RELIGACIÓN
REVISTA

# Valoración social de la reforestación con Investigación de Acción Participativa en el Cerro de la Estrella, Ciudad de México

*Social assessment of reforestation with Participatory Action Research in Cerro de la Estrella, Mexico City*

Yolanda Maribel Flores Estrada, María Luisa Ballinas-Aquino, Arcadio Monroy Ata

## Resumen

La Investigación de Acción Participativa (IAP) es un enfoque que combina acciones concretas con la participación de la comunidad para generar conocimiento adaptado a sus necesidades. El objetivo de este artículo es analizar los resultados de la implementación de la IAP en un proceso de reforestación en el Cerro de la Estrella en la Ciudad de México. En 2022, la IAP se aplicó en la rehabilitación ambiental de una parcela, utilizando herramientas como la observación participante, entrevistas semi estructuradas y acción conjunta. Se logró la construcción de conocimientos y experiencias favorables para el proyecto de reforestación, en el que se plantaron 160 árboles de Vachellia farnesiana (huizache). Después de un año, la tasa de supervivencia de los árboles fue del 78.1% superando las tasas de reforestaciones previas. La comunidad demostró un alto grado de compromiso, con un índice de participación del 100%. La IAP no solo generó conocimiento útil para el proyecto, sino que también fomentó la cohesión social y la conciencia sobre la importancia de la conservación del entorno natural. Este estudio demuestra que la IAP, al integrar a la comunidad en la toma de decisiones y la ejecución del proyecto, puede generar soluciones más efectivas y sostenibles.

Palabras clave: Áreas Naturales Protegidas; Cerro de la Estrella; entrevistas semi estructuradas; Investigación de Acción Participativa (IAP); reforestación; rehabilitación ambiental.

**Yolanda Maribel Flores Estrada**
Universidad Nacional Rosario Castellanos | Ciudad de México | México | maribel99@unam.mx
https://orcid.org/0009-0002-2185-6564
**María Luisa Ballinas-Aquino**
Universidad Nacional Rosario Castellanos | Ciudad de México | México | mlballinasaquino@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-7381-2363
**Arcadio Monroy Ata**
Universidad Nacional Autónoma de México | Ciudad de México | México | arcadiom@unam.mx
https://orcid.org/0000-0001-8718-5076

http://doi.org/10.46652/rgn.v10i44.1378
ISSN 2477-9083
Vol. 10 No. 44 enero-marzo, 2025, e2501378
Quito, Ecuador

Enviado: diciembre 29, 2024
Aceptado: febrero 27, 2025
Publicado: marzo 11, 2025
Publicación Continua

CC BY NC ND

RELIGACIÓN CICSHAL
Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades desde América Latina

## Abstract

Participatory Action Research (PAR) is an approach that combines concrete actions with community participation to generate knowledge directed to needs. The objective of this paper is to analyze results of implementation of the PAR in a reforestation process in Cerro de la Estrella at Mexico City. In 2022, the PAR was applied in the environmental rehabilitation of a plot, using tools such as participant observation, semi structured interviews, and joint action. Construction of favorable knowledge and experiences for the reforestation project was achieved, in which 160 Vachellia farnesiana (huisache) trees were planted. After one year, the survival rate of trees was 78.1%, exceeding the rates of previous reforestations. The community demonstrated a high degree of commitment, with a participation rate of 100%. The PAR not only generated useful knowledge for the project, but also fostered social cohesion and awareness of the importance of conserving natural environment. This study demonstrates that IAP, by integrating the community in decision-making and project implementation, can generate more effective and sustainable solutions.

Keywords: Protected Natural Areas, Cerro de la Estrella, semi-structured interviews, Participatory Action Research (PAR), reforestation, environmental rehabilitation.

## Introducción

El Área Natural Protegida (ANP) del Cerro de la Estrella (CE), en el oriente de la Ciudad de México (CDMX), ha enfrentado presiones sociales para la construcción de viviendas durante años, debido a su ubicación en la alcaldía Iztapalapa, la zona de la CDMX con mayor densidad poblacional (INEGI, 2020). A pesar de que el Gobierno del Distrito Federal (GDF) declaró al CE como Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Ecológica y Cultural (GODF, 2005, 5-20) y de los esfuerzos de las autoridades del ANP, la alcaldía de Iztapalapa, y de los convenios con las sociedades de vecinos e instituciones educativas; no se ha logrado una reforestación exitosa (Rosales et al., 2005).

Para abordar este desafío, se considera la importancia de una visión integral que tome en cuenta a todos los actores involucrados, como ocurre en estudios de investigación-acción o de gobernanza socio-ecológica (Fortmann, 2009; Newing y Fritsch, 2009). Este enfoque exige una estrecha colaboración entre las autoridades, las instituciones educativas, las asociaciones vecinales y la comunidad en general, con el objetivo de proteger y preservar sitios de valor ambiental y cultural, como el Cerro de la Estrella. Dicho espacio ofrece servicios ecosistémicos a la población de la Ciudad de México; por lo que, se puede afirmar que las acciones realizadas para la conservación de especies nativas resultan de interés ambiental.

Para desarrollar esta investigación, se ha considerado el enfoque la Investigación Acción Participativa (IAP) con el cual, se pretende generar conocimiento de manera ética y comprometida con la sociedad, mediante procesos colaborativos entre académicos, personal que labora en instituciones gubernamentales y la ciudadanía que converge en un espacio común, como lo es, en este caso, el Cerro de la Estrella. Dicho enfoque permite la comprensión de la realidad y la identificación de problemas afectan el bienestar social; así como la integración de aprendizajes colectivos en la búsqueda de soluciones a las problemáticas sentidas por las comunidades.

La Investigación Acción Participativa (IAP) tiene sus raíces en el trabajo del psicólogo Kurt Lewin, quien en la década de 1940 buscó un enfoque distinto al tradicional para estudiar la personalidad. Lewin se centró en la experiencia de las personas, alejándose de las Investigaciones impersonales. Sin embargo, para comprender la importancia de la IAP en Latinoamérica, es fundamental mencionar a Orlando Fals Borda, un sociólogo colombiano que se convirtió en uno de sus pioneros.

Fals Borda se dedicó a investigar y abordar los problemas de las comunidades a marginadas de Colombia y Latinoamérica. Su enfoque se diferenciaba del tradicional, pues buscaba la participación de las comunidades en el proceso de Investigación. Para lograrlo utilizó herramientas de educación popular, las cuales compartió con otros investigadores latinoamericanos. Estos investigadores adaptaron las herramientas o crearon grupos de trabajo para transformar las realidades de opresión, empoderando a las comunidades para que fueran protagonistas de su propio desarrollo (Kleinübing, 2018).

La Investigación Acción Participativa (IAP) pone especial atención al lugar donde se originan los problemas, promoviendo la participación comunitaria, reconociendo, además que la complejidad de ese espacio es fundamental para encontrar soluciones, reformular sus prácticas para ser agentes de un cambio social fomentando la inclusión y la interculturalidad y definir una postura ética y política (Sales et al., 2021; Traver-Martí et al., 2021). La IAP destaca la importancia del territorio como un componente esencial para la investigación y la acción social. Al integrar el contexto territorial en el proceso de investigación, se facilita la participación comunitaria, se promueve el cambio social y se abordan de manera efectiva los problemas complejos. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los problemas locales, sino que también fomenta la inclusión y la equidad en la investigación y la práctica social ((Kidd & Kral, 2005; Mihai, 2009).

En este sentido, el territorio no es solo una delimitación geográfica, sino una construcción social que surge de las territorialidades, es decir, las prácticas culturales y políticas que se desarrollan a lo largo de la historia (Mihai, 2009).

Estas territorialidades se reflejan en el paisaje y nos ayudan a comprender las relaciones de los grupos humanos con su entorno. Como menciona Damonte (2011), el territorio está en constante construcción y disputa. En nuestro caso en el Cerro de la Estrella, se debe considerar, su paisaje, su historia, las prácticas culturales de sus habitantes, las relaciones con el entorno natural, todo esto forma parte de su territorialidad. El proyecto de IAP en el Cerro de la Estrella se realiza por que es, fundamental considerar todos estos elementos para comprender las problemáticas locales y construir soluciones con la participación de la comunidad, integrando los conocimientos locales tanto de la especie en cuestión como del territorio, al proyecto de reforestación de dicho espacio.

Existen casos concretos de investigación de acción participativa (IAP) que respaldan actividades forestales y agroforestales en diversas comunidades (Pauletto et al., 2023), como el modelo de Investigación-Acción Participativa, Ecológica, Forestal y Agroforestal (IPEFA)

(Muhammed et al., 2007; Attygalle, 2012; Van Noordwijk, 2021), que involucra compromisos, contratos comerciales para la captura de carbono (bonos verdes), la extracción de información de la sociedad, y el acompañamiento y asesoría por parte de un grupo de científicos. Sin embargo, este modelo no resulta funcional en situaciones de luchas por el territorio, agendas institucionales y políticas, y la falta de cumplimiento de los resultados prometidos en determinado tiempo, a pesar de que existen casos de éxito en México (Velázquez Torres y Bocco, 2003).

La combinación de IAP y nuevos métodos de acción colectiva puede promover eficazmente el cambio institucional hacia un mayor compromiso social y una gestión más participativa y transparente (Ander Egg, 2003; Larson y Ribot, 2007; López et al., 2021).

En la investigación-acción, introducida y desarrollada por Kurt Lewin (1946), el proceso metodológico se centra en la interacción directa con las personas con el fin de generar un cambio en una situación determinada. La investigación-acción se caracteriza por el análisis de datos que contribuyan a que se tenga una percepción de la realidad más amplia por parte de los involucrados y que éstos se muestren abiertos a un enfoque democrático, ayudando con ello a tomar decisiones. En este sentido, el modelo de IAP considera dos etapas: 1) el análisis de la problemática social, política, económica y cultural, con la incorporación de la investigación participativa para decidir qué modelo seguir; 2) el enfoque participativo comunitario, que ofrece una serie de técnicas de investigación social con una perspectiva integral (Villasante 2006, p. 18).

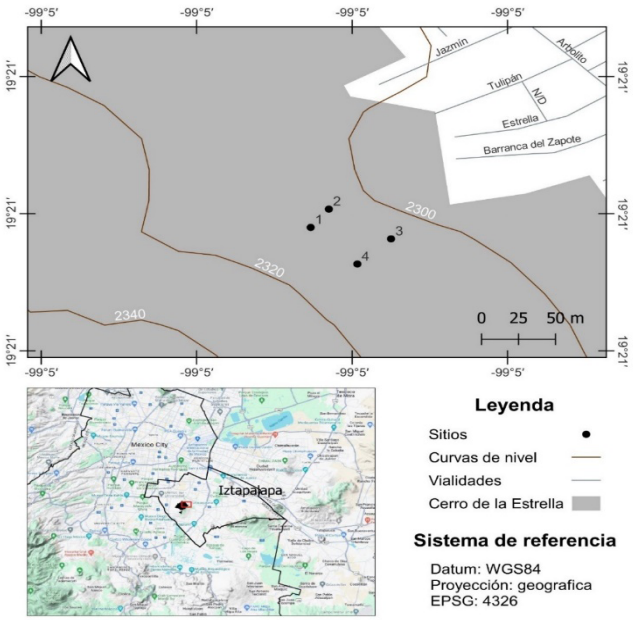
En este contexto, el objetivo de este artículo es examinar la dinámica social y resultados de la implementación de la Investigación de Acción Participativa en el proceso de reforestación del Cerro de la Estrella en la Ciudad de México.

## Metodología

### Área de Estudio

El Cerro de la Estrella (CE) se ubica dentro de la alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México (CDMX); el punto central de la parcela de reforestación tiene las coordenadas: 19º 20´38.1" latitud norte y 99º 05´23.5" longitud oeste.

Figura 1. Zona de reforestación en el Cerro de la Estrella, Alcaldía Iztapalapa, CDMX.




Fuente: mapa realizado por: estudiante de posgrado Margarita Santiago-Alvarado.

El Área Natural Protegida Cerro de la Estrella es de gran importancia, ya que es uno de los escasos espacios naturales dentro de la alcaldía Iztapalapa en la Ciudad de México; el cual favorece la captación de dióxido de carbono ($CO_2$), la producción de oxígeno ($O_2$) y la recarga de mantos freáticos. Su principal función es proporcionar esparcimiento y recreación para los habitantes de la CDMX (Rosales et al., 2005). Con una vegetación, matorral xerófilo (CONABIO, 2023). Sin embargo, debido a la presión social y los procesos de deforestación, provocados por la necesidad de viviendas en una de las alcaldías más pobladas de la Ciudad de México, el Cerro de la Estrella ha sufrido deterioro a lo largo de los años (Garza y Rodríguez, 1998, p. 19). Esta situación requiere de una regulación de los asentamientos humanos, así como una delimitación clara y transparente entre el suelo de conservación y el área urbana. Se necesita una gestión que evite el deterioro de esta zona y que establezca mecanismos para su conservación (Trujillo, 2010, p. 13).

Por otra parte, el Cerro de la Estrella posee una riqueza histórica notable. Durante la época prehispánica, el cerro era conocido por varios nombres, entre ellos Huixachtlán, Huixachtitlán y Huixachtépetl, que significaban "lugar de huizaches", en referencia a la abundancia de especies del género *Vachellia* (anteriormente *Acacia*), que caracterizaban su paisaje hasta la época colonial (Martín, 2019, p. 62); además, es un espacio de gran relevancia cultural y tradicional para los habitantes del Valle de Anáhuac, conocido hoy como Valle de México. Las crónicas mencionan que el pueblo azteca, procedente de Aztlán, se refugió en una de las cuevas del cerro, donde recibieron la señal de Huitzilopochtli para fundar su ciudad: "donde esté un águila posada en un nopal devorando una serpiente" (Chávez, 2003, p. 1). Fray Bernardino de Sahagún relata la

ceremonia del Templo del Fuego Nuevo, la más importante en el México prehispánico, que se llevaba a cabo cada 52 años en la cima del CE; la cual se celebra hasta nuestros días (Pérez, 2003).

En cuanto a la categoría de protección, el Cerro de la Estrella ha experimentado cambios a lo largo del tiempo. En 1938, fue decretado como Parque Nacional con una superficie de 1,100 hectáreas. Luego, en 1991, se estableció como Área Natural Protegida con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, con una superficie de 143 hectáreas. En 2005, su superficie se redujo a 121.70 hectáreas y se calificó como Zona Ecológica y Cultural Cerro de la Estrella (GDF, 2005), debido a las presiones del crecimiento demográfico (Diario Oficial de la Federación 24/VIII/1938; Congreso CDMX. 2019, p. 3).

## Metodología mixta

Durante el mes de julio de 2022, se llevaron a cabo las gestiones necesarias y se obtuvieron los permisos correspondientes de la Alcaldía Iztapalapa y de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), para la siembra de 160 árboles de *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn. (huizache) como parte inicial de las labores de reforestación en el Cerro de la Estrella.

En este trabajo se plantearon las siguientes interrogantes: ¿Qué ventajas puede ofrecer la IAP al diseño de una investigación cuasi-experimental en un proceso de reforestación en el Cerro de la Estrella, Ciudad de México? ¿Cuáles serían los aportes de las ciencias biológicas y de los saberes locales a dicho trabajo?

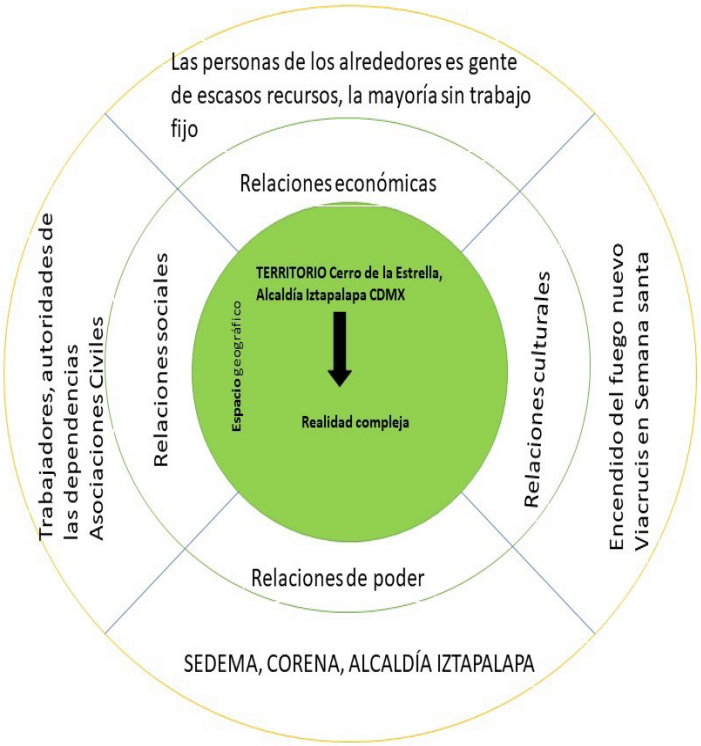
Para abordar estas interrogantes, se realizó una revisión de las reforestaciones previas y de las entidades involucradas en dichas actividades (CONABIO, 2023). Se encontró que el Cerro de la Estrella en la Ciudad de México tiene convenios de colaboración con instituciones educativas como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Iztapalapa y la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, así como también convenios con fundaciones ciudadanas. Estas entidades, junto con la alcaldía, han llevado a cabo labores de reforestación año con año. Sin embargo, se ha observado que solo ha sobrevivido cerca del 10% de los árboles plantados (PAOT, 2010).

Aunque se mencionan programas de reforestación en diferentes años, no se proporciona información detallada sobre el seguimiento y los resultados de cada programa. Faltan estudios con datos duros que evalúen el impacto de estas acciones a largo plazo, como la supervivencia de los árboles plantados y el estado actual de la vegetación en el Cerro de la Estrella.

Al inicio de este estudio, se llevó a cabo una cartografía social con el propósito de identificar a los actores fundamentales que tienen influencia en el Área Natural Protegida (ANP) Cerro de la Estrella y la identificación de los actores sociales clave que poseen información válida y relevante con respecto al problema de la reforestación en el CE, para identificar a los informantes clave se tomaron en cuenta los criterios; *Conocimiento sobre el tema de investigación*. Los informantes deben tener un conocimiento profundo sobre el tema de investigación, ya sea porque lo han estudiado o

porque lo han experimentado en primera persona. Esto les permitirá aportar información valiosa y detallada sobre el tema. *Disposición a participar en el trabajo*. Los informantes deben estar dispuestos a participar activamente en la investigación, aportando su conocimiento y su experiencia. Esto es importante para garantizar que la investigación sea participativa y que los resultados sean relevantes para los participantes. *Capacidad de aportar información relevante*. Los informantes deben ser capaces de aportar información relevante sobre el tema de investigación. Esto puede incluir información sobre las causas del problema, las posibles soluciones, las experiencias de los participantes. La Figura 2 muestra a los actores sociales clave que convergen en el CE.

Figura 2. Cartográfica social en el Cerro de la Estrella, Ciudad de México.




Fuente: elaborado por los autores

Antes de sembrar 160 árboles de *Vachellia farnesiana* (Huizache) en el área conocida como la barranca de Moctezuma, del Área Natural Protegida Cerro de la Estrella, se siguieron las etapas de desarrollo de la Investigación de Acción Participativa (IAP) de la siguiente manera:

1. *Acción-Investigación*: Los participantes sociales involucrados en el proyecto han llevado a cabo acciones dentro de la reunión que incluyen:

a. Sensibilización: Se llevó a cabo una conversación abierta con diferentes grupos de la comunidad para hacerles entender la importancia de proteger el Cerro de la Estrella. No solo por su valor para el medio ambiente. Sino también por su significado histórico y cultural. Que forma parte de la identidad de la población.

b. Espacio de diálogo: Se organizó un grupo de trabajadores del Cerro de la Estrella como actores sociales clave para obtener información, intercambiarla y contrastarla con los involucrados directos en la problemática.

Se facilitó por parte de las autoridades del ANP un espacio para presentar el proyecto de investigación "Establecimiento Vegetal dentro del Cerro de la Estrella, Ciudad de México". Ante funcionarios, personal de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) y de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR) que labora en el Área Natural Protegida Cerro de la Estrella. Este espacio brindó la oportunidad de participación a los asistentes, quienes pueden compartir sus experiencias y enriquecer el proyecto con sus aportes (Figura 3).

Figura 3. Presentación del proyecto de reforestación.



Fuente: elaborado por los autores

Asimismo, se realizaron dos exposiciones-entrevistas presenciales a los 16 miembros participantes, con diferencia de una semana, para introducir el proyecto, donde se utilizó material audiovisual como presentaciones de PowerPoint, ilustraciones en papel y un video informativo.

En esta fase, los participantes formularon preguntas y se facilitó el intercambio de ideas. A través de un conjunto de preguntas se pudo recopilar la información requerida para ajustar el plan de reforestación. En este caso, se empleó un lenguaje de divulgación del conocimiento con el propósito de atraer la atención de los presentes y garantizar la comprensión del proyecto. Asimismo, se estableció el momento para la exposición del proyecto con las autoridades pertinentes, como la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR) y la alcaldía de Iztapalapa, para incentivar la participación de los trabajadores.

Durante el proceso de entrevista grupal, se abordaron preguntas relacionadas con los conocimientos y las actitudes de los participantes. En el grupo participaron fueron mixtos un total de 16 trabajadores que laboran en el Cerro de la Estrella, de los cuales 5 eran mujeres y 11

hombres, con distinto nivel educativo de primaria hasta la licenciatura, además, también se contó con la participación de autoridades (no se recopilaron datos personales).

En las preguntas relacionadas con los conocimientos sobre reforestación del sitio, se abordaron los siguientes temas:

- Conocimiento sobre la diversidad de especies de árboles en el Cerro de la Estrella.
- Razones por las cuales creen que las reforestaciones anteriores han fracasado.
- Cantidad de reforestaciones que se han llevado a cabo en el área.
- Opinión sobre la posibilidad de establecimiento de los árboles.
- Identificación de posibles elementos faltantes para lograr el establecimiento exitoso de los árboles.

Por otro lado, las preguntas relacionadas con las actitudes se enfocaron en los siguientes aspectos:

- Motivaciones de los participantes para trabajar en el proyecto.
- Sentimientos experimentados al invertir un gran esfuerzo en la reforestación y cuidado de los árboles sin obtener resultados satisfactorios.
- Expectativas y esperanzas en relación con el proceso de reforestación.

Es importante destacar que estos temas se ajustaron al contexto específico del proyecto de reforestación del Cerro de la Estrella. Los datos fueron recopilados a través de preguntas que permitieron obtener información relevante para comprender los conocimientos y las actitudes de los participantes, y orientar acciones a realizar.

La información obtenida de las entrevistas fue transcrita a texto manualmente, sin utilizar software. Se identificaron áreas temáticas que surgieron de las personas entrevistadas y los datos que tiene que ver con los objetivos del trabajo de investigación. Posteriormente, se analizaron las respuestas a las entrevistas, identificando temas de conversación, así como conceptos utilizados los entrevistados. Esto se complementó con un video realizado durante las entrevistas.

Así las palabras clave de los textos se subrayaron y se agruparon en categorías con colores diferentes, para diferenciar las ideas y comprender mejor las respuestas. Los datos se clasificaron por color de coincidencia, en cuanto a similitud entre respuestas y con ello se calculó el porcentaje de coincidencias de palabras clave, de acuerdo con lo propuesto por Trejo (2021, p. 65).

2. *Siembra y Cuidado de los árboles*: En la segunda fase del proyecto, se plantaron 160 árboles de huizache utilizando técnicas de microcuenca y acolchado.

a. Microcuenca: Se cavó un hoyo profundo (40 cm de largo por 40 cm de ancho), alrededor de cada árbol, formando una microcuenca que permitiera la retención de agua.

Acolchado: Se colocó una tela de fibra natural (yute) alrededor de cada árbol para protegerlo del sol y retener la humedad. La siembra se llevó a cabo durante tres días con la participación entusiasta de todos los voluntarios.

b. Posteriormente, se realizaron 2 labores de mantenimiento cada 5 meses durante todo el año de 2022 a 2023 como el deshierbe, en el que también participaron los voluntarios, además de la incorporación de habitantes de los alrededores del Cerro de la Estrella que se unieron al esfuerzo de cuidado y monitoreo.

En cada etapa, desde la siembra hasta el cuidado posterior, la participación de todos fue activa y entusiasta demostrando un compromiso real con la reforestación del Cerro de la Estrella.

## Resultados

La Investigación Acción Participativa (IAP) en este estudio, según lo expone Park (1992), es un enfoque que permite a las comunidades, especialmente a aquellas en situaciones de vulnerabilidad, tomar control sobre su propio destino en este caso fue dar voz a los trabajadores del Cerro de la Estrella. Su propósito fundamental fue crear conocimiento práctico y relevante mediante la educación popular, centrándose en abordar problemas concretos a partir de la identificación de las necesidades comunitarias.

En el contexto de la IAP, el investigador no se limita a la recolección de datos; también participa activamente en el proceso, colaborando con la comunidad para examinar el problema, elaborar soluciones, fomentar la participación y recuperar saberes tradicionales. Este enfoque de co-creación del conocimiento incluye la organización de la información, la retroalimentación continua y un compromiso con el cambio social (Torre et al., 2015).

Un caso práctico de la IAP en la reforestación del Cerro de la Estrella. En este escenario, el investigador trabajo junto a la comunidad para:

Determinar las causas de la deforestación en el cerro. 2. Evaluar las necesidades y recursos disponibles en la comunidad para llevar a cabo la reforestación. 3. Desarrollar un plan participativo de reforestación que involucre a todos los miembros de la comunidad. 4. Formar a la comunidad en métodos de reforestación y en el cuidado del medio ambiente. 5. Supervisar el avance de la reforestación y analizar el impacto del proyecto en la comunidad. Así, la IAP se convierte en una herramienta efectiva para fortalecer a la comunidad y promover un cambio social positivo, como es el caso de la recuperación del Cerro de la Estrella.

Los resultados de la valoración social de un trabajo de investigación de acción participativa se dieron en los siguientes rubros:

***Incremento en la cobertura forestal***

Los resultados en cuanto a los conocimientos, se ha observado que los participantes reconocen tener un conocimiento profundo sobre la diversidad de especies de árboles en el Cerro de la Estrella; así como las razones por las que consideran que las reforestaciones anteriores han fracasado, las reforestaciones realizadas en el área y su opinión sobre la posibilidad de establecimiento de los árboles. En este caso, las personas comprenden el fracaso de la reforestación como la falta de planificación adecuada, la selección de especies inadecuadas para el ambiente, la falta de mantenimiento y cuidado posterior a la plantación, o la presencia de factores ambientales adversos.

La comunidad que participó en el proceso de reforestación y que antes pudo dialogar sobre este proceso, también son capaces de identificar los posibles elementos faltantes para lograr el establecimiento exitoso de los árboles, tales como la participación activa de la comunidad en el cuidado de los árboles, la selección de especies nativas y adaptadas al clima local, la implementación de técnicas de reforestación adecuadas, el establecimiento y la protección de los árboles de factores como la tala ilegal.

De acuerdo con uno de los participantes:

> La reforestación se da cada año, por empresas privadas y por la Alcaldía, así como Asociaciones Civiles, pero no prosperan porque no es la planta correcta para el tipo de terreno que tenemos, no son endémicas, y son de un tamaño inadecuado, además de que no les dan mantenimiento.

Otro participante expreso: “Los árboles al ser de tamaño pequeño se confunde con la maleza y es cortada cuando se deshierba”, “se los lleva la desbrozadora” comento otro participante.

Entre las especies reconocidas por las personas de la comunidad se encuentran: el pirul (*Schinus molle*), pino (*Pinus patula*), (*Pinus montezumae*), encino (*Quercus alba*), Eucalipto (*Eucalyptus sp*), Falso pino (*Casuarina equisetifolia*), Cedro, Ficus, Colorin (*Erythrina coralloides*), mezquite (*Neltuma laevigata)*, palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) huizache (*Vachellia farnesiana*), que son los que reconocen y según los trabajadores del CE mencionan: “Hay más de 22 árboles distintos, producto de distintas reforestaciones”. Las aportaciones relevantes de los actores sociales locales fue clave en relación a que se informó desde el principio del estudio, que el área de barranca de Moctezuma sufre de una plaga de tuzas (*Cratogeomys merriami)* y chapulines (*Sphenariom purpurascens*).

En cuanto a las actitudes, se observó que todos los participantes manifestaron una alta motivación para trabajar en el proyecto de reforestación. De acuerdo con uno de los participantes: “Es bueno poder tener un lugar dónde expresarte”, “Es grato participar con un gran equipo”, “poner nuestro granito de arena para ayudar a las generaciones futuras” “formar un espacio de recreación para la comunidad”. Uno de los entrevistados, manifestó su entusiasmo por aprender nuevas técnicas, a lo que los demás entrevistados se sumaron.

Sin embargo, también experimentan sentimientos negativos ante la inversión como lo expresado por los participantes: "Es un gran esfuerzo en la reforestación sin obtener resultados satisfactorios". La mayoría de los participantes (80%) tuvieron expectativas y esperanzas positivas en relación con el proceso de reforestación y el (20%) de los participantes no creen que se obtengan resultados satisfactorios en la reforestación.

Por lo anterior, se tomaron en cuenta sus preocupaciones y molestias al abordar la segunda entrevista grupal, desarrollando estrategias para mejorar las posibilidades de la reforestación. Además, se tomó en consideración y se puso en práctica el conocimiento de los factores que contribuyen al éxito o fracaso de las reforestaciones. Esto sugiere que su aportación es una valiosa fuente de información que debe ser integrada en el proceso de planificación e implementación de futuras reforestaciones.

*Fortalecimiento de la comunidad*: Se creo un sentido de comunidad y responsabilidad hacia el cuidado del medio ambiente. La investigación tuvo un impacto favorable en el clima laboral del Cerro de la estrella, mejorando la comunicación entre trabajadores y jefes. Esto se tradujo en beneficios concretos para la comunicación laboral.

*Educación ambiental*: Se sensibilizó a la población sobre la importancia de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

*Participación activa de la comunidad*: Las personas involucradas en el proceso tuvieron una participación activa en todas las etapas del trabajo. Esto implica que sus voces fueron escuchadas y, que pudieran expresar sus necesidades y preocupaciones, contribuyendo en la toma de decisiones y en la implementación de las acciones propuestas.

Reconocimiento y legitimidad: El trabajo de investigación de acción participativa fue reconocido y legitimado por los actores sociales involucrados, así como por otros actores relevantes como instituciones, organizaciones y autoridades locales. Esto pudo lograrse a través de la difusión del proyecto de reforestación, el proceso de implementación y los resultados del trabajo; así como la participación en espacios de diálogo-debate, y el establecimiento de alianzas y colaboraciones con los actores.

Evaluación participativa: incluyó procesos, donde se involucró a los actores sociales en la discusión de resultados y en la reflexión sobre los aprendizajes obtenidos a lo largo del proceso. Esto permitió retroalimentar la técnica de sembrado de árboles ya que ellos hacen el cajete más hondo y en forma redondeada lo cual ayuda a la captación de agua y reserva de humedad para el árbol, así como fortalecer la participación y el compromiso de la comunidad (Figura 4, 5).

Figura 4. Investigación participativa en acción con trabajadores del Cerro de la Estrella.



Fuente: elaborado por los autores

Figura 5. Investigación y participación en acción. Etapa de reforestación colaborativa.




Fuente: foto tomada por Raúl Flores Mendoza

En general, los resultados de la investigación de acción participativa son (5 mujeres 11 hombres) en cuanto a participación y sugieren que los participantes están comprometidos con el proyecto de reforestación y tienen el potencial de contribuir significativamente a su éxito.

Por otra parte, al considerar las aportaciones de trabajadores y voluntarios fue necesario gestionar una colaboración más estrecha entre la alcaldía y la SEDEMA, para evitar que los árboles sean dañados durante los deshierbes. En el CE se realizan reforestaciones aproximadamente tres veces al año, en las cuales participan instituciones privadas, la Alcaldía y la SEDEMA. Aunque existe interés por parte de diversos actores sociales en la reforestación del área, se señala que en muchas ocasiones no se brinda el mantenimiento y seguimiento adecuado a las áreas reforestadas.

Otro tema invasiones clandestinas, y el peligro de incendios por fogatas dentro del Área Natural Protegida en el Cerro de la Estrella (Hernández, 2019).

En relación con las motivaciones para realizar actividades laborales en el Cerro de la Estrella, los participantes en la entrevista grupal resaltaron los siguientes aspectos:

- "Me gusta estar en la naturaleza y tener el aire fresco".
- "Me gusta ver el paisaje y las vistas panorámicas de la ciudad".
- "Estar trabajando aquí me forma una conciencia ambiental intergeneracional".
- "Me da conciencia de la conservación de un espacio que forma parte de la identidad de México".
- "Estar aquí me da la oportunidad de aprendizaje en el cuidado del medio ambiente".

Los investigadores aportaron asesorías personalizadas para abordar cuestionamientos relacionados con el medio ambiente, la salud de los árboles y el combate de plagas. Estos aspectos reflejan el valor que los participantes encuentran en trabajar en el Cerro de la Estrella y su compromiso con la conservación y cuidado del área.

La participación de diversos actores sociales en la implementación del proyecto de reforestación permitió definir y planear los alcances y acciones de una intervención social a partir del análisis de la realidad existente en el CE. Con ello se logra la participación y autogestión de los actores sociales locales en el proyecto de reforestación, el cual, técnicamente estaba avalado por un grupo de profesores-investigadores. Así mismo, se estableció la colaboración de actores sociales que ejercían poder sobre el espacio, los jefes inmediatos del cuidado del CE, quienes estuvieron en la mejor disposición de colaborar en el proyecto.

Después de un año de evaluación, los resultados obtenidos reflejan una mejora sustancial en tres aspectos centrales para la reforestación, tales como: el control de plagas, la realización de siembras adecuadas y deshierbe sin lastimar las especies recién plantadas de árboles pequeños. En el primer aspecto, se detuvo la plaga de tuzas (*Cratogeomys merriami*) por medio de olores fuertes para alejarlas del área de trabajo y la plaga de chapulines (*Sphenariom purpurascens*)), se combatió deshierbando la zona para alejarlos del área de estudio. Estas observaciones resultaron fundamentales y condujeron a la implementación de medidas para evitar daños de los árboles por deshierbes tomando la precaución de marcar los árboles con cintas de colores para evitar que fueran dañados durante las labores de deshierbado de la alcaldía en tercer lugar se puede ver que, sembrando árboles adecuadas al matorral xerófilo del CE, se tiene un índice de supervivencia mayor.

La combinación de métodos de siembra y el compromiso de los trabajadores del CE ha logrado una tasa de supervivencia del 78.1% en la reforestación, un resultado notablemente superior al 10% obtenido en proyectos anteriores. Esta mejora se atribuye en gran medida a la incorporación de valiosos conocimientos tradicionales, basados en la experiencia y la observación. Por ejemplo, el uso de una manta blanca para atrapar chapulines, que saltan hacia ella, este método ayudo a controlar la plaga. Asimismo, la colocación de orina de gato en los hoyos de las tuzas ha demostrado ser eficaz para ahuyentar a estos animales, protegiendo así los árboles recién

plantados. Estos consejos, junto con el monitoreo constante, han contribuido significativamente a la supervivencia de la mayoría de los árboles.

En términos de rendimiento, costo, organización del trabajo y aprendizaje, se logró un rendimiento mejorado y un menor costo en comparación con años anteriores, a pesar de los esfuerzos de colaboración con instituciones educativas y el apoyo de autoridades locales. En cuanto a la cooperación de los trabajadores durante y después de la siembra, se observa que a pesar de no ser su obligación y de no recibir remuneración, han seguido monitoreando la zona y cuidando de los árboles. La colaboración entre actores sociales locales y los(as) investigadores, facilitó el uso del tiempo libre para apoyar en la siembra, en el deshierbe de la maleza; así como en vigilancia de los árboles, informando sobre su estado de manera voluntaria.

Otro ejemplo de colaboración se tuvo en el monitoreo de fogatas cerca de los árboles, lo cual fue reportado a las autoridades y a los investigadores. Esta información permitió ayudar a frenar a personas invasoras, mientras las autoridades aumentaron la vigilancia para resolver este problema.

Básicamente los indicadores de Impacto positivo son dos desde el punto de vista comunitario: La transformación Comunitaria: La IAP puede generar cambios a nivel comunitario, como la cohesión social y la creación de redes de apoyo. Participación Activa y Ciudadana: Proyectos de IAP con jóvenes del Cerro de la Estrella han mostrado un aumento en la participación cívica y la confianza institucional, tal como lo encontrado por Bendien et al. (2020).

Una lección aprendida es: que es importante dar voz a aquellos que llevan años trabajando ya que su conocimiento puede marcar la diferencia en las dinámicas que favorecen la corresponsabilidad y en los resultados obtenidos. La participación activa permite sentir el proyecto como propio, lo cual conlleva un impacto positivo significativo.

## Discusión

Los resultados de esta investigación destacan los beneficios de utilizar la Investigación de Acción Participativa (IAP) para abordar problemas socioambientales y fomentar la participación de la población vulnerable en proyectos ecológicos que beneficien a la comunidad (Yassine et al., 2020; Gumiran y Daag, 2021; Ioki et al., 2019; Anli Ataöv et al., 2022; Martin et al., 2023).

El empleo de entrevistas semiestructuradas a un grupo reducido de individuos en este estudio pone de manifiesto la presencia de conocimientos e inquietudes comunes dentro del personal, lo cual, también fue observado por Radlick y Przedpelska (2024), quienes señalan que es más viable trabajar con grupos pequeños, por situación etaria. Estos resultados proporcionan información importante para los investigadores interesados en aplicar la IAP. Aún que en nuestro caso fue con edades mixtas.

Un resultado equiparable al obtenido en esta investigación es el caso de la restauración ecológica del cerro del Colochi en el estado de Guerrero, México. De acuerdo con Guerrero (2019) y Frija et al. (2022), los resultados de una intervención ambiental son positiva cuando se establece la integración de la comunidad mediante talleres participativos.

Los resultados de la investigación de acción participativa sugieren que los participantes están informados sobre la reforestación y están motivados para trabajar en el proyecto como lo encontrado por Foster-Fishman et al. (2010). No obstante, también tienen inquietudes sobre el éxito de reforestaciones anteriores y experimentan sentimientos negativos cuando sus esfuerzos no rinden los frutos esperados, como informan Rodríguez y Brown (2009). En un estudio realizado por Sattayapanic et al. (2022), se descubrió que los valores ecológicos eran el motor de la participación en todas las etapas del proyecto, incluida la implementación y el seguimiento, como se encontró en este estudio, ya que no había una motivación monetaria; además, los resultados apuntaron a una participación abierta por parte de los trabajadores y las autoridades.

Es importante abordar estas preocupaciones, desarrollar estrategias para mejorar las posibilidades de éxito de las reforestaciones y brindar apoyo a los participantes para que puedan sobrellevar los sentimientos de desaliento que en algunas ocasiones experimentan (Jacquez et al., 2012).

Por otra parte, los participantes tienen un profundo conocimiento de los factores que contribuyen al éxito o fracaso de las reforestaciones. Esto sugiere que son una valiosa fuente de información y que deben ser involucrados en el proceso de planificación e implementación de futuras reforestaciones (Savari y Khaleghi, 2023). En este sentido, los resultados obtenidos respaldan la hipótesis planteada: la implementación de un modelo de Investigación de Acción Participativa en la plantación de árboles de *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn. (huizache) en el Cerro de la Estrella, Ciudad de México, tuvo un impacto positivo en la valoración social de la comunidad local, promoviendo la participación de los residentes y fomentando un mayor sentido de apropiación y cuidado del entorno natural.

Asimismo, los datos obtenidos por Merçon (2022) y Fliessbach (2012, p. 64), coinciden con los resultados de este estudio, al mostrar que el enfoque liderado por indígenas para la descolonización de los marcos y procedimientos de valoración de los ecosistemas es un proceso que requiere aprendizaje intercultural y la ampliación de los procesos de producción de conocimiento. Los autores citados destacan la importancia de la interpretación, facilitación y negociación de múltiples sistemas de conocimiento para fomentar la comunicación y la interacción entre diferentes grupos y organizaciones.

Adicionalmente, Webster et al. (2022) y Maclean et al. (2022) y Palmer et al (2023), sostienen que, en el proceso de descolonización, los intermediarios desempeñan un papel crucial al conectar a los grupos indígenas con procedimientos tecnocientíficos y oportunidades externas. No obstante,

se destaca que estos métodos de intercambio y comunicación del conocimiento pueden restringir la manera en que se difunde, circula e intercambia dicho conocimiento.

Por otra parte, la restauración ecológica se ha convertido en una disciplina que exige la participación y el compromiso de las comunidades locales en la restauración, gestión y conservación de sus recursos naturales. Aunque alcanzar este objetivo no siempre es sencillo, cuando se logra, los proyectos se enriquecen y experimentan un notorio éxito.

En este estudio se confirmó que el conocimiento de los trabajadores del lugar fue relevante para establecer los árboles de huizache, contribuyendo al alejamiento de los topos del área de reforestación gracias a su experiencia. En este sentido, la participación de la comunidad es un mecanismo de retroalimentación positiva, ya que promueve la participación social y el intercambio de experiencias, estimulando el desarrollo social y el empoderamiento de los sectores involucrados, tal como lo señalan los científicos sociales; por ejemplo, el trabajo de Rikoon (2006), subraya la importancia del compromiso social con la población en los trabajos de restauración ecológica para lograr un uso sostenible a largo plazo y destaca que uno de los desafíos consiste en alcanzar una visión común al conciliar las distintas perspectivas de los involucrados.

Por otro lado, el trabajo de Bolívar (2018), plantea que el rechazo a los trabajos de restauración ecológica en las comunidades puede estar relacionado con la percepción negativa de la actividad, ya sea por considerarla contraria al aprovechamiento de los recursos naturales o en conflicto con los usos y costumbres de las comunidades. Para superar estos problemas, propone establecer un diálogo con las personas involucradas o que puedan verse afectadas por las acciones de restauración.

Efectivamente, los resultados presentados en este estudio se respaldan por investigaciones anteriores, como lo encontrado por Bendien et al. (2020); Cook et al. (2017); Prati et al. (2020); Darby (2017), resaltan la importancia de la participación de las personas involucradas directamente con el problema. Estos resultados están en línea con los principios de la Investigación de Acción Participativa (IAP), que pone énfasis en la participación de la comunidad en el proceso de investigación (Foucault, 1980; Kleinübing, 2018; Turell et al., 2023).

Finalmente, Demneh y Zackeri (2023), explican la importancia de involucrar a los jóvenes en la protección del medio ambiente y en la prevención de su degradación a través del trabajo de la Investigación de Acción Participativa, logrando así una conexión además de fomentar un sentido de esperanza y facilitar el diálogo intergeneracional. Estas afirmaciones concuerdan con lo observado en este trabajo. Butt et al. (2021), menciona que debe de existir un proceso colaborativo continuo con las personas involucradas para lograr resultados óptimos.

## Conclusión

La IAP es un proceso fundamental para comprender el impacto y la relevancia de proyectos medioambientales en las comunidades. En este caso, los resultados de la IAP han sido positivos y

sugieren que los participantes están comprometidos con el proyecto de reforestación y tienen el potencial de contribuir significativamente a su éxito.

Los resultados indican que la participación activa de la comunidad, el reconocimiento y legitimidad, así como la evaluación participativa, son elementos fundamentales para determinar la efectividad de este enfoque. La participación activa de la comunidad garantiza que las voces de los involucrados sean escuchadas y que tengan la oportunidad de contribuir en la toma de decisiones, lo cual es esencial para proyectos medioambientales que requieren el compromiso y la colaboración de la comunidad local.

Por otro lado, las acciones implementadas a partir de la investigación tuvieron resultados tangibles y benéficos para la comunidad; en este caso, mediante la apertura de canales de comunicación entre los trabajadores y sus jefes inmediatos en el contexto medioambiental.

No obstante, también se han identificado áreas de mejora que podrían fortalecerse con el modelo de la IAP. Una de ellas es la participación y colaboración de las autoridades dentro del Área Natural Protegida (ANP), sobre todo, de quienes toman las decisiones sobre la gestión del espacio para evitar definiciones a priori de soluciones a las problemáticas de conservación del área, y escuchar más la voz de quienes realizan el trabajo de campo en lo cotidiano. De esta forma, la metodología busca generar una conciencia socio-política entre los participantes, incluyendo a los investigadores como miembros activos de la comunidad. Así, en lugar de ser simplemente un grupo de estudio, los investigadores desempeñan el papel de agentes de cambio, facilitando el proceso de transformación.

La valoración social de este modelo resalta su importancia en la gestión ambiental y subraya la necesidad de seguir promoviendo enfoques participativos para lograr una sociedad comprometida con la conservación del entorno natural.

Para los investigadores, la Investigación de Acción Participativa (IAP) brinda la oportunidad de aprender a involucrarse en un proceso de cambio social de manera activa.

## Referencias

Ander Egg E. (2003). *Repensando la investigación- acción- participativa*. Editorial Distribuidora Lumen SRL.

Ataöv, A., Kahraman, Z. E. H., & Osmay, S. (2021). Empowering the community through participation and action in historic neighbourhood conservation planning. *Frontiers Of Architectural Research*, *11*(3), 492-508. https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.12.001

Bendien, E., Groot, B., & Abma, T. (2020). Circles of impacts within and beyond participatory action research with older people. *Ageing And Society*, *42*(5), 1014-1034. https://doi.org/10.1017/s0144686x20001336

Bolívar, Y. C. R. (2018). Investigación acción participativa y educación ambiental. *Revista Scientific*, *3*(7), 289-308. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.15.289-308

Butt, S., Smith, S. M., Moola, F., & Conway, T. M. (2021). The relationship between knowledge and community engagement in local urban forest governance: A case study examining the role of resident association members in Mississauga, Canada. *Urban Forestry & Urban Greening*, 60. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127054

Chavez, I. A. (2016, 04 de diciembre). La danza cósmica Anahuaca en Iztapalapa. Academia.edu. https://www.academia.edu/30246549/La_danza_c

CONABIO. (2023). Cerro de la Estrella. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/cerro-de-la-estrella

Cook, T., Boote, J., Buckley, N., Vougioukalou, S., & Wright, M. (2017). Accessing participatory research impact and legacy: developing the evidence base for participatory approaches in health research. *Educational Action Research*, *25*(4), 473-488. https://doi.org/10.1080/09650792.2017.1326964

Damonte, G. (2011). *Construyendo territorios. Narrativas territoriales Aymaras contemporáneas.* GRADE.

Darby, S. (2017). Making space for co-produced research 'impact': learning from a participatory action research case study. *Area*, *49*(2), 230-237. https://doi.org/10.1111/area.12321

Demneh, M. T., & Zackery, A. (2023). You are not one, you are a thousand: Findings from a future-oriented participatory action research. *Futures*, 154.

https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103245

Frija, A., Sghaier, M., Fetoui, M., Dhehibi, B., & Sghaier, M. (2022). Pathways for improving rangeland governance under constraining land tenure systems: Application of a participatory Bayesian Belief approach. *Land Use Policy*, 126. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106519

Foucault, M. (1979). *Microfisica del poder*. Las Ediciones de La Piqueta

Fliessbach, K., Phillipps, C. B., Trautner, P., Schnabel, M., Elger, C. E., Falk, A., & Weber, B. (2012). Neural responses to advantageous and disadvantageous inequity. *Frontiers In Human Neuroscience*, 6. https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00165

Fortmann, L. (2009). *Participatory Research in Conservation and Rural Livelihoods: Doing Science Together*. John Wiley & Sons.

Foster-Fishman, P. G., Law, K. M., Lichty, L. F., & Aoun, C. (2010). Youth ReACT for Social Change: A Method for Youth Participatory Action Research. *American Journal Of Community Psychology*, *46*(1-2), 67-83. https://doi.org/10.1007/s10464-010-9316-y

Garza, M. & Rodríguez, D. (1998). *Los desastres en México: una perspectiva multidisciplinaria*. UNAM, UIA, México.

Gobierno de la Ciudad de México. (2019, 02 de septiembre). Secretaría de Gobierno Dirección General Jurídica y de enlace Legislativo. https://n9.cl/9bcqn

Gobierno del Distrito Federal. (2005). *Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, bajo la categoría de Zona Ecológica y Cultural, la superficie conocida como Cerro de la Estrella.*

Guerrero Vázquez, M. E. (2019). *Diagnóstico ambiental participativo y plan de restauración ecológica en el Cerro del Colochi, estado de Guerrero* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México].

Gumiran, B. A., & Daag, A. (2021). Negotiated participatory action research for multi-stakeholder implementation of early warning systems for landslides. *International Journal Of Disaster Risk Reduction,* 58. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102184

Hernández, L. (2019). Characterization of a local-based concept of public insecurity. Urn.fi. https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201905123072

Hessel, R., Van Den Berg, J., Kaboré, O., Van Kekem, A., Verzandvoort, S., Dipama, J., & Diallo, B. (2009). Linking participatory and GIS-based land use planning methods: A case study from Burkina Faso. *Land Use Policy*, *26*(4), 1162-1172. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.02.008

INEGI. (2020). Censo de población y Vivienda. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

Ioki, K., Din, N. M., Ludwig, R., James, D., Hue, S. W., Johari, S. A., Awang, R. A., Anthony, R., & Phua, M. (2019). Supporting forest conservation through community-based land use planning and participatory GIS – lessons from Crocker Range Park, Malaysian Borneo. *Journal For Nature Conservation*, 52. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125740

Jacquez, F., Vaughn, L. M., & Wagner, E. (2012). Youth as Partners, Participants or Passive Recipients: A Review of Children and Adolescents in Community-Based Participatory Research (CBPR). *American Journal Of Community Psychology*, *51*(1-2), 176-189. https://doi.org/10.1007/s10464-012-9533-7

Kidd, S. A., & Kral, M. J. (2005). Practicing participatory action research. *Journal Of Counseling Psychology*, *52*(2), 187-195. https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.187

Kleinübing, T. (2018). Peripecias Nº 110 -20 de agosto de 2008 Orígenes universales y retos actuales de la IAP. Ufpr. https://n9.cl/aist8

Larson, A. M., & Ribot, J. C. (2007). The poverty of forestry policy: double standards on an uneven playing field. *Sustainability Science*, *2*(2), 189-204.

Lewin, K., y Gertrud L. W. (1948). *Resolving social conflicts: selected papers on group dynamics*. University of Michigan. A Harper International.

López, J. S., Soria-Oliver, M., Aramayona, B., García-Sánchez, R., Martín, M. J., & Martínez, J. M. (2021). Combining participatory action research and emerging ways of collective action to promote institutional change toward social commitment: Groundings, strategies, and implications of an experience. *Journal Of Community Psychology*, *51*(3), 1435-1453. https://doi.org/10.1002/jcop.22604

Maclean, K., Greenaway, A., & Grünbühel, C. (2022). Developing methods of knowledge co-production across varying contexts to shape Sustainability Science theory and practice. *Sustainability Science*, *17*(2), 325-332. https://doi.org/10.1007/s11625-022-01103-4

Martín, R., y Álvarez, A. (2019). "Cerro de la Estrella en Iztapalapa (Descubrimiento y conservación del basamento del templo del Fuego Nuevo". *Rutas de campo, segunda época,* (5).

Mihai, P. (2009). "Participatory Research in the Management of Territorial Development. Investigations in Livezile-Rimetea Micro-region (2001-2002 and 2007-2008) ". *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, *2*(11), 839-849. https://doi.org/10.29302/oeconomica.2009.11.2.26

Martin, A., Fischer, A., & McMorran, R. (2023). Who decides? The governance of rewilding in Scotland 'between the cracks': community participation, public engagement, and partnerships. *Journal Of Rural Studies*, 98, 80-91. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.01.007

Merçon, J. (2022). Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial. *Zenodo, 27*(98). https://doi.org/10.5281/zenodo.6614174

Mihai, P. (2009). Participatory Research in the Management of Territorial Development. Investigations in Livezile-Rimetea Micro-region (2001-2002 and 2007-2008). *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, *2*(11), 839-849. https://doi.org/10.29302/oeconomica.2009.11.2.26

Muhammed, N., Koike, M., Haque, F., & Miah, M. D. (2007). Quantitative assessment of people-oriented forestry in Bangladesh: A case study in the Tangail forest division. *Journal Of Environmental Management*, *88*(1), 83-92. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.01.029

Newig, J., & Fritsch, O. (2009). Environmental governance: participatory, multi-level – and effective? *Environmental Policy And Governance*, *19*(3), 197-214. https://doi.org/10.1002/eet.509

Palmer, C. G., Fry, A., Libala, N., Ralekhetla, M., Mtati, N., Weaver, M., Mtintsilana, Z., & Scherman, P. (2022). Engaging society and building participatory governance in a rural landscape restoration context. *Anthropocene*, 37. https://doi.org/10.1016/j.ancene.2022.100320

Palmer, J. S., Rowan, J. N., Gómez, R. F., Aguilar, L. N., & Riley, T. N. (2023). Out-of-School Time Organized by Black, Latinx, and Indigenous Youth: Use of Youth Participatory Action Research as a Radical Pathway toward Social Justice. *Children & Schools 41*(1), 63–65. https://doi.org/10.1093/cs/cdad028

Pauletto, D., Da Silva Ferreira de Lima, P., Da Silva, Á. F., De Sousa, V. S., De Sousa Oliveira, T. G., Rode, R., & De Almeida, E. C. (2023). Empowering Amazonian Communities: The Importance of Participatory Planning and Local Knowledge in Agroforest Systems. *TreeDimensional*, *10*(21), 1-8. https://doi.org/10.55746/treed.2023.05.021

Park, P. (1992). Que es la investigación acción participativa. Perspectivas teóricas y metodológicas. En M. Salazar. (coord.). *La investigación acción participativa. Inicios y desarrollos*, (pp 135-174). Editorial Popular: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura: Sociedad Estatal Quinto Centeno.

Pérez Negrete, M. (2003). *El Templo del Fuego Nuevo en el Huixachtécatl.* Antropología. Universidad Autónoma de México.

Prati, G., Mazzoni, D., Guarino, A., Albanesi, C., & Cicognani, E. (2020). Evaluation of an Active Citizenship Intervention Based on Youth-Led Participatory Action Research. *Health Education & Behavior*, *47*(6), 894-904. https://doi.org/10.1177/1090198120948788

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la CDMX (PAOT). (2010). Plan verde. www.sma.df.gob.mx/planverde

Radlick, R. L., & Przedpelska, S. (2023). Participatory research approaches to studying social capital in youth mentoring: Not the panacea we hoped for. *Children And Youth Services Review*, 156. https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2023.107205

Rikoon, J. S. (2005). Wild horses and the political ecology of nature restoration in the Missouri Ozarks. *Geoforum*, *37*(2), 200-211. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2005.01.010

Rodríguez, L. F., & Brown, T. M. (2009). From voice to agency: Guiding principles for participatory action research with youth. *New Directions For Youth Development*, (123), 19-34. https://doi.org/10.1002/yd.312

Rosales, Ortega Rocio, Victor Saldivar, Luis Chias, Raul Lemus, Emelina Nava, Jaime Muñoz, Tonatiuh Suarez-Meaney, Israel Loria. (2009). *Diversidad urbana, política y social en Iztapalapa*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

Sales, A., Aguado, T., Lozano, J., & Pellejero, L. (2021). Opening up participatory spaces: a way of rethinking school practices linked to territory. *Educational Research*, *63*(2), 180-197. https://doi.org/10.1080/00131881.2021.1914514

Sattayapanich, T., Janmaimool, P., & Chontanawat, J. (2022). Factors Affecting Community Participation in Environmental Corporate Social Responsibility Projects: Evidence from Mangrove Forest Management Project. *Journal Of Open Innovation Technology Market And Complexity*, *8*(4), 209. https://doi.org/10.3390/joitmc8040209

Savari, M., & Khaleghi, B. (2023). The role of social capital in forest conservation: An approach to deal with deforestation. *The Science Of The Total Environment*, 896. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165216

Tejero González, J. M. (2021). *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitarios y sociosanitario*. Universidad de Castilla. España.

Torre, M. E., Cahill, C., & Fox, M. (2015). *Participatory Action Research in Social Research.* Elsevier eBooks (pp. 540-544). https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.10554-9

Turell, S. C., Wolf-Gould, C., Flynn, S., Mckie, S., Adan, M. A., & Redwoods. (2023). It's just a body: A community-based participatory exploration of the experiences and health care needs for transgender plural people. *European Journal Of Trauma & Dissociation*, *7*(4). https://doi.org/10.1016/j.ejtd.2023.100354

Trujillo Muñoz, A., y García Balmori, H. (2010). *Estudio de los asentamientos irregulares dentro de los límites físicos del Parque Nacional del Cerro de la Estrella* [Tesis para Maestría, Instituto Politécnico Nacional].

Van Noordwijk, M. (2021). Agroforestry-Based Ecosystem Services: Reconciling Values of Humans and Nature in Sustainable Development. *Land*, *10*(7), 699. https://doi.org/10.3390/land10070699

Velázquez, A., y Bocco, G. (2003). *Las enseñanzas de San Juan: investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.

Villasante, Tomás R. (2006). *La socio-praxis: un acoplamiento de metodologías implicativas. Metodología de investigación social*. LOM, Santiago de Chile.

Webster, E., Hall, A., Hill, Y., See, C., Simons, E., Havrlant, R., & Osten, R. (2022). Building cultural responsiveness in a mainstream health organisation with '8 Aboriginal Ways of Learning': a participatory action research study. *Australian And New Zealand Journal Of Public Health*, *46*(4), 517-523. https://doi.org/10.1111/1753-6405.13245

Yassine, R., Pérès, F., Frysou, O., Roux, H., & Cassan, L. (2020). Lessons learnt from the application of a participatory modelling approach in the framework of a river restoration project: case of the Gave de Pau River, Hautes-Pyrénées, France. *IFAC-Papers On Line*, *53*(2), 16671-16678. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.12.1097

## Autores

**Yolanda Maribel Flores Estrada.** Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Doctorado en Ciencias de la Sustentabilidad en la Universidad Nacional Rosario Castellanos, México.

**María Luisa Ballinas-Aquino.** Doctora en Estudios Urbanos y Ambientales por el Colegio de México. Profesora de Asignatura en el Doctorado en Ciencias de la Sustentabilidad en la Universidad Nacional Rosario Castellanos, México. Profesora de Asignatura "B" en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

**Arcadio Monroy Ata.** Biólogo egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Diploma de Especialidad en Ecología y Doctorado en Ciencias Biológicas, ambos por la Universidad de Montpellier II (Francia). Actualmente, Profesor Titular A de Tiempo Completo en la UNAM.

## Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Dirección General de Asuntos del Personal Académico, de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante el proyecto PAPIME PE206124

Agradecimiento

Este trabajo se llevó a cabo como parte de los estudios de doctorado en Ciencias de la Sustentabilidad de la Universidad Rosario Castellanos, para la obtención del título. Agradecemos a la Universidad Rosario Castellanos por su invaluable apoyo durante este proceso. Asimismo, expresamos nuestra gratitud a los trabajadores de SEDEMA y CORENA, así como a las autoridades y al personal de la alcaldía Iztapalapa por su colaboración. Agradecemos también a Margarita Santiago Alvarado por la elaboración del mapa en diciembre de 2023, y a Raúl Flores Mendoza por la fotografía que acompaña este trabajo.

Nota

Este trabajo es el resultado de una investigación académica original.