesta educativa basada en el mapeo participativo y el diálogo de saberes, se desarrolló un ejercicio colectivo con la participación de estudiantes del Bachillerato Xolotl, ubicado en la comunidad de Xolotla, municipio de Pahuatlán, Puebla. El primer ejercicio consistió en la elaboración de un mapa mental colectivo, en el que los jóvenes plasmaron, sobre un pliego de papel de aproximadamente 3 x 3 metros, los elementos que, desde su perspectiva, conforman su territorio.

El mapeo mental permitió identificar una concepción del territorio que trasciende la dimensión meramente geográfica. En las representaciones elaboradas emergió una visión del territorio como cuerpo-naturaleza, asociada simbólicamente a un cuerpo femenino que cumple múltiples funciones tangibles e intangibles articuladas en una red de relaciones sociales, culturales y biológicas. Esta imagen del cuerpo-territorio evidenció una concepción integral del espacio, en la que la memoria biocultural desempeña un papel central. Las discusiones colectivas giraron en torno a la reconstrucción de saberes transmitidos mediante danzas, cantos, relatos, prácticas agrícolas y formas tradicionales de manejo ambiental.

En este proceso se hizo evidente que la relación naturaleza-cuerpo está estrechamente vinculada con la vida, la reproducción y la continuidad comunitaria. Los jóvenes identificaron mecanismos de uso, apropiación y manejo de los seres vivos materiales y simbólicos que habitan el territorio, reconociendo su papel en la regeneración de la vida social y ecológica. Así, la sabiduría local no solo fue evocada como memoria, sino como una práctica viva que nutre y resignifica el cuerpo-territorio.

Durante la elaboración de los mapas mentales individuales y colectivos, se hicieron visibles elementos como ceremonias, danzas, cantos y oraciones asociadas a la siembra, la petición de lluvias, la caza, la cosecha y las fiestas patronales. Estas prácticas fueron representadas como parte constitutiva del territorio, reforzando la noción de que el paisaje biocultural integra dimensiones espirituales, productivas y sociales.

A partir de esta primera experiencia surgió la iniciativa, impulsada por los propios jóvenes, de realizar mapas a nivel comunitario. Esta propuesta respondió al interés de profundizar en el conocimiento y representación de sus espacios de vida. En consecuencia, se desarrollaron ejercicios de mapeo en las comunidades de Atla, Mamiquetla y Xolotla. La decisión de trabajar en estas localidades obedeció a tres razones principales: en primer lugar, los participantes son originarios de estas comunidades, donde se concentra una parte importante de la población nahua del municipio; en segundo lugar, forman parte del territorio nahua integrado por cuatro comunidades (Atla, Xolotla, Mamiquetla y Atlantongo); y, en tercer lugar, comparten elementos espaciales significativos, como colindancias y cerros considerados sitios sagrados donde se realizan ceremonias. Estos factores evidencian una visión territorial integral que permanece vigente en el conocimiento espacial de los jóvenes.

Más allá del producto cartográfico final, el proceso de elaboración de los mapas resultó fundamental. Los mapas representan acuerdos, negociaciones y consensos alcanzados mediante el diálogo. Las decisiones sobre qué incluir, cómo representarlo y qué significado otorgarle a cada elemento reflejan un ejercicio colectivo de interpretación territorial. Este proceso confirmó que los jóvenes mantienen una relación estrecha con su territorio, el cual recorren y viven cotidianamente a través de actividades agrícolas, rituales, familiares y comunitarias.

Los mapas comunitarios integraron una amplia variedad de elementos: plantas medicinales y comestibles; caminos, veredas y carreteras; cuerpos de agua como ríos, manantiales y cascadas; sitios sagrados y ceremoniales; plantaciones y potreros; así como distintos tipos de vegetación y cultivos, entre ellos la milpa, la caña, el cafetal bajo sombra, el cacahuete y el garbanzo. En conjunto, estos elementos configuran una representación pictórica del paisaje

biocultural, resultado de procesos históricos vinculados tanto a las necesidades locales como a políticas públicas implementadas en distintos periodos.

Asimismo, los jóvenes identificaron instituciones que forman parte del entramado territorial, tales como la escuela, la clínica, la presidencia auxiliar y la iglesia. Esta última fue representada en estrecha relación con cuevas, montañas y sitios ceremoniales, evidenciando el sincretismo religioso característico de las comunidades indígenas de la Sierra Norte de Puebla, donde la religiosidad prehispánica se entrelaza con la tradición católica. También fueron señaladas las casas de hablantes reconocidos de la lengua náhuatl, así como los hogares de artesanas y bordadoras, quienes desempeñan un papel fundamental en la preservación de la identidad cultural mediante la vestimenta, las artesanías y la gastronomía.

En conjunto, los resultados muestran que el conocimiento espacial de los jóvenes es amplio, complejo y profundamente arraigado en la experiencia cotidiana. Su capacidad para representar en un plano cartográfico los elementos naturales, culturales, productivos y simbólicos de su territorio evidencia no solo dominio espacial, sino también conciencia histórica e identidad cultural. Los mapas elaborados constituyen, por tanto, narrativas territoriales que dan cuenta de la continuidad del paisaje biocultural nahua y de la vigencia de su memoria colectiva (Véanse las figuras 2, 3, y 4).

Figura 2. Mapa mental representando a la comunidad de Xolotla, elaborado por jóvenes del Bachillerato Xolotl.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Mapa de las comunidades de Atla y Xolotla elaborado por jóvenes del Bachillerato Xolotl.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Mapa correspondiente a las comunidades de Atla y Mamiquetla, elaborado por jóvenes del Bachillerato Xolotl.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las experiencias compartidas, la información generada y los productos elaborados por los estudiantes —guiados por los principios de la cartografía participativa, particularmente mediante el mapeo mental— se constató que los jóvenes poseen un amplio y detallado conocimiento espacial de su territorio. Esta riqueza cognitiva puede explicarse, en parte, porque muchos de ellos continúan vinculados a las actividades agrícolas locales. Participan como ayudantes en las parcelas familiares o como jornaleros en tierras destinadas a la producción regional, lo que fortalece su relación cotidiana con el paisaje y sus dinámicas productivas.

En este primer ejercicio se observó que la juventud de Xolotla identifica con precisión las áreas de café bajo sombra, principal actividad económica de su comunidad. Por su parte, los estudiantes de Atla y Mamiquetla reconocieron principalmente las zonas destinadas al cultivo de milpa y caña de azúcar. En contraste, los bosques fueron menos destacados salvo por algunos estudiantes de Mamiquetla y, cuando aparecieron en los mapas, se representaron en proporciones reducidas, generalmente asociados a cañadas o sitios de difícil acceso. Esta diferencia sugiere que la visibilidad y centralidad de ciertos elementos del paisaje están estrechamente relacionadas con su relevancia económica y con la experiencia directa de los jóvenes en dichos espacios.

En cuanto a la cosmovisión y la vida ritual, los estudiantes de las tres comunidades identificaron diversos sitios sagrados, ubicados principalmente en cuevas, manantiales y miradores naturales situados en las montañas. En torno a estos lugares describieron ceremonias, festividades y rituales que se celebran a lo largo del año, lo que evidencia que los espacios sagrados no sólo forman parte del territorio físico, sino también del entramado simbólico y espiritual que estructura su conocimiento espacial.

El segundo ejercicio de mapeo participativo se desarrolló a partir de una imagen satelital obtenida mediante la plataforma Google Earth, la cual fue georreferenciada en el software QGIS a una escala aproximada de 1:10 000 e impresa en alta resolución. Antes de iniciar la actividad, se ofreció a los estudiantes una explicación sobre el uso de imágenes satelitales y sus aplicaciones en cartografía, así como sobre los principios éticos del mapeo participativo: la honestidad y flexibilidad del facilitador, la claridad en los objetivos, el respeto por los tiempos y aportaciones de los participantes, y la garantía de un aprendizaje técnico básico sobre herramientas cartográficas.

Es importante señalar que, durante este ejercicio, no se registró el uso sistemático de toponimias locales en náhuatl para nombrar los sitios identificados en la imagen satelital. Muchos estudiantes expresaron no recordar o no conocer los nombres tradicionales de ciertos lugares, lo que impidió profundizar en los significados bioculturales asociados a dichos espacios. Este hallazgo pone de relieve un proceso de desplazamiento lingüístico que impacta también en la transmisión del conocimiento territorial.

El objetivo central de esta actividad fue que los alumnos reconocieran su territorio desde una perspectiva aérea, ampliando su comprensión espacial. Para facilitar la identificación de elementos del paisaje se propuso una codificación cromática: azul para cuerpos de agua (ríos, manantiales, cascadas y pozos); verde para cultivos y bosque,

diferenciados mediante letras (Milpa [a], Cafetal [b], Caña [c], Cacahuate [d] y Bosque); rojo para potreros; y negro para caminos, carreteras, escuelas, iglesias, oficinas gubernamentales, clínicas y sitios sagrados, estos últimos diferenciados con numeración específica.

Los resultados obtenidos con el grupo de tercer grado evidenciaron un sólido sentido de orientación y ubicación espacial. Los jóvenes lograron identificar múltiples recursos y elementos del territorio, incluyendo aspectos complejos como los límites entre cafetales y bosques. Esta precisión sugiere una relación estrecha con el cultivo de café bajo sombra, el cual reconocen como un espacio con alta diversidad biológica y características semejantes a las del bosque presente en barrancas y zonas de difícil acceso.

Asimismo, la utilización de la imagen satelital demostró ser una herramienta eficaz para el reconocimiento territorial. A partir de las variaciones de tonalidad en la vegetación y el suelo, los estudiantes diferenciaron cultivos como garbanzo, cacahuete, milpa, caña de azúcar y café.

Señalaron que esta capacidad de identificación se sustenta en el conocimiento adquirido a lo largo de su vida, ya que muchos de ellos trabajan o colaboran en parcelas agrícolas y recorren diariamente estos espacios. En este sentido, el ejercicio confirmó que el saber espacial juvenil no es abstracto, sino resultado de una experiencia vivida, práctica y profundamente arraigada en su territorio biocultural (Véanse las figuras 5, 6 y 7).

Figura 5. Mapa participativo donde se marcaron polígonos, líneas y puntos, en acetato superpuesto en la imagen de satélite del territorio nahua (Equipo uno).



Fuente: Foto elaboración propia.

Figura 6. Mapa participativo donde se marcaron polígonos, líneas y puntos, en acetato superpuesto en la imagen de satélite del territorio nahua (Equipo dos).



Fuente: Foto elaboración propia.

Figura 7. Mapa participativo donde se marcaron polígonos, líneas y puntos, en un acetato superpuesto en la imagen de satélite del territorio nahua (Equipo tres) del Bachillerato Xolotl



Fuente: Foto elaboración propia.

A partir de la experiencia de trabajo con la imagen satelital, estudiantes y docentes formularon una solicitud específica: que la información generada se integrara en un mapa digital formalmente elaborado. Esta petición implicaba no sólo sistematizar los resultados obtenidos, sino también incorporar herramientas técnicas como el uso de GPS y software especializado en cartografía digital. En respuesta a esta iniciativa, se diseñó e implementó un proceso de capacitación en el manejo del programa QGIS, seleccionado por ser un sistema de información geográfica de acceso libre y gratuito, acorde con las posibilidades técnicas de la institución.

Con base en los insumos generados durante el ejercicio de mapeo con imagen satelital que abarcó las cuatro comunidades de origen de los estudiantes y en cumplimiento del acuerdo establecido con el profesorado y el alumnado, se organizó un proceso formativo orientado a la creación de cartografía digital. Para ello, los participantes se dividieron en tres grupos de trabajo, integrados por los mismos estudiantes que previamente habían realizado las marcaciones sobre la imagen impresa. La capacitación tuvo una duración de seis meses, distribuidos en doce sesiones de aproximadamente dos horas cada una.

El proceso formativo inició con la identificación y revisión de los datos geográficos necesarios para el proyecto, particularmente el sistema de referencia espacial EPSG:4326 – WGS 84, correspondiente al sistema de coordenadas empleado en la zona de estudio. Posteriormente, se trabajó con la imagen satelital previamente georreferenciada, la cual sirvió como base para el ejercicio de digitalización. A partir de esta plataforma, se explicó a los estudiantes la lógica de trabajo por capas dentro de QGIS y la manera en que estas permiten organizar y representar distintos elementos del territorio.

Durante las primeras sesiones se abordó, paso a paso, el procedimiento para la creación de nuevas capas vectoriales (shapefiles), diferenciando entre entidades puntuales, lineales y poligonales según las características de cada elemento del paisaje (por ejemplo, manantiales como puntos; caminos como líneas; cafetales o milpas como polígonos). Se realizaron ejercicios prácticos y pruebas de digitalización a lo largo de tres sesiones, con el fin de que los estudiantes adquirieran seguridad en el manejo de las herramientas básicas del programa.

En las nueve sesiones restantes se llevó a cabo la digitalización sistemática de los tres mapas comunitarios. Para mantener coherencia metodológica y facilitar la integración posterior, se conservaron los mismos colores, símbolos y criterios de clasificación empleados en los ejercicios previos. Esta homogeneización permitió, finalmente, integrar los tres productos en un mapa global que reúne el conocimiento espacial construido colectivamente por los estudiantes.

El resultado no sólo consistió en la elaboración de cartografía digital, sino también en el fortalecimiento de capacidades técnicas locales y en la apropiación de herramientas geoespaciales por parte de los jóvenes, quienes lograron traducir su conocimiento territorial basado en la experiencia cotidiana y la memoria biocultural en un lenguaje cartográfico formal y sistematizado (Véanse las tablas 1 y 2).

Tabla 1. Características de polígonos.

Polígono	Color
Tierras destinadas a la producción de café bajo sombra	Café
Tierras destinadas a la producción de la milpa	Amarillo con líneas negras
Tierras destinadas a la producción de la caña de azúcar	Verde claro con puntos negros
Tierras destinadas a la ganadería (potreros)	Rojo
Tierras destinadas al cultivo de cacahuete	Naranja
Sitios boscosos	Verde oscuro

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Características de líneas y puntos.

Líneas y puntos	Color y símbolo
Ríos	Azul
Caminos y carreteras	Negro (líneas continuas)
Instituciones (iglesias, escuelas, hospitales y oficinas de gobierno)	Negro (pentágono)
Sitios sagrados y centros ceremoniales	Morado (asterisco)
Cuerpos de agua (manantiales, pozos y cascadas)	Azul (círculos)

Fuente: Elaboración propia.

En el primer mapa digital, elaborado por el equipo uno, se distinguen claramente los diferentes usos de suelo. Los polígonos de mayor extensión corresponden al cultivo de café bajo sombra (color café), lo que confirma su centralidad en la dinámica productiva del territorio. En segundo término, aparecen los potreros (color rojo), aunque en superficies más reducidas. Posteriormente se identifican las zonas de milpa (color amarillo) y las áreas destinadas al cultivo de caña de azúcar (color verde claro). Finalmente, el cultivo de cacahuete (color naranja) se representa en dos pequeñas superficies contiguas a los cafetales, lo que evidencia su carácter complementario dentro del mosaico agrícola local.

En este mismo mapa se observan los polígonos verdes que representan los sitios de conservación asociados a bosque, ubicados principalmente en cañadas y zonas de difícil acceso, donde las condiciones topográficas limitan las actividades agrícolas. Las líneas negras continuas indican los caminos, distribuidos a lo largo del territorio como principales vías de comunicación entre las comunidades indígenas y la cabecera municipal. Las líneas azules señalan la presencia de dos ríos que atraviesan el territorio nahua.

En cuanto a la infraestructura comunitaria, los jóvenes marcaron ocho pentágonos negros que representan escuelas, iglesias, clínicas y palacios auxiliares. En varios casos, estas instituciones coexisten en un mismo punto, lo que refleja la configuración espacial característica de las comunidades de la región, donde la iglesia, la presidencia auxiliar, la escuela y la clínica suelen concentrarse en un mismo núcleo. Asimismo, se identificaron seis sitios sagrados y ceremoniales, representados con asteriscos morados, localizados principalmente en las partes altas de las montañas.

Finalmente, se registraron dieciocho cuerpos de agua; manantiales, pozos y cascadas, distribuidos en todo el territorio, señalados con círculos azules.

En el mapa correspondiente al equipo dos se observa una configuración distinta del paisaje. En este caso, predominan los polígonos amarillos que indican las áreas de cultivo de milpa, así como un número considerable de potreros (color rojo). El café bajo sombra (color café) ocupa una superficie menor en comparación con el mapa anterior, mientras que la caña de azúcar se representa mediante polígonos verdes con puntos negros. Esta variación evidencia diferencias en la percepción y experiencia territorial entre los equipos.

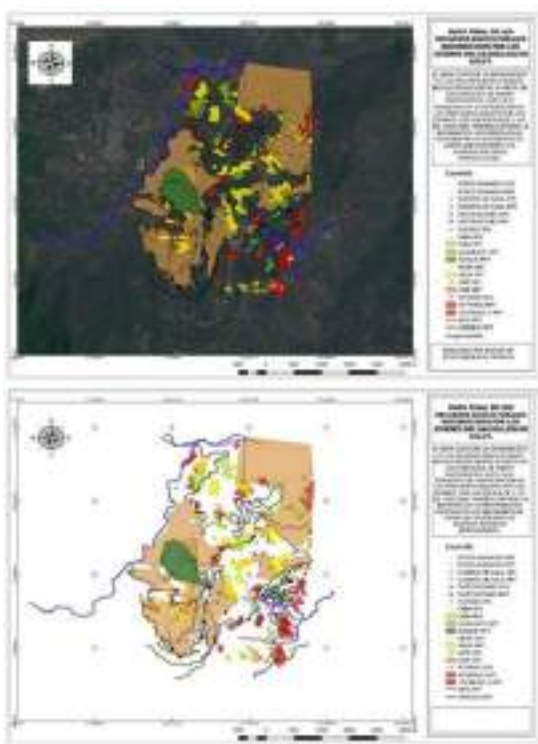
Respecto a los recursos hídricos, los jóvenes identificaron dos ríos principales y varios riachuelos asociados, representados con cinco líneas azules. Los caminos y brechas fueron señalados con líneas negras continuas que articulan las cuatro comunidades nahuas y las conectan con la cabecera municipal. Las instituciones comunitarias se marcaron con pentágonos negros, localizados principalmente en los centros de los poblados. En este mapa se reconocieron tres sitios sagrados, representados con asteriscos morados, y veintisiete cuerpos de agua, lo que sugiere un mayor énfasis en la identificación de fuentes hídricas.

Finalmente, el mapa elaborado por el equipo tres presenta como elemento predominante los potreros (polígonos rojos), que ocupan la mayor superficie representada. En segundo lugar, se encuentran los cafetales bajo sombra (color café), seguidos por las áreas de milpa (color amarillo), dispersas en distintos puntos del territorio. Las zonas de caña de azúcar (verde claro) y de cacahuete (naranja) aparecen en superficies pequeñas y fragmentadas, estas últimas principalmente en barrancas.

La capa de instituciones, representada por pentágonos negros, mantiene la misma lógica de los mapas anteriores. En este caso, únicamente se identificaron dos sitios sagrados (asteriscos morados), lo cual se vincula con lo señalado previamente en los mapas mentales, donde algunos jóvenes manifestaron cierta reserva o menor disposición para localizar estos espacios. En cuanto a los cuerpos de agua, se registraron diez puntos azules correspondientes a manantiales, pozos, aguajes y cascadas. Los ríos y riachuelos se representaron mediante tres líneas azules, dos permanentes y un riachuelo estacional mientras que la red de caminos se distribuye de manera amplia por toda la imagen.

Para la elaboración del mapa final, se integraron los tres productos digitales y se sistematizaron sus capas temáticas, homologando criterios de clasificación y simbología. Este ejercicio permitió obtener una representación integral de los recursos bioculturales presentes en el territorio nahua del municipio de Pahuatlán, Puebla, sintetizando el conocimiento espacial construido colectivamente por los jóvenes participantes (Véase la figura 8).

Figura 8. Mapa final que integra toda la información obtenida en los diferentes procesos de Mapeo Participativo y SIG-Participativo en el cual se observan los recursos bioculturales que jóvenes reconocieron durante todo el proceso de colaboración.



Fuente: Elaboración de los jóvenes estudiantes.

El último ejercicio de cartografía participativa consistió en la realización de un levantamiento de datos en campo con jóvenes estudiantes nahuas. Previamente, se consultó al profesorado del bachillerato que continuaba colaborando en la investigación para obtener la autorización necesaria y organizar los recorridos comunitarios. Esta actividad se planteó como una estrategia de verificación y validación de la información previamente integrada en las imágenes satelitales y en los mapas digitales.

Los recorridos se realizaron con el apoyo de teléfonos celulares en los que se instaló la aplicación OruxMaps, la cual permitió registrar trayectorias y puntos georreferenciados en tiempo real. Asimismo, se proporcionó un GPS a los y las estudiantes, quienes recibieron capacitación práctica sobre su uso. En cada dispositivo se marcaron puntos correspondientes a diversos recursos bioculturales, siguiendo la misma simbología empleada en los ejercicios cartográficos anteriores, con el fin de mantener coherencia metodológica.

El primer recorrido se llevó a cabo en la comunidad de Xolotla como ejercicio piloto, con el propósito de que los participantes se familiarizaran con las herramientas de registro y posteriormente verificar la compatibilidad de los datos para su incorporación en el programa QGIS. Una vez validado este procedimiento, se convocó al conjunto del alumnado para informarles sobre la programación de los siguientes recorridos e incentivar una participación amplia. Las salidas se realizaron durante el periodo vacacional para no interferir con las actividades académicas. En total, se efectuaron cinco recorridos, cada uno con una duración aproximada de seis horas, buscando cubrir la mayor extensión posible del territorio.

Los jóvenes participantes ya habían intervenido en las distintas fases de mapeo previas, lo que facilitó la identificación de los recursos en campo. Los recorridos se efectuaron a pie por caminos, carreteras y brechas, lo que permitió acceder a amplias zonas del territorio sin poner en riesgo la seguridad del grupo.

Esta fase fortaleció de manera significativa el interés y entusiasmo de los estudiantes, quienes manifestaron una actitud proactiva hacia el aprendizaje de herramientas geográficas y tecnológicas. El trabajo fuera del aula resultó especialmente motivador, al vincular el conocimiento técnico con su experiencia directa en el territorio.

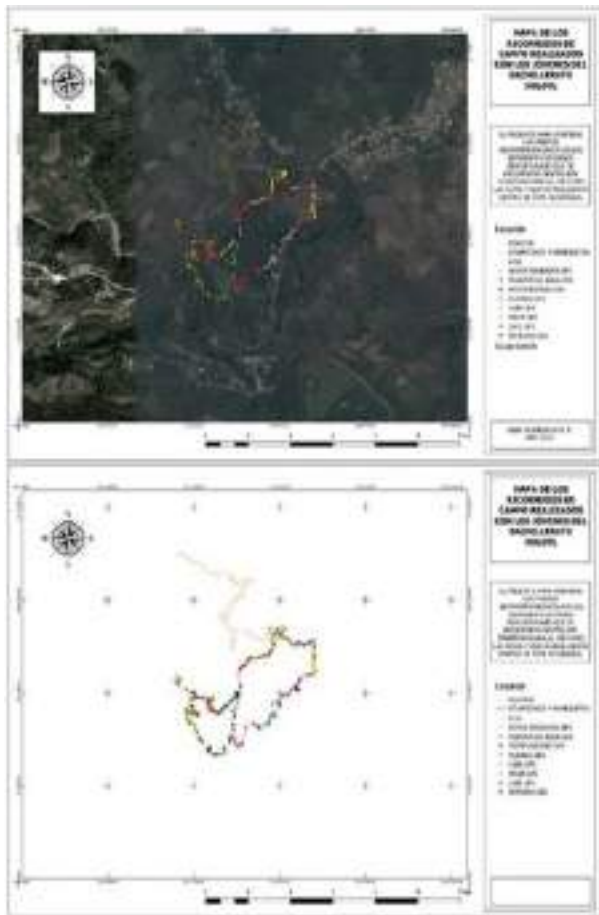
Como resultado de los cinco recorridos que abarcaron las cuatro comunidades nahuas, se registraron un total de 355 puntos georreferenciados. Estos corresponden a distintos espacios y recursos bioculturales: sitios sagrados (morado), cuerpos de agua (azul), instituciones comunitarias (negro), cultivos de plátano (verde fosforescente), caña de azúcar (verde claro), milpa (amarillo), cafetal bajo sombra (café) y potreros o zonas ganaderas (rojo).

La información recopilada se descargó, sistematizó y procesó en el programa QGIS, generando diversas capas temáticas para su visualización y análisis. Los recorridos quedaron representados mediante tres capas lineales diferenciadas por color: la línea verde corresponde al trayecto realizado desde Xolotla hasta el río que marca el límite con la cabecera municipal de Pahuatlán; la línea morada representa los recorridos efectuados en Atlantongo y Mamiquetla; y la línea naranja señala el trayecto desde Atla hasta el entronque carretero Pahuatlán–Atla–San Pablito.

Todos los recursos bioculturales registrados en campo se integraron como capas de puntos dentro del sistema de información geográfica, organizados mediante colores y símbolos consistentes con los ejercicios previos. Los sitios sagrados se representaron con círculos morados; los cuerpos de agua, con círculos azules; y las instituciones, iglesias, escuelas, clínicas y oficinas seccionales, con círculos negros. De manera relevante, el trabajo de campo permitió identificar un cultivo que no había sido registrado en los mapas anteriores: el plátano, incorporado con círculos verde fosforescente. Los cultivos de caña, milpa y café bajo sombra, así como los potreros, se integraron con la simbología ya establecida.

Este ejercicio no sólo permitió validar y complementar la información generada previamente, sino también ampliar el inventario de recursos bioculturales del territorio, consolidando un proceso de aprendizaje técnico que articuló conocimiento local, experiencia vivida y herramientas geoespaciales contemporáneas (Véase Figura 9).

Figura 9. Mapa de los recorridos realizados y obtención de puntos con GPS, dentro del territorio nahua en conjunto con jóvenes del bachillerato Xolotl.



Fuente: Elaboración de los jóvenes estudiantes.

Una vez concluido el proceso de digitalización y edición de los mapas en el programa QGIS, se organizó un evento público para la entrega formal de los materiales generados junto con los estudiantes del Bachillerato Xolotl. A esta actividad fueron invitados los habitantes de las comunidades de origen de los jóvenes, con el propósito de socializar los resultados y compartir el trabajo colectivo desarrollado a lo largo de la investigación.

La presentación se llevó a cabo en las instalaciones del bachillerato y contó con la presencia de madres y padres de familia, quienes fungieron como testigos del proceso y de los productos obtenidos. Este momento permitió constatar el cumplimiento de los acuerdos establecidos desde el inicio de la colaboración con estudiantes y docentes, reforzando la confianza y la corresponsabilidad entre la comunidad escolar y el equipo de trabajo.

Consideramos que la devolución y socialización de los materiales no sólo constituye un acto ético dentro de la investigación participativa, sino también una oportunidad para abrir espacios de diálogo comunitario. La exhibición de los mapas y la explicación de su contenido propiciaron una reflexión colectiva sobre la cultura, el territorio y los elementos que conforman el patrimonio biocultural local. Asimismo, este ejercicio permitió visibilizar el conocimiento territorial de los jóvenes y reconocerlo como un saber legítimo y valioso.

Presentar los resultados ante las familias y vecinos fortaleció el sentido de pertenencia e identidad de los estudiantes, al situarlos como protagonistas en la producción de conocimiento sobre sus propios espacios de vida. Este reconocimiento público no sólo estimuló su motivación, sino que también sentó las bases para pensar en estrategias de continuidad, tanto dentro como fuera del aula, orientadas a la preservación, valoración y defensa de su territorio biocultural.

Conclusiones

A manera de conclusión, la experiencia de cartografía participativa desarrollada con jóvenes nahuas del Bachillerato Xolotl permitió evidenciar que el conocimiento espacial local constituye un saber complejo, dinámico y socialmente situado, que no se limita a la población adulta, como tradicionalmente se ha asumido en diversos estudios territoriales. Por el contrario, los y las jóvenes poseen una comprensión profunda de su territorio, construida a partir de la experiencia cotidiana, la memoria familiar y la transmisión intergeneracional de conocimientos vinculados al trabajo agrícola, la organización comunitaria y la vida ritual.

El análisis de los mapas elaborados y de los testimonios compartidos mostró que el conocimiento territorial no es homogéneo, sino que se encuentra atravesado por las condiciones históricas y estructurales de la tenencia de la tierra. Las desigualdades derivadas de los procesos de reparto agrario posteriores a la Revolución Mexicana continúan influyendo en la configuración del espacio comunitario y en las formas de relación que los jóvenes establecen con él. Aquellos provenientes de familias con mayores extensiones de tierra desarrollan un conocimiento territorial más amplio en términos de movilidad y manejo productivo, mientras que quienes pertenecen a familias con parcelas reducidas o sin propiedad formal construyen su espacialidad desde otras experiencias, como el trabajo como peones, el uso compartido del espacio o la vinculación a actividades complementarias. De este modo, la cartografía participativa permitió visibilizar cómo la estructura agraria se inscribe en las formas de percibir, recorrer y representar el territorio.

Desde esta perspectiva, el territorio no puede entenderse únicamente como una delimitación geográfica o administrativa, sino como una construcción social cargada de significados, memorias, prácticas productivas y relaciones de poder. Hablar de territorio sin considerar la espacialidad vivida y el conocimiento local que le da sentido equivale a despojarlo de su dimensión biocultural. En este sentido, el proceso cartográfico se convirtió en una herramienta para reconocer que el espacio es también una expresión de identidad, pertenencia y continuidad histórica.

Metodológicamente, la incorporación del mapeo participativo y del SIG participativo no solo facilitó la sistematización y análisis de la información, sino que fortaleció un proceso pedagógico centrado en la juventud como sujeto activo de conocimiento. Al colocar a los jóvenes en el centro de la intervención se rompió con el supuesto de que únicamente las generaciones adultas concentran la memoria territorial válida. Por el contrario, se evidenció que las juventudes indígenas no solo heredan saberes, sino que los reinterpretan, actualizan y resignifican en función de los desafíos contemporáneos que enfrentan sus comunidades.

Asimismo, la cartografía participativa funcionó como un espacio de diálogo de saberes, donde el conocimiento académico y las herramientas técnicas se articularon con la experiencia local, generando un proceso de investigación-acción con implicaciones formativas y políticas. Este ejercicio permitió comprender con mayor profundidad cómo se organizan y estructuran las comunidades nahuas del municipio de Pahuatlán, al tiempo que abrió nuevas rutas para abordar el estudio del territorio desde una perspectiva crítica, etnobiológica y biocultural.

En consecuencia, la cartografía participativa no debe entenderse únicamente como una técnica de levantamiento de información espacial, sino como una estrategia metodológica y política que posibilita visibilizar desigualdades históricas, fortalecer procesos identitarios y reconocer a la juventud como actor clave en la defensa y resignificación del territorio. Debido a que a partir de esta experiencia los jóvenes comenzaron un movimiento comunitario en contra del proyecto GASODUCTO TUXPAN-TULA, desarrollado por la empresa TransCanada, sumándose a los movimientos locales de defensa del territorio y alzando la voz para evitar que este megaproyecto pasara por sus comunidades. La experiencia desarrollada demuestra que cuando los jóvenes son convocados a reconstruir y representar su espacio, no solo producen mapas, sino narrativas territoriales que contribuyen a la continuidad cultural y a la construcción de futuros comunitarios más justos y conscientes de su herencia biocultural.

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a los jóvenes de las comunidades indígenas nahuas del municipio de Pahuatlán, Puebla, por su amable y entusiasta participación durante todo el proceso de este proyecto de investigación, así como también a los profesores y directivos de del Bachillerato Xolotl que nos abrieron las puertas para promover, crear, devolver y establecer vínculos de colaboración para construir procesos educativos con enfoque biocultural. Así mismo agradecemos a la organización people and plants international por otorgarnos fondos para la realización del presente proyecto. La presente investigación forma parte del programa estancias posdoctorales por México de la SECIHTI, otorgado al Dr. Adolfo de Jesús Rebolledo Morales con número de CVU: 272518 en el periodo 2025-2027, dentro del Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana.

Bibliografía

- Alcántara, I. W.F., Lozano, L. M., Mescua, F. A.C., Rodríguez, F. J.J., y Chávez, T. Y. V. Pedagogía crítica: Un desafío a la enseñanza de la educación superior. *Tribunal, Revista de Ciencias de la Educación y Ciencias Jurídicas*. 5(13), 495-512.
- Álvarez, C. (2008). La etnografía como modelo de investigación en educación. *Gaceta de Antropología*, 24 (1), 1-15.
- Argumedo, A. (2007). Territorios Bioculturales Indígenas: una propuesta para la protección de territorios indígenas y el Buen Vivir. S/F. *Asociación ANDES*.
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- (2018). Hacia una antropología ambiental para la apropiación social del patrimonio biocultural de los pueblos indígenas. In: V. Toledo y P. Alarcón-Chaires, ed., *Tópicos Bioculturales "Reflexiones sobre el concepto de bioculturalidad y la defensa del patrimonio biocultural de México"* (pp.34-36). México.
- Botero, R. y Echeverri, J. (2002). "¿Política territorial o territorializar la política?: Ensayo metodológico en la dirección territorial Orinoquia Amazonía". En *Parques con la gente II: Política de participación social en la conservación, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Bogotá*, (pp. 267-288). Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.
- Bryan, J. (2011). Mapeo participativo: Estado del Arte. Nota conceptual. Departamento de Geografía, Universidad de Colorado en Boulder. *Foro internacional de cartografía participativa y derechos al territorio y los recursos*. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. 1-26.
- Bustos, C. R. (1992). Identidad regional y desarrollo compartido. *Actas VII Jornadas cuyanas de Geografía. Departamento de Geografía*. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional del Cuyo. MENDOZA.
- Cocks, M. (2006). *Biocultural diversity: moving beyond the realm of 'indigenous' and 'local' people*. *Human Ecology*, 34 (2). 185-200.
- Dematteis, G. y F. Governa. (2005). Territorio y Territorialidad en el desarrollo local. La contribución del modelo Slot. *Boletín de la A.G.E.* 39, 31-58.
- Di Gessa, S., P. Poole., Bending, T. (2008). *Participatory Mapping as a tool for empowerment, Experiences and lessons learned from the ILC network*. INTERNATIONAL LAND COALITION.
- Díaz, P. H. (1991). *Autonomía regional: la autodeterminación de los pueblos indios*. México. Siglo XXI.
- Echeverri, J. (2004). "Territorio como cuerpo y territorio como naturaleza: ¿Diálogo intercultural?". En Surrallés, A. y García-Hierro, P. (Eds.), *Tierra adentro: Territorio indígena y percepción de entorno Documento No.39*, (pp. 259-275). Copenhagen. IWGIA.
- Escobar, A. (2005). "Otros mundos (ya) son posibles: auto organización, complejidad y culturas poscapitalistas". En: Escobar, A. (Ed). *Más allá del Tercer Mundo: Globalización y diferencia*, (pp. 219-230). Bogotá. Universidad del Cauca-Icanh.

Failde, V., Zelarayan, A. y Fernández, D. (2009). *Territorio y Sustentabilidad. Algunas reflexiones luego de años de trabajo en el ámbito rural*. INTA.

Geertz, C. (1999). Desde el punto de vista del nativo: sobre la naturaleza. *En Conocimiento Local. Ensayos sobre la interpretación de las culturas*, (pp. 73-90). Barcelona. Paidós.

Gómez, S. I., Rodríguez, G. L y Alarcón, L. (2005). Método Etnográfico y Trabajo Social: Algunos aportes para las áreas de investigación e intervención social. *FERMENTUM*. Año 15 (44), 353-366.

Gottmann, J. (1973). *The Significance of Territory*. Charlottesville. The University Press of Virginia.

Harmon, D. (1996). "Losing species, losing languages: connections between biological and linguistic diversity", *Southwest Journal of Linguistics*, 15, 89-108.

Harvey, D. (1998). *La condición de la posmodernidad, Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires. Amorrortu Editores.

Imani, F. y Tabaeian, M. (2012). Recreating mental image with the aid of cognitive maps and its role in environmental perception. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32, 53–62.

Ingold, T. (2011). *Being Alive: Essays on movement, knowledge and description*. London-New York. Routledge Taylor y Francis Group.

Llanos, L. (2010). El concepto de territorio y la investigación en las ciencias sociales. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 7 (3), 207-220.

Martínez, M. A, V. Evangelista, F. Basurto, Mendoza. M, Cruz-Rivas. A. (2007). Flora útil de los cafetales en la Sierra Nortes de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 78, 15-40.

McCall, M. K. (2016). Participatory GIS, PPGIS and participatory mapping utilising local spatial knowledge. A bibliography.

McCall, M. K. y Álvarez, L. A. (2023). *Mapeando con la gente: Lineamientos de buena práctica para capacitación en cartografía participativa*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-607-30-8246-4 <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073082464e.2023>

Mendiola, G. F. (2008). Espacio, territorio y territorialidad simbólica. Casos y problemática de la arqueología en el norte de México Nóesis. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 17 (33), 12-44.

Montañez, G. (1997). *Geografía y Ambiente: Enfoques y Perspectivas*. Santafé de Bogotá. Ediciones Universidad de la Sabana.

Montañez, G. y Delgado, M. (1998). Espacio, Territorio y Región: Conceptos Básicos para un Proyecto de Nacional. *Cuadernos de Geografía, Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia*. 7 (1 -2), 120-134.

Pohlenz, J. (2013). La disputa por el patrimonio biocultural, Un Acercamiento desde Mesoamérica. En P. Carámbula y R. Ávila (eds.) *Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindoamericanas en movimiento 1ª edición*, pp.17-30. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. CLACSO.

Ramos, O. M.R.P. (2013). *Participación de las mujeres de la comunidad de Atla, Pahuatlán Puebla, para enfrentar sus cambios en el medio ambiente*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo- IPN, México.

SAGARPA (2011). Plan de innovación de la Cafeticultura en el Estado de Puebla. Fomento estratégico, Fomento productivo, estrategia de innovación hacia la competitividad en la Cafeticultura Mexicana. 108. Sánchez, G. N., Sandoval, V. E. M., Goyeneche. R. L., Gallego, Q. E., y Aristizabal, M. L. Y. (218). Pedagogía crítica desde la perspectiva de Freire, Giroux, y McLaren: su pertinencia en el contexto de Colombia y América Latina. *Espacios*. 39 (10), 41-44.

Segarra, P. (2001). Capacitémonos en la metodología para mapear. *Proyecto Páramo. Memorias del Taller Homónimo* (pp. 482-495). Documento no publicado. Quito.

Tapia, L. (2004). *Territorio, territorialidad y construcción regional amazónica*. Quito Ecuador: ABYA-YALA.

Toledo, V. (1998). Cosmos, corpus, praxis, una aportación a la teoría etnoecológica. *Conferencia magistral del tercer congreso mexicano de etnoecología*. 1-14 (manuscrito).

- (2001). Biocultural diversity and local power in Mexico: challenging the globalization. En L. Maffi (Ed.) *On Biocultural Diversity: linking language, knowledge and the environment*, (pp. 427-488). EE. UU: Smithsonian Institution Press.

Vélez, T.I., S. Rátiva., y Varela, C. D. (2012). Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendiente de la cuenca alta del río Cauca. *Revista Colombiana de Geografía*. 21. (2), 59-73.

Zuñiga, V. D. (2022). Cartografía participativa como estrategia didáctica en la enseñanza de la educación ciudadana. Perspectivas: *Estudios Sociales y Educación Cívica*. 26, 1-31.