



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
ÁREA ACADÉMICA DE ECONOMÍA  
LICENCIATURA EN ECONOMÍA

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN ASOCIADAS AL  
APROVECHAMIENTO DE AGAVE PULQUERO (AGAVE SALMIANA) EN  
HIDALGO 2022

Tesis presentada por  
Brayan Trejo Trejo  
Número de cuenta 356985

Como requisito para obtener el grado de  
Licenciado en Economía

Directora: Dra. Jozelin María Soto Alarcón  
Asesora: Dra. Julieta Lagos Eulogio  
Asesor: Dr. Elias Gaona Rivera  
Asesor: Juan Roberto Vargas Sanchez

Pachuca, Hidalgo, a 10 de diciembre del 2025

**MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO**  
**DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR,**  
**PRESENTE.**

Con fundamento en los Artículos 1° y 3° de la Ley Orgánica y el Título Quinto, Capítulo II, Artículo 114, Fracción X y XI del Estatuto General, así como en el Título Cuarto, Capítulo I, Artículos 40 y 41 del Reglamento de Titulación, ordenamientos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el jurado del examen recepcional ha revisado, analizado y evaluado el trabajo titulado **"CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN ASOCIADAS AL APROVECHAMIENTO DE AGAVE PULQUERO (AGAVE SALMIANA) EN HIDALGO 2022"**, presentado por el C. **BRAYAN TREJO TREJO**, con número de cuenta **356985**, de la **LICENCIATURA EN ECONOMÍA**, otorgando el voto aprobatorio para extender la presente:

**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

Por lo que el sustentante deberá cubrir los requisitos de acuerdo al Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en el que sustentará y defenderá el documento de referencia.

**ATENTAMENTE**  
**"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"**  
San Agustín Tlaxiaca, Hgo., a 29 de enero de 2026.

**EL JURADO**

*Elías Gaona Rivera*  
**DR. ELÍAS GAONA RIVERA**  
**PRESIDENTE**

*[Signature]*  
**DRA. JULIETA LAGOS EULOGIO**  
**SECRETARIA**

*[Signature]*  
**DRA. JOZELIN MARÍA SOTO ALARCÓN**  
**PRIMER VOCAL**

*[Signature]*  
**DR. JUAN ROBERTO VARGAS SÁNCHEZ**  
**SUPLENTE**

*[Signature]*  
**Vo. Bo.**  
**DRA. ARLEN CERÓN ISLAS**  
**DIRECTORA**

c.c.p. Coordinador de Titulación del ICEA  
Líder del Cuerpo Académico  
Coordinación del programa educativo  
Alumno/Egresado

Circuito la Concepción Km 2.5, Col. San Juan  
Tlaxiaca, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo,  
México; C.P. 42160  
Teléfono: 771 71 72000 Ext. 4101  
icea@uaeh.edu.mx



## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación nace con la historia de un niño originario de una comunidad pulquera del Valle del Mezquital: Huizachez, Tasquillo, Hidalgo. Fue en esta comunidad donde, sin saberlo, comencé a aprender sobre economía campesina mucho antes de decidirme por estudiar Economía. Hoy dedico este trabajo a todas las personas que forman parte de esa comunidad, pues de manera indirecta me brindaron las bases sólidas que hoy sustento en estas páginas.

De manera especial, dedico este esfuerzo a mi madre, Francisca Trejo Trejo, no solo por ser mi más grande maestra en los saberes que allí se cultivan, sino por ser el mejor ejemplo que tengo de lo que significa ser un gran economista.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y apoyado a lo largo de este proceso, sin cuyo respaldo este logro no habría sido posible.

A mi madre, Francisca Trejo Trejo, por su amor incondicional, su fortaleza y su constante apoyo en cada paso de mi vida. Gracias por ser mi fuente de inspiración y por enseñarme que no hay sueño imposible de alcanzar.

A mis amigas, Eliza Gabriela Cruz Sosa e Ivon Valencia, por su amistad sincera y su constante ánimo. Gracias por estar siempre dispuestas a escucharme, ofrecer consejos y ser un soporte inquebrantable durante este proceso.

A mi directora de tesis, Jozelín María Soto Alarcón, por su guía, paciencia y profesionalismo. Gracias por brindarme la oportunidad de desarrollar este trabajo bajo su dirección, por sus valiosas recomendaciones y por su compromiso constante para ayudarme a pulir cada detalle de esta investigación.

A mis asesora, la Dra. Julieta Lagos Eulogio, por sus aportaciones, sugerencias y orientación durante el proceso de desarrollo de este trabajo. Su experiencia y disposición fueron fundamentales para enriquecer este proyecto.

Quiero agradecer a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por permitirme ser parte de sus egresados, porque en sus aulas se me permitió conocer a grandes docentes, grandes personas y a los que ahora llamo con mucho gusto, colegas.

A todas estas personas que han formado parte de este proceso, les agradezco de corazón. Este logro es tanto mío como de ustedes.

## Tabla de contenido

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dedicatoria.....                                                             | 3  |
| Agradecimientos .....                                                        | 4  |
| Índice de tablas .....                                                       | 7  |
| Índice de mapas .....                                                        | 7  |
| Resumen .....                                                                | 8  |
| Introducción .....                                                           | 9  |
| Capítulo I. Planteamiento de la investigación .....                          | 11 |
| 1.1 Justificación del estudio.....                                           | 11 |
| 1.2 Planteamiento del problema .....                                         | 12 |
| 1.3 Preguntas de investigación .....                                         | 13 |
| 1.4 Objetivos.....                                                           | 13 |
| Capítulo II. Marco teórico .....                                             | 14 |
| 2.1 Economía Campesina .....                                                 | 14 |
| 2.1.1 Producción para el autoconsumo .....                                   | 17 |
| 2.1.2 Trabajo familiar y división del trabajo .....                          | 19 |
| 2.1.2.1. El compromiso irrenunciable con la fuerza de trabajo familiar ..... | 20 |
| 2.1.3 Diversificación de actividades productivas .....                       | 21 |
| 2.1.4 Relación con el mercado.....                                           | 22 |
| Capitulo III. Metodología .....                                              | 24 |
| 3.1 Antecedentes del proyecto estadístico .....                              | 25 |
| Censo Agropecuario 2022 .....                                                | 27 |
| 3.2 Unidad de observación .....                                              | 27 |
| 3.3 Cobertura geográfica .....                                               | 28 |
| 3.4 Información general.....                                                 | 29 |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5 Procesamiento de datos .....                                                                       | 29 |
| 3.5.1 Procesamiento de datos para las UP de agave pulquero (maguey pulquero) .....                     | 32 |
| Recopilación de los datos .....                                                                        | 32 |
| Organización de datos .....                                                                            | 34 |
| 3.6 Análisis de datos de las UP de agave pulquero .....                                                | 46 |
| Capítulo IV. Resultados y discusión: Composición de las unidades de producción de agave pulquero ..... | 48 |
| 4.1 Superficie sembrada .....                                                                          | 49 |
| 4.1.2 Distribución de la superficie (ha) sembrada por municipio .....                                  | 51 |
| 4.2 Superficie cosechada .....                                                                         | 54 |
| 4.2.1 Distribución de la superficie (ha) cosechada por municipio .....                                 | 55 |
| 4.3 Edad de cultivo .....                                                                              | 57 |
| 4.3.1 Distribución del agave (ha) por edad del cultivo .....                                           | 58 |
| 4.4 Usos del agave pulquero .....                                                                      | 60 |
| 4.4.1 Destino de la producción de agave pulquero (ton) .....                                           | 60 |
| 4.5 Condición de habla indígena de los miembros de las UP .....                                        | 62 |
| 4.5.1 Distribución de productores que hablan alguna lengua indígena .....                              | 63 |
| 4.6 Mano de obra participante .....                                                                    | 65 |
| 4.6.1 Distribución de la mano de obra participante en las UP de agave pulquero .....                   | 65 |
| 4.7 Edad de los productores .....                                                                      | 68 |
| 4.7.1 Distribución de los miembros de las UP por edad (%) .....                                        | 69 |
| Capítulo V. Conclusiones .....                                                                         | 71 |
| Bibliografía .....                                                                                     | 80 |

## **Índice de tablas**

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Procedencia de los datos.....                                                    | 33 |
| Tabla 2. Municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero .....                 | 34 |
| Tabla 3. Participación de UP de agave pulquero por municipio .....                        | 35 |
| Tabla 4. Superficie cosechada de agave pulquero .....                                     | 36 |
| Tabla 5. Edad de cultivo a nivel estatal .....                                            | 37 |
| Tabla 6. Superficie por edad de cultivo .....                                             | 38 |
| Tabla 7. Usos del agave pulquero a nivel estatal.....                                     | 38 |
| Tabla 8. Usos del agave pulquero por municipio .....                                      | 39 |
| Tabla 9. Pertenencia indígena a nivel estatal y municipal.....                            | 40 |
| Tabla 10. Personas físicas en las UP de agave pulquero .....                              | 41 |
| Tabla 11. Pertenencia indígena en las UP de agave pulquero .....                          | 42 |
| Tabla 12. Mano de obra participante en las UP a nivel municipal.....                      | 43 |
| Tabla 13. Mano de obra de participante en las UP de agave pulquero.....                   | 44 |
| Tabla 14. Clasificación de la mano de obra participante en las UP de agave pulquero ..... | 45 |
| Tabla 15. Distribución de edad de los participantes en las UP de agave pulquero .....     | 46 |

## **Índice de mapas**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Mapa 1. Superficie sembrada de agave pulquero en el estado de Hidalgo | 50 |
|-----------------------------------------------------------------------|----|

## **Resumen**

El estudio de las Unidades Productoras (UP) de maguey pulquero es fundamental, debido a que son parte importante de la actividad económica de múltiples regiones de Hidalgo. La importancia de esta investigación recae en la posibilidad de generar antecedentes enfocados a la creación de incentivos para el manejo y cuidado de UP de agave pulquero. El objetivo de este trabajo es caracterizar las unidades de producción que siembran agave pulquero en los municipios con mayor superficie sembrada en Hidalgo a partir del análisis de los datos proporcionados por el INEGI del Censo Agropecuario 2022. La investigación tiene un alcance explicativo, un diseño no experimental, y un enfoque cuantitativo. Derivado de los datos analizados, se identificó que los municipios que concentran la mayor superficie sembrada comparten características generales en su composición económica y sociodemográfica. La ubicación geográfica de estos municipios forma agrupaciones definidas, lo cual hace notar que el lugar en donde se encuentra es crucial para determinar la persistencia de las UP de agave pulquero. Se destaca que los municipios con mayor superficie sembrada no necesariamente son los que mayor cosechan, se posee una gran cantidad de agave de corta edad, el principal uso es la venta seguido del uso como semilla, las UP están en su mayoría conformadas por personas indígenas, además de que poseen una alta dependencia por el trabajo familiar y finalmente, los miembros de las UP en su mayoría son personas de edad avanzada.

## Introducción

El estudio de las UP campesinas constituye un tema de creciente interés en el ámbito de la política de desarrollo rural y económico, particularmente en contextos como el del estado de Hidalgo, donde persiste una fuerte presencia de estructuras agrarias tradicionales, prácticas agroecológicas, y formas comunitarias de organización del trabajo. Estas unidades de producción no solo operan como agentes económicos, sino que representan también espacios sociales, culturales y territoriales donde se reproduce la vida campesina en interacción con el entorno natural.

En este sentido, la presente investigación se propone analizar las características sociodemográficas y productivas de los municipios que concentran la mayor superficie sembrada de agave pulquero (*Agave salmiana*) en Hidalgo, a partir de los datos del Censo Agropecuario 2022. El agave pulquero, más que un cultivo comercial, es un símbolo de identidad cultural, un recurso estratégico para la conservación de ecosistemas áridos y semiáridos, y un eje articulador de la vida rural en muchas comunidades del altiplano hidalguense (Vega et al., 2023).

El maguey, como se le conoce localmente, ha sido históricamente cultivado en condiciones de temporal, con bajos insumos y mediante el trabajo familiar, por lo que su análisis no puede desligarse de los marcos teóricos que reconocen estas formas alternativas de economía. En particular, el enfoque de la economía campesina permite comprender las lógicas no capitalistas que organizan la producción, el uso de la tierra, la distribución del trabajo y el aprovechamiento de los recursos, así como el papel de la cultura, el territorio y los ciclos ecológicos en la reproducción de las unidades de producción (Chayanov, 1966).

Además, reconocer que el estado de Hidalgo posee una amplia diversidad geográfica, ecológica y cultural resulta fundamental para comprender la heterogeneidad de las condiciones en las que se desarrolla el cultivo del agave. Cada municipio presenta realidades diferenciadas, determinadas por factores económicos, sociales, políticos y ambientales, lo que impide asumir la existencia de un modelo uniforme de producción. En este sentido, el aprovechamiento del agave debe entenderse desde la complejidad territorial y los contextos locales específicos, donde su manejo trasciende lo estrictamente económico y se vincula con prácticas de conservación, memoria colectiva y arraigo territorial (Toledo, 1990; Toledo &

Barrera-Bassols, 2008; Vázquez-Elorza & Rivera-Ramírez, 2020). Para abordar estos objetivos, la tesis se estructura en cinco capítulos:

El Capítulo I: Planteamiento de la investigación, se expone la justificación, el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, así como los objetivos generales y específicos que guían el estudio. A partir de estos elementos se delimita el campo de análisis y se establece la relevancia de abordar el cultivo del agave pulquero desde una perspectiva socio territorial.

El Capítulo II: Marco teórico, presenta una revisión de los principales aportes académicos sobre la economía campesina, resaltando las características que definen a las unidades de producción no capitalistas, como el trabajo familiar, la multifuncionalidad y el apego al territorio. También se integran estudios específicos sobre el maguey y su importancia en la cultura y economía rural del centro de México, aportando así las bases conceptuales que sostienen el análisis.

El Capítulo III: Metodología, detalla el diseño de investigación, que se inscribe en un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, sustentado en el procesamiento y análisis de datos del Censo Agropecuario 2022. Se explica la selección de variables, las técnicas de organización de la información (tablas, gráficas, mapas), y el criterio de desagregación municipal, con el fin de asegurar una comprensión rigurosa y territorializada de los resultados.

El Capítulo IV: Resultados y discusión, constituye el núcleo del trabajo. En él se analizan variables clave como la superficie sembrada y cosechada, la edad de los cultivos, los usos reportados del agave, la participación de personas hablantes de lengua indígena, la composición de la mano de obra, y la edad de los miembros de las Unidades de Producción (UP). Estos datos permiten construir un perfil sociodemográfico de los productores y establecer diferencias significativas entre municipios, a la luz del marco de la economía campesina.

El Capítulo V: Conclusiones, sintetiza los principales hallazgos del estudio, ofreciendo respuestas a las preguntas de investigación y valorando el cumplimiento de los objetivos planteados. Además, se proponen recomendaciones de política pública y líneas futuras de investigación, orientadas a fortalecer la viabilidad del agave pulquero como cultivo estratégico para la soberanía alimentaria, la resiliencia ecológica y la reproducción social del campesinado hidalguense.

## Capítulo I. Planteamiento de la investigación

En este capítulo se delimita la investigación, se parte de la justificación del estudio, el planteamiento del problema, las preguntas de investigación y finalmente los objetivos. También se presentan los alcances y limitaciones de la propuesta de investigación.

### *1.1 Justificación del estudio*

El maguey pulquero, conocido científicamente como *Agave salmiana* var. *Salmiana* Otto ex Salm-Dyck y *A. mapisaga* Trel., tiene una relevancia multifacética en México y específicamente en el estado de Hidalgo, abarcando aspectos sociales (económicos), culturales y ecológicos (Álvarez-Ríos et al., 2020; Colunga-GarcíaMarín et al., 2017). En el ámbito social (económico), el maguey pulquero es una fuente importante de empleo y sustento para comunidades rurales, especialmente en Hidalgo, donde gran parte de las unidades de producción están orientadas al aprovechamiento de este recurso. Las actividades relacionadas con el cultivo y transformación del maguey generan ingresos para pequeños productores y jornaleros, además de activar mercados locales. A nivel nacional, la superficie dedicada al maguey pulquero refleja la importancia de este cultivo como parte de la economía campesina, especialmente en zonas áridas y semiáridas donde las opciones productivas son limitadas (Galindo-Tovar et al., 2008).

Culturalmente, el maguey pulquero es símbolo de la identidad indígena y campesina. En Hidalgo, su uso está profundamente ligado a tradiciones como la producción de pulque, considerada una bebida ancestral con un fuerte significado ritual y social. La planta también forma parte de la cosmovisión de diversas comunidades, representando un recurso sagrado y multifuncional que ha sido integrado en prácticas agrícolas sostenibles y ceremoniales. Su presencia en festividades locales y como símbolo de resistencia cultural refuerza su papel como emblema de la herencia histórica del país (Bonfil, 1987; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Desde una perspectiva ecológica, el maguey pulquero contribuye significativamente a la biodiversidad y es una especie adaptada a suelos marginales y climas extremos. Esto lo convierte en una opción sostenible para la conservación del suelo y el agua. En la entidad, la preservación de los agaves nativos es crucial para mantener el equilibrio de los ecosistemas

locales, ya que actúan como refugios para polinizadores como murciélagos y abejas, además de ser una especie endémica con alta tolerancia a la sequía (García-Mendoza, 2011).

## *1.2 Planteamiento del problema*

Según el Censo Agropecuario 2022, México cuenta con 4,629,134 Unidades de Producción Agropecuaria (UP) activas, de las cuales 75,997 (1.64%) cultivan agave. Hidalgo tiene 2,249 UP de agave (2.96%), ocupando el octavo lugar después de Oaxaca, Jalisco, Guanajuato, Puebla, Nayarit, Michoacán y Durango. La siembra de este cultivo responde a la estrategia de uso múltiple de los campesinos, pues la denominada “planta de las maravillas” es utilizada para proveer alimentos, bebidas, fibra, combustible e incluso en la fabricación de casas y resguardos para animales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). A diferencia de otras entidades donde el agave se destina principalmente a la producción industrial de bebidas destiladas, en el estado de Hidalgo el cultivo se orienta de manera predominante al aprovechamiento del maguey pulquero. En este sentido, la entidad concentró el 66.78 % de la producción nacional de maguey pulquero en 2021, seguida por Tlaxcala con el 22.36 %, lo que confirma la relevancia de Hidalgo como principal productor a nivel nacional (SIAP, 2021). El Agave salmiana se cultiva en 43 de los 84 municipios del estado, y su manejo se realiza fundamentalmente a través de unidades de producción familiares, en las que el conocimiento campesino asociado al cuidado y aprovechamiento del maguey se ha transmitido de generación en generación (SIAP, 2021). Dada la importancia del cultivo de maguey pulquero, en esta investigación interesa caracterizar las unidades de producción que cultivan maguey pulquero y su estructura en cuanto a variables económicas y sociales: superficie sembrada, superficie cosechada, edad de cultivo, usos del agave pulquero, así como las características sociodemográficas de la mano de obra, la edad de los involucrados y la lengua indígena. Con la finalidad de esclarecer las condiciones de producción e identificar las estrategias de las unidades de producción agrícola, así como los desafíos que enfrentan, para ello se analizará la relevancia del cultivo a nivel municipal a partir de los datos del censo agropecuario del 2022.

### *1.3 Preguntas de investigación*

1. En el estado de Hidalgo; ¿Qué municipios concentran la mayor superficie sembrada de agave pulquero?
2. ¿Qué características presentan las unidades de producción que siembran agave pulquero a partir de las variables: superficie sembrada, superficie cosechada, edad de cultivo, usos del agave pulquero, habla indígena de los miembros, mano de obra participante y finalmente la edad de los miembros de las UP?
3. A partir del análisis realizado, ¿Cuál es el perfil de los productores de agave pulquero en los municipios con mayor superficie sembrada en Hidalgo?

### *1.4 Objetivos*

#### *1.4.1 General*

Caracterizar a los miembros y a las unidades de producción que siembran agave pulquero en los municipios con mayor superficie sembrada en Hidalgo a partir del análisis de los datos del Censo Agropecuario del INEGI 2022.

#### *1.4.2 Específicos*

- Identificar los municipios que concentran la mayor superficie sembrada.
- Analizar, a partir del marco teórico de la economía campesina, las características presentes en las unidades de producción que siembran agave pulquero a partir de las variables: superficie sembrada, superficie cosechada, edad de cultivo, usos, habla indígena, mano de obra participante y edad de los miembros de las UP.
- Identificar el perfil de los productores de agave pulquero en los municipios con mayor superficie sembrada en Hidalgo.

## Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se presenta el marco teórico de la economía campesina, esta teoría permite tener un panorama claro sobre el funcionamiento de las UP familiar, en contraste con las unidades de producción industrial en las cuales interesa la maximización de beneficio, la economía campesina se centra en la satisfacción de las necesidades de los miembros de las UP. Los datos del Censo Agropecuario 2022 permiten obtener una clara abstracción del funcionamiento de las UP familiar en los municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero y que, a la par, concentran el mayor número de UP campesinas, de este modo la economía campesina permite una descripción precisa de las UP de agave pulquero en el estado de Hidalgo.

### *2.1 Economía Campesina*

El concepto de economía campesina engloba a aquel sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción. Alcanzar dicho objetivo supone generar, en primer término, los medios de sostenimiento (biológico y cultural) de todos los miembros de la familia (activos o no) y, en segundo lugar, un fondo destinado a satisfacer la reposición de los medios de producción empleados en el ciclo productivo y a afrontar las diversas eventualidades que afectan la existencia del grupo familiar (enfermedades, gastos ceremoniales, etc.) (Chayanov, 1966).

La lógica de manejo de los recursos productivos disponibles, es decir, la que gobierna las decisiones del qué, del cómo y del cuánto producir y del qué destino darle al producto obtenido, se enmarca dentro de los objetivos descritos, dando a la economía campesina una racionalidad propia y distinta de la que caracteriza a la agricultura empresarial. Esta última, por contraste, responde a las interrogantes descritas (qué, cómo, cuánto, etc.) en función de maximizar las tasas de ganancia y acumulación. En este sentido, estaríamos en presencia de dos formas de organización social de la producción específicas y distintas (Chayanov, 1966). La economía campesina es un sistema de producción que, a lo largo de la historia, ha sido estudiado como una forma particular de organización económica y social que se distingue de

los modelos capitalistas. Este concepto fue introducido y analizado por autores como Chayanov (1966), quien postuló que las familias campesinas no maximizan las ganancias de la misma manera que lo hacen las empresas capitalistas. En lugar de ello, buscan satisfacer las necesidades de la unidad familiar, manteniendo un equilibrio entre el trabajo y el consumo. Esta lógica se refleja claramente en las UP de agave en Hidalgo, donde las familias equilibran la producción de agave para consumo interno y la comercialización limitada, lo que responde al deseo de estabilidad y autosuficiencia dentro del hogar.

La agricultura campesina no se rige fundamentalmente por criterios cuantitativos propios del sistema capitalista orientado a la acumulación, sino que responde a una racionalidad holística en la que intervienen factores sociales, culturales y ecológicos. Esta forma de producción se caracteriza por una estrecha relación con la tierra, un fuerte sentido de pertenencia territorial, el uso predominante de mano de obra familiar, una limitada dependencia de tecnología e insumos externos, así como por la diversificación productiva y el manejo integral de los recursos disponibles. En este sentido, la agricultura campesina funciona principalmente como una unidad de subsistencia y reproducción social, más que como una unidad de acumulación de capital, lo que la hace más compatible con la sostenibilidad de los ecosistemas (Chayanov, 1966; Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000).

Desde esta perspectiva, el manejo del maguey en sistemas agroforestales presenta ventajas significativas frente a los monocultivos, al contribuir de manera integral a la sostenibilidad ambiental. Entre estos beneficios se encuentra, en primer lugar, la formación y retención de suelos agrícolas mediante la construcción de terrazas en pendientes y bordos, lo que favorece el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la reducción de la erosión y el reciclaje de nutrientes a través del aporte de materia orgánica. En segundo lugar, el maguey contribuye a la conservación del agua, ya que su sistema radical poco profundo permite la captación y retención de humedad, la cual puede ser aprovechada por otras especies vegetales asociadas, favoreciendo la infiltración y reduciendo la escorrentía superficial. Asimismo, el agave desempeña un papel relevante en la captura y almacenamiento de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. Finalmente, estos sistemas favorecen la conservación de la biodiversidad al funcionar como hábitat de diversas especies de insectos, aves y mamíferos benéficos para los agroecosistemas. En conjunto, estos servicios ecosistémicos revalorizan el papel de la pequeña agricultura familiar y su capacidad para contribuir a la sostenibilidad

y a la reestructuración de las economías regionales y nacionales (Galindo-Tovar et al., 2008; Colunga-García Marín et al., 2017; Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; CONABIO, 2020; Gerritsen & Forster, 2021).

El maguey es una planta emblemática en la cultura nacional y el pulque una bebida fuertemente ligada a esta identidad. En el estado de Hidalgo el cultivo de maguey pulquero comprende una extensión de cerca de 5,000 hectáreas (ha) (SIAP, 2021) distribuidas principalmente en dos regiones (Altiplano pulquero, Valle del Mezquital), en las cuales se encuentran en mayor proporción como cercas vivas, intercaladas con cultivos de granos y forrajes, tales como cebada, avena, alfalfa y maíz. Otros sistemas registrados del manejo del maguey en Hidalgo son jardines de traspatio y metepantles, práctica de gran importancia agroecológica para la agricultura mesoamericana, principalmente de los estados de la zona centro de México (Vega García et al., 2023). Es importante mencionar que se han reportado 17 taxones de Agave, incluidas variedades intraespecíficas. Además, en cada región se diferencian variedades tradicionales; plantas útiles que los productores reconocen, nombran, manejan, propagan y conservan (Vega García et al., 2023).

La unidad campesina, a diferencia de la empresa agrícola capitalista, no puede concebirse como una unidad aislada, sino como parte de un entramado social y territorial más amplio en el que interactúa con otras unidades productivas semejantes. Estas unidades comparten una base territorial común y se articulan a partir de relaciones sociales, culturales y productivas que configuran formas colectivas de organización y uso del territorio. En este marco, la economía campesina se sustenta en la interdependencia entre familias, en la utilización compartida de recursos y en sistemas de acuerdos sociales que regulan el acceso y aprovechamiento del espacio productivo, del cual dependen sus medios de vida (Chayanov, 1966; Bartra, 1976; Toledo, 1990).

La reproducción social de la unidad familiar campesina depende, en gran medida, de redes de intercambio no mercantiles y de relaciones de reciprocidad que fortalecen la cohesión social al interior de estos territorios. La permanencia o declive de dichas unidades suele estar estrechamente vinculada al grado de cohesión social y territorial que mantienen frente al avance de modelos de agricultura empresarial e industrial, los cuales tienden a reconfigurar las condiciones de supervivencia del campesinado y a debilitar las formas tradicionales de

organización productiva y social (Bartra, 2006; Ellis, 2000; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Desde la perspectiva de la economía campesina, la unidad familiar no puede sostener de manera aislada su reproducción productiva y social en un contexto dominado por relaciones capitalistas, caracterizadas por la necesidad de acumulación, ahorro y disponibilidad permanente de capital. La persistencia de la producción campesina, a pesar de estas limitaciones estructurales, se explica por su inserción en un entramado social y territorial más amplio que le proporciona condiciones relativas de estabilidad. En el caso de México, este entramado se expresa fundamentalmente a través de la comunidad agraria, en la cual se manifiestan de forma más compleja —aunque siempre parcial— las relaciones de producción propias de la economía campesina, basadas en la cooperación, el acceso colectivo a los recursos y la reproducción social antes que en la acumulación de capital (Chayanov, 1966; Bartra, 1976; Bartra, 2006; Toledo, 1990).

#### *2.1.1 Producción para el autoconsumo*

El rápido crecimiento de la población y la implementación de la llamada Revolución Verde impulsaron la adopción de prácticas intensivas en el sector agrario, dando lugar a un modelo de producción conocido como agricultura industrial. Este modelo se caracteriza por la producción a gran escala de uno o pocos cultivos, con un alto grado de tecnificación y una elevada inversión de capital, lo que implica un uso intensivo de la tierra, la aplicación sistemática de fertilizantes y agroquímicos, el riego intensivo y el empleo de maquinaria agrícola para las labores de siembra y cosecha. Entre los principales beneficios atribuidos a este modelo se encuentran el incremento en la producción de alimentos, la estandarización de productos para los mercados globales y el impulso a la innovación tecnológica.

No obstante, diversos estudios han señalado que la agricultura industrial ha generado importantes impactos ambientales y sociales, tales como la pérdida de biodiversidad, la degradación de los suelos, la contaminación de fuentes de agua, el uso intensivo de agroquímicos con efectos negativos en la salud humana y la ruptura de los sistemas productivos tradicionales. Asimismo, este modelo tiende a desplazar formas de producción orientadas al autoconsumo y a debilitar los medios de vida rurales basados en la diversificación productiva y el manejo integral de los recursos naturales (Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000; CONABIO, 2020).

A pesar del crecimiento de la industria asociada al maguey y del aumento en la demanda de productos derivados a nivel nacional e internacional, los beneficios económicos generados no se distribuyen de manera equitativa entre los distintos actores que conforman la cadena productiva. Diversos estudios han señalado que este proceso ha estado acompañado de una intensificación en el uso de los recursos naturales, orientada prioritariamente a la generación de ingresos y exportaciones, lo que en muchos casos ha ocurrido en detrimento de las economías rurales y de la seguridad alimentaria de las poblaciones locales vinculadas al cultivo del maguey (Vázquez-Elorza & Rivera-Ramírez, 2020).

En el caso del maguey, la creciente demanda de bebidas destiladas ha influido de manera decisiva en las formas de manejo, selección y aprovechamiento de determinadas especies y variedades, promoviendo esquemas productivos de corte agroindustrial en algunos territorios. No obstante, este proceso no ha sido homogéneo, ya que coexisten distintas modalidades productivas que van desde sistemas intensivos hasta prácticas de manejo tradicional y de pequeña escala, particularmente en contextos rurales donde el maguey cumple funciones productivas, culturales y ecológicas más amplias (CONABIO, 2021).

En contraste con la lógica de la agricultura industrial, una de las características fundamentales de la economía campesina es su orientación hacia la producción para el autoconsumo. Los campesinos no producen exclusivamente para los mercados nacionales o internacionales, sino que priorizan la satisfacción de las necesidades de su hogar mediante sistemas productivos diversificados. De acuerdo con Toledo (1990), la autosuficiencia alimentaria y la diversificación productiva constituyen rasgos centrales, mientras que la teoría de la economía campesina propuesta por Chayanov (1966) explica cómo las unidades familiares privilegian la reproducción social por encima de la maximización de beneficios.

En el contexto del agave pulquero, esta racionalidad se expresa en el uso múltiple del maguey, que no solo se destina a la venta, sino también al consumo familiar, ya sea en la producción de pulque, como forraje para el ganado o como parte de estrategias productivas complementarias. El excedente, cuando existe, suele canalizarse hacia mercados locales o regionales, lo que permite a las unidades campesinas una inserción limitada al mercado sin abandonar su base productiva orientada al autoconsumo y al manejo integral de los recursos (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000).

### *2.1.2 Trabajo familiar y división del trabajo*

La unidad campesina se caracteriza por ser, de manera simultánea, una unidad de producción y de consumo, en la cual las actividades domésticas y productivas se encuentran estrechamente articuladas. En este tipo de organización económica, las decisiones relacionadas con la producción no pueden separarse de aquellas vinculadas al consumo familiar, ya que ambas responden a un mismo objetivo: la reproducción social de la unidad doméstica. A diferencia de la empresa agrícola capitalista, la producción campesina se apoya fundamentalmente en el trabajo familiar y presenta un uso nulo o muy limitado de trabajo asalariado, lo que constituye uno de sus rasgos estructurales más relevantes (Chayanov, 1966).

Desde esta perspectiva, la economía campesina puede entenderse como una forma de organización productiva en la que la fuerza de trabajo familiar representa el principal medio de producción, mientras que las necesidades de consumo del hogar constituyen el criterio central que orienta la intensidad y organización del trabajo. La composición y el tamaño de la familia influyen directamente en la estructura productiva, ya que determinan la disponibilidad de mano de obra y la capacidad de la unidad para diversificar actividades, ajustar ritmos de trabajo y enfrentar las exigencias del entorno económico (Chayanov, 1966; Ellis, 2000).

Una de las particularidades de este tipo de unidades productivas es su capacidad para incorporar y valorizar formas de trabajo que, en otros contextos productivos, tendrían escasa o nula inserción en los mercados laborales formales. El trabajo de mujeres, personas adultas mayores y otros miembros del hogar se integra de manera flexible a las actividades productivas y reproductivas, permitiendo aprovechar tiempos disponibles y distribuir las cargas de trabajo a lo largo del ciclo anual. Esta organización del trabajo contribuye a reducir los costos monetarios de producción y explica, en parte, la capacidad de las unidades campesinas para participar en los mercados bajo condiciones de competencia desfavorables frente a la agricultura empresarial (Bartra, 2006).

Asimismo, esta lógica de aprovechamiento integral no se limita a la fuerza de trabajo, sino que se extiende al uso del territorio y de recursos productivos considerados marginales por la agricultura industrial. Tierras de baja productividad, sistemas diversificados y actividades complementarias adquieren valor dentro de la racionalidad campesina en la medida en que

contribuyen al ingreso familiar total, ya sea en dinero o en especie, y permiten satisfacer las necesidades básicas del hogar. En este sentido, la economía campesina se caracteriza por una racionalidad orientada a la subsistencia y a la reproducción social, más que a la maximización de la ganancia, lo que la distingue estructuralmente de los modelos agroindustriales dominantes (Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

#### *2.1.2.1. El compromiso irrenunciable con la fuerza de trabajo familiar*

A diferencia de la empresa agrícola capitalista, en la cual la fuerza de trabajo puede ajustarse de manera flexible en función de las condiciones del mercado, la unidad campesina se organiza a partir de la fuerza de trabajo familiar disponible, la cual constituye un dato estructural que no puede ser reducido ni sustituido sin afectar la reproducción social del hogar. En este sentido, el trabajo familiar no es una variable que se optimiza en términos de costos, sino un componente central de la organización productiva, cuyo objetivo principal es garantizar la subsistencia y continuidad de la unidad doméstica (Chayanov, 1966).

Desde la perspectiva de la economía campesina, los miembros de la familia participan de manera activa y permanente en las labores productivas, no únicamente como fuerza de trabajo, sino como parte de un entramado social basado en relaciones de cooperación, solidaridad y corresponsabilidad. Esta forma de organización se distingue de la lógica capitalista, en la cual el trabajo se remunera de acuerdo con su productividad marginal, ya que en la unidad campesina el trabajo familiar se integra al proceso productivo sin una separación clara entre salario, renta o ganancia, y su valoración está asociada a la autosuficiencia y al bienestar del hogar (Chayanov, 1966; Bartra, 2006).

En el caso del agave pulquero, este compromiso con la fuerza de trabajo familiar adquiere una relevancia particular. Las distintas etapas del proceso productivo —desde el establecimiento y cuidado del maguey, hasta la extracción del aguamiel y la elaboración del pulque— son realizadas principalmente por los miembros del hogar, a partir de conocimientos y prácticas transmitidas de generación en generación. Esta organización del trabajo no solo permite reducir la dependencia de insumos externos y de mano de obra asalariada, sino que refuerza los vínculos familiares, la identidad campesina y el arraigo territorial, elementos fundamentales para la persistencia de los sistemas productivos tradicionales (Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000).

### *2.1.3 Diversificación de actividades productivas*

En la economía campesina, la intensidad en el uso de los factores productivos (particularmente tierra y trabajo) se encuentra estrechamente vinculada al grado de satisfacción de las necesidades de reproducción de la unidad familiar y productiva, así como a los compromisos económicos que ésta mantiene con terceros. En este contexto, la organización del trabajo y la asignación de recursos no responden a criterios de maximización de beneficios, sino a la búsqueda de estabilidad y subsistencia del hogar.

De manera general, existe una tendencia a intensificar el trabajo conforme aumenta la relación entre el número de dependientes y la fuerza de trabajo familiar disponible. Bajo condiciones similares de acceso a la tierra y a los medios de producción, el número de jornadas de trabajo por unidad de superficie tiende a incrementarse cuando crece la presión sobre la unidad familiar para satisfacer sus necesidades de consumo. Por el contrario, cuando la disponibilidad de tierra aumenta, la intensidad del trabajo por hectárea puede disminuir. En este sentido, dentro del marco tecnológico propio de la economía campesina, la principal forma de sustitución se produce entre tierra y trabajo, a diferencia de la agricultura empresarial, donde predominan las sustituciones entre capital y trabajo, y entre capital y tierra (Bartra, 1976).

La diversificación de actividades productivas constituye, además, una estrategia central de la economía campesina para reducir riesgos y enfrentar la incertidumbre económica y ambiental. A diferencia de los modelos agroindustriales, que tienden a concentrarse en la producción de uno o pocos cultivos, las unidades campesinas combinan diversas actividades agrícolas, pecuarias y no agrícolas como mecanismo de estabilidad económica. De acuerdo con Ellis (2000), la diversificación permite a los hogares rurales adaptarse a contextos cambiantes y disminuir su vulnerabilidad frente a choques externos.

En el estado de Hidalgo, la producción de agave pulquero suele integrarse a sistemas productivos diversificados, en los que coexiste con otras actividades como la producción de cultivos básicos, la cría de ganado y el aprovechamiento de recursos locales. Esta combinación de actividades no solo contribuye a la generación de ingresos monetarios, sino que fortalece la autosuficiencia alimentaria y la reproducción social de las unidades campesinas, reafirmando el papel del maguey como un componente estratégico dentro de economías rurales de carácter familiar.

#### *2.1.4 Relación con el mercado*

La economía campesina no constituye una economía autárquica, ya que una parte de los insumos productivos y de los bienes necesarios para la reproducción de la unidad doméstica debe adquirirse a través del mercado. En este sentido, las unidades campesinas se ven obligadas a establecer relaciones mercantiles tanto como oferentes de productos como, en algunos casos, de fuerza de trabajo. No obstante, a diferencia de las empresas agrícolas de carácter capitalista, su vinculación con el mercado se realiza principalmente a partir de su condición de productoras de valores de uso, y no de mercancías definidas exclusivamente por su rentabilidad económica (Chayanov, 1966; Bartra, 1976).

En la economía campesina, las decisiones productivas no se encuentran determinadas de manera prioritaria por señales de mercado, sino por las necesidades de reproducción de la familia y de la unidad productiva. Así, el qué producir, cuánto producir y cuándo vender responde, en gran medida, a requerimientos de consumo, pago de compromisos y satisfacción de necesidades inmediatas del hogar. Esta lógica se refleja en prácticas de comercialización fragmentadas, en las que la venta de lo producido suele realizarse en pequeños volúmenes y de manera gradual, conforme surgen necesidades monetarias, lo que dificulta una separación clara entre producción destinada al autoconsumo y aquella orientada al mercado (Chayanov, 1966; Bartra, 2006).

La dependencia de la unidad campesina respecto al mercado tiende a incrementarse conforme aumenta la necesidad de adquirir insumos, bienes de consumo o servicios externos, lo que a su vez influye en las decisiones productivas y de gasto del hogar. Sin embargo, esta inserción mercantil suele ser parcial y subordinada, ya que las unidades campesinas mantienen estrategias productivas orientadas a reducir su vulnerabilidad frente a las fluctuaciones del mercado, mediante el autoconsumo, la diversificación de actividades y el aprovechamiento integral de los recursos disponibles (Ellis, 2000; Toledo, 1990).

En el caso del agave pulquero, la relación con el mercado presenta características particulares. Si bien existe una creciente demanda de productos derivados del maguey en determinados nichos de consumo, la comercialización del pulque continúa realizándose, en gran medida, en circuitos locales y regionales. Esta forma de inserción permite a los productores campesinos mantener cierto control sobre sus procesos productivos y preservar prácticas tradicionales de manejo del maguey, en las que el cultivo cumple funciones

productivas, culturales y simbólicas que trascienden su valor como mercancía (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; CONABIO, 2021).

Desde esta perspectiva, la teoría de la economía campesina constituye un marco analítico pertinente para comprender la lógica productiva, organizativa y social que caracteriza a las unidades de producción dedicadas al cultivo del agave pulquero en el estado de Hidalgo. A diferencia de enfoques centrados exclusivamente en criterios de eficiencia económica o acumulación de capital, este enfoque permite reconocer una racionalidad orientada a la reproducción de la vida, la seguridad alimentaria y el arraigo territorial.

En este sentido, el análisis de las unidades de producción de agave pulquero a partir de este marco teórico posibilita una interpretación más profunda de variables como la superficie sembrada, el destino de la producción, la edad del cultivo, la composición familiar y el uso de mano de obra no remunerada. Asimismo, los datos del Censo Agropecuario 2022 constituyen la base empírica para observar y contrastar estas dinámicas, permitiendo que el análisis estadístico trascienda la descripción cuantitativa y contribuya a la comprensión de procesos sociales, productivos y territoriales complejos, los cuales serán desarrollados con mayor detalle en el Capítulo 4.

### **Capítulo III. Metodología**

En este capítulo se presenta cómo se recopilaron, organizaron y analizaron los datos provenientes del Censo Agropecuario 2022, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Esta fuente de información fue seleccionada debido a su carácter oficial, su cobertura nacional y su nivel de desagregación territorial y temática, lo cual resulta fundamental para el objetivo de esta investigación: comprender las características sociodemográficas y productivas de las UP dedicadas al cultivo de agave pulquero en el estado de Hidalgo, desde el enfoque de la economía campesina.

El diseño metodológico adoptado es de tipo cuantitativo y descriptivo, ya que se parte de un conjunto de datos estructurados que permiten identificar patrones, correlaciones y características comunes entre los distintos municipios que presentan superficies sembradas con agave. El enfoque cuantitativo facilita la observación de variables relevantes como superficie sembrada y cosechada, edad del cultivo, tipo de uso (autoconsumo, venta o transformación), lengua indígena, tipo de mano de obra utilizada (remunerada y no remunerada, familiar o externa) y edad de los productores. Estas variables fueron seleccionadas por su relevancia teórica dentro del marco de la economía campesina, al reflejar aspectos centrales como el papel de la familia, la estructura etaria, la organización del trabajo y el vínculo con el territorio.

Para el procesamiento y análisis de la información, se utilizó una matriz de datos construida a partir de los microdatos disponibles en los tabulados del Censo. Se realizó una sistematización municipal, a fin de identificar los casos con mayor concentración de superficie sembrada de agave, y se aplicaron técnicas básicas de estadística descriptiva como porcentajes, proporciones y distribuciones. Esta información fue presentada en forma de tablas, gráficas y mapas temáticos, lo cual permite una mejor comprensión visual del fenómeno y su distribución espacial en la entidad.

Es importante mencionar que, si bien la fuente utilizada es cuantitativa, su análisis se interpreta a la luz del marco teórico de la economía campesina. De este modo, se reconoce que los datos reflejan procesos sociales más amplios, como la persistencia de formas de producción no capitalistas, la centralidad de la familia en el trabajo agrícola, y la reproducción de saberes locales vinculados al uso y aprovechamiento del agave pulquero.

Además, para complementar la interpretación de los datos, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de estudios previos (capítulo 2), tanto teóricos como empíricos, sobre economía campesina. Esta triangulación teórico-metodológica permite ofrecer una mirada más integral que enriquece el análisis.

En suma, este capítulo metodológico no solo sustenta la validez y pertinencia del enfoque adoptado, sino que también sienta las bases para el desarrollo del siguiente capítulo, en el que se presentan los resultados y se discute su significado en el contexto del estudio.

### *3.1 Antecedentes del proyecto estadístico*

El Censo Agrícola-Ganadero se realizó por primera ocasión en México en el año de 1930 como consecuencia de la política agrícola iniciada por el gobierno de esa época. Factores como la Reforma Agraria, el establecimiento y desarrollo de los sistemas nacionales de riego, la instauración de instituciones de crédito y la organización de los trabajos del campo motivaron la necesidad de disponer de información que orientara la política agrícola en nuestro país. Este censo estuvo a cargo de la Dirección General de Estadística, dependiente de la entonces Secretaría de Economía Nacional. El periodo de referencia para captar la información censal fue el año agrícola, comprendido entre mayo de 1929 y mayo de 1930, y se logró captar datos de 858 mil 209 unidades, de las cuales 854 mil 020 correspondieron a propiedad privada y el resto a ejidos. Posteriormente, en 1940, se tomó la decisión de que el Censo Agrícola-Ganadero y el Censo Ejidal se levantarán simultáneamente. Estos censos estuvieron a cargo de la Dirección General de Estadística. Previo al levantamiento se llevó a cabo el empadronamiento de predios ejidales y no ejidales a través de convocatorias y citatorios. En el Censo de ese año se captó información de un millón 218 mil 929 unidades no ejidales. El mejoramiento de los métodos de recolección de información permitió lograr una mayor cobertura de las unidades de observación, de tal forma que para 1950 se captó información de un millón 365 mil 633 predios no ejidales. De igual forma, estas mejoras permitieron que para 1960 se utilizará por vez primera equipo electrónico y programas de cómputo para procesar la información obtenida, misma que ascendió a un millón 346 mil 442 predios no ejidales.

En lo referente al Diseño Conceptual también se produjeron importantes innovaciones, como puede observarse en el Censo Agrícola-Ganadero de 1970, en el cual se emplearon los

conceptos de Unidad de Producción y Productor, y se precisó con mayor rigor lo referente a la captación de la producción agrícola obtenida en cada ciclo. El total de unidades que fueron censadas llegó a 2 millones 844 mil 857, entre unidades privadas y parcelas o predios de los ejidatarios y comuneros. A partir del sexto Censo Agrícola-Ganadero se decidió realizar la captación de la información censal en los años terminados en uno, con el propósito de agilizar el tratamiento de la información y, de este modo, evitar traslapes con los Censos Económicos y el de Población y Vivienda. En el Censo de 1981 se utilizó por primera vez, lo que permitió referenciar la información estadística a sus respectivos espacios geográficos, obteniendo información de 3 millones 292 mil 100 unidades de producción. En octubre de 1991 se realizó el levantamiento de los VII Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal, que permitió continuar con la tradición de producción estadística decenal con cierta uniformidad y disponer de un notable volumen de información con mayor desglose geográfico: municipal, entidad federativa y nacional. El Censo captó información sobre la situación económica y social de 4 millones 400 mil unidades de producción rurales y de un millón 765 mil viviendas con actividad agropecuaria. Para el año 2001, debido a la carencia de recursos económicos sólo se levantó el VIII Censo Ejidal, no así el Agrícola, Ganadero y Forestal; siendo hasta el año 2007 que se llevó a cabo el levantamiento del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, por lo que pasaron quince años para poder tomar nuevamente una fotografía de cómo se llevan a cabo, de manera detallada, las actividades de cultivo de la tierra, de cría de animales y del aprovechamiento forestal en el país. Posteriormente, con el propósito de continuar con la obtención de estadísticas básicas y estructurales del sector agropecuario y forestal, se llevaron a cabo los levantamientos de las Encuestas Nacionales Agropecuarias (ENA) en los años del 2012, 2014, 2017 y 2019. Estas encuestas permitieron conocer las características en su momento, de las unidades de producción agropecuarias, así como de algunos cultivos prioritarios en los programas del Gobierno Federal y la obtención de datos de las unidades con pequeñas y medianas superficies sembrada en el país.

La cobertura de las encuestas fue a partir de la selección de un grupo de productos que dieron cuenta de la información económica y estructural de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales en México, considerando aquellos que generaban mayor valor bruto de producción en el sector agropecuario y forestal y por lo tanto los que mayoritariamente contribuían al PIB; del mismo modo, se seleccionaron aquellos incluidos en las leyes y programas que

regían los objetivos, las prioridades y las políticas para el crecimiento de la economía y en particular del sector y los considerados como relevantes a nivel internacional.

Previo a la realización del CA 2022, en el año 2016 se realizó la Actualización del Marco Censal Agropecuario (AMCA), insumo fundamental para la planeación de encuestas y censos agropecuarios. La información del AMCA y de las ENA 2017 y 2019, constituyen los antecedentes e insumos inmediatos para la preparación del Censo Agropecuario 2022.

### *Censo Agropecuario 2022*

El objetivo del Censo Agropecuario 2022 fue presentar las características económicas, tecnológicas, ambientales y sociales de las Unidades de Producción agrícolas, ganaderas y forestales de México y específicamente, conocer información relacionada con la producción, tamaño, estructura y distribución de dichas UP; esto con el propósito de ofrecer al país datos cuantitativos y cualitativos que serán útiles para la toma de decisiones, definir políticas públicas para el campo, apoyar estudios del sector agropecuario, contribuir a enfrentar retos actuales como son la seguridad alimentaria, la pobreza, la conservación de los recursos naturales y la mitigación del cambio climático, así como para atender los objetivos de desarrollo sostenible

### *3.2 Unidad de observación*

La unidad de observación o unidad estadística es el elemento sobre el cual se realiza un estudio o investigación con propósitos descriptivos o inferenciales. El conjunto de todas las unidades de observación componen la población de estudio.

Acorde a la “Unidad de Explotación Agropecuaria” definida por la FAO y conforme a las unidades de observación definidas tradicionalmente en Censos Agropecuarios y en Encuestas Nacionales Agropecuarias anteriores en México, se adoptó la siguiente definición para el Censo Agropecuario 2022:

Es la unidad económica conformada por uno o más terrenos ubicados en el mismo municipio, en donde al menos en alguno de ellos se realizan actividades agropecuarias o forestales, bajo la administración de un mismo productor(a) con los mismos elementos de producción, como equipo, maquinaria, vehículos y mano de obra, disponibles para estas actividades. (Censo Agropecuario, 2022, pág 10).

Es importante hacer notar que, si los productores tienen terrenos ubicados en otro municipio, se considera como otra unidad de producción; es decir que, habrá tantas unidades de producción como municipios ocupen sus terrenos. Incluye aquellas unidades que no tienen terrenos y que crían animales para aprovechamiento de su carne, leche, huevo, piel, miel, lana, para trabajo o con fines recreativos y la cría la realizan en terrenos de uso común o terrenos propiedad del gobierno federal, estatal o municipal.

### *3.3 Cobertura geográfica*

La cobertura geográfica del Censo Agropecuario 2022 comprendió las localidades rurales y los domicilios de los productores agropecuarios que viven en localidades urbanas, así como los terrenos en el área rural asociados a su unidad de producción. Ambos elementos (localidades y terrenos) fueron integrados en los directorios de productores a censar. Los terrenos asociados a los productores se identificaron en el operativo de captación como el Sub-universo A, y todo el espacio rural que no estaba asociado a un productor ni a alguna actividad, se integró en el Sub-universo B del área rural.

Para este ejercicio censal, se dio énfasis a la cobertura total del área rural del país, por lo que todo el espacio del Sub-universo B también fue objeto de verificación, con la intención de recuperar información de los espacios o terrenos con actividad agropecuaria e integrarlos a la captación de información; este fue un proceso que se llevó a cabo durante las primeras semanas de la etapa de captación del Censo Agropecuario.

Adicionalmente, para dar seguimiento a la cobertura geográfica se implementó el Sistema de Control Gráfico de Cobertura, el cual es una herramienta tipo Sistema de Información Geográfica (SIG), mediante el cual se relaciona cualquier tipo de dato con una localización geográfica. Este sistema, permitió que, a partir del avance operativo en términos espaciales, se pudieran identificar áreas con rezagos y aportar elementos para reforzar o reorientar la actividad.

### *3.4 Información general*

La captación de información estadística del Censo Agropecuario 2022 se realizó a través de 3 instrumentos de captación:

- Cuestionario Básico para Unidades de Producción Agropecuaria
- Cuestionario Ampliado para Unidades de Producción Agropecuaria
- Cuestionario para Unidades de Producción Forestal

Estos instrumentos se editaron en idioma español y están estructurados por preguntas precodificadas y abiertas. La aplicación de estos cuestionarios se realizó a través de medios electrónicos y a papel en casos especiales.

### *3.5 Procesamiento de datos*

En todo proceso de captación de datos estadísticos, es necesario realizar el análisis de los datos, con el propósito de garantizar la calidad de la información. En este sentido, para la información obtenida para el Censo Agropecuario 2022, se llevan a cabo diversas etapas de análisis y depuración, las cuales son: validación en línea, monitoreo, codificación, normalización, validación al interior de cada cuestionario, validación entre cuestionarios, análisis de tabulados preliminares, difusión de los productos y elementos publicados en los resultados oportunos. Cada una de estas etapas, se describe en los siguientes puntos:

**Validación en línea:** Durante la captura de la información, ya sea en dispositivo de cómputo móvil o a través de la página web, se realiza una validación en línea, que es un proceso que se realiza de forma automática dentro del sistema de captura y ayuda a dar mayor calidad a la información que se está obteniendo de la o del productor. Estas validaciones son procesos lógico- matemáticos que no se ven durante la aplicación del cuestionario, pero al no ser congruente algún desglose con el total, o bien, al no marcar alguna respuesta que pide el sistema entre otros casos, se despliegan ventanas que indican ya sea que se revisen las respuestas o bien, que se vuelva a solicitar la información.

**Monitoreo:** Como parte de la fase del procesamiento se implementó el monitoreo de la calidad de la información, el cual se ejecutó de manera simultánea al operativo de captación de cuestionarios censales, con el objetivo de que personal de oficinas centrales, direcciones regionales y coordinaciones estatales pudieran dar seguimiento a la completitud y calidad de la información. A partir de ello, se logró alertar e instruir oportunamente al personal operativo en caso de posibles inconsistencias o de omisiones y/o errores reiterativos en la captura de la información por parte de las y los censores.

Para el monitoreo de la información se diseñaron reportes nacionales y estatales de las principales temáticas del cuestionario censal, los cuales permitieron medir los avances con respecto a datos proyectados y/o provenientes de otras fuentes como referencia. Adicionalmente, se dio seguimiento a nivel registro para identificar datos atípicos, a partir de criterios establecidos, por medio de un sistema de consulta a nivel estatal y central.

**Codificación:** La información recopilada debe estar catalogada, para su adecuado manejo en la base de datos para su procesamiento y la presentación de resultados, para esto cada respuesta obtenida es codificada, a este proceso se le llama codificación y se realiza en tres momentos durante el censo: codificación durante la captación, codificación automatizada y codificación manual.

La primera codificación se realiza durante la entrevista dado que en el dispositivo de cómputo móvil se integraron catálogos con las opciones de respuesta más frecuentes, de tal manera que al seleccionar una respuesta del catálogo esta queda codificada en ese instante.

La codificación automatizada y manual se realiza para aquellas respuestas que no se localizaron en el catálogo al momento de la entrevista, al integrar la información en una base de datos pasa a este proceso confrontándola con catálogos más amplios, y aquellos conceptos que no fueron coincidentes con los contenidos en los catálogos para codificación automatizada, se analizaron e investigaron en el proceso de codificación manual para asignar una clave adecuada.

**Normalización:** Es el proceso mediante el cual todas las cantidades en Unidades de Medida Regional (UMR) captadas en los cuestionarios, mediante el uso de catálogos de unidades de medida conformados con la diversidad de formas en la que las y los informantes nombran o

conocen un mismo concepto, fueron convertidas a su equivalencia en unidades de medida del Sistema Métrico Decimal (UMD), con el fin de que la información que se publica sea homogénea en su presentación.

Validación al interior de cada cuestionario: Una vez codificada y normalizada la información captada, se llevó a cabo la validación al interior de cada uno de los tres tipos de cuestionarios. Para ello se utilizó un método denominado “vectores teóricos”, a través del cual se definen funciones algorítmicas y a las variables se les asignan valores de acuerdo con las preguntas y respuestas de los cuestionarios.

A partir de los valores asignados, se genera un conjunto de combinaciones posibles de respuesta de las variables objeto de estudio (imágenes), en donde cada caso se somete a un procedimiento de análisis para identificar su posible coherencia o inconsistencia, pudiendo requerir la realización de una corrección manual o de una corrección automatizada o si es necesario, enviar a reconsulta con la o el productor.

Cada grupo de relaciones entre variables es un “criterio de validación”, en cada criterio se obtienen diversas combinaciones. El total de criterios definidos para el cuestionario básico fue de 136, para el cuestionario de grandes productores o ampliado se diseñaron 207 criterios, en tanto que para el forestal fue de 79.

Con el fin de hacer más eficiente y fluido el proceso de detección y corrección de inconsistencias durante la validación, se implementó una plataforma que permitió ejecutar la validación de todos los criterios en una sola corrida o ejecutar los criterios por bloques, con el propósito de validar conforme a las necesidades y a las cargas de trabajo, de forma independiente.

Validación entre cuestionarios: En forma simultánea a la validación al interior de los cuestionarios se llevó a cabo el análisis para validar la información entre cuestionarios, el cual tiene como finalidad detectar las incongruencias o inconsistencias en la información que no fueron identificadas y corregidas en las etapas de validación previas. Estas inconsistencias se detectan a partir de analizar de manera agrupada una o más variables relacionadas con unidades de producción agropecuarias que poseen características semejantes (por actividad principal, por tipo de producto, etcétera). En esencia, esta etapa permite detectar los datos

atípicos de una variable dentro de un dominio de análisis, y con ello tener elementos para su re consulta y/o corrección.

A través de la implementación de distintos métodos estadísticos y el diseño de relaciones analíticas se garantiza la consistencia y la calidad de los datos agrupados de las unidades de producción agropecuaria y forestal que se ubican al interior de un mismo entorno y que presentan características similares.

Análisis de tabulados preliminares: Otro proceso para garantizar la calidad de la información captada es el análisis de la información ya tabulada, realizando confrontas de información con la generada por otras fuentes, tanto de eventos censales anteriores como de instituciones relacionadas con el Sector Agropecuario, previo a la publicación de la información.

Difusión de los productos y elementos publicados en los resultados oportunos: En esta ocasión se da a conocer la información seleccionada para los resultados oportunos en doce tabulados a nivel entidad federativa, acompañados por una presentación, por un glosario y por los metadatos del programa censal.

Para los resultados definitivos, en donde ya se considerarán todos los conceptos captados con diversos cortes, incluyendo una desagregación geográfica al máximo nivel posible, se consideran: tabulados, un sistema de consulta interactiva, un sistema de consulta geográfico y algunas monografías, considerando una amplia difusión en redes sociales.

#### Confidencialidad de la información

Con el fin de brindar tranquilidad y seguridad acerca de la información que se solicita, la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG), regula lo referente a la confidencialidad de la información, citando que los datos que se proporcionen para fines estadísticos serán estrictamente confidenciales y en ninguna circunstancia podrán utilizarse para otro fin que no sea el estadístico.

### *3.5.1 Procesamiento de datos para las UP de agave pulquero (maguey pulquero)*

#### *Recopilación de los datos*

Los datos derivan del cuestionario básico del Censo Agropecuario 2022, dichos resultados se encuentran asentados en los microdatos proporcionados por el portal del INEGI,

correspondientes a los datos definitivos del Censo Agropecuario 2022. Para esta investigación interesan las variables: superficie sembrada, superficie cosechada, edad de cultivo, usos del agave pulquero, habla indígena de los miembros, mano de obra participante, y edad de los miembros de las UP, los datos de estas variables se encuentran distribuidos según se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 1. Procedencia de los datos*

| <b>Variable</b>               | <b>Módulo</b> |
|-------------------------------|---------------|
| Superficie sembrada           | ca2022_agr01  |
| Superficie cosechada          | ca2022_agr01  |
| Edad de cultivo               | ca2022_agr06  |
| Usos del agave pulquero       | ca2022_agr07  |
| Habla indígena en las UP      | ca2022_soc03  |
| Mano de obra participante     | ca2022_mo02   |
| Edad de los miembros de la UP | ca2022_soc01  |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Igualmente se utilizó una base de datos adicional correspondiente a información general de las UP, esta base de datos lleva por nombre ca2022\_04, de esta base de datos fue extraído el número total de UP por municipio.

La variable que define esta investigación es la superficie sembrada a cielo abierto. Esta información se obtuvo de la pregunta US111\_03 del cuestionario básico del Censo Agropecuario 2022, que plantea lo siguiente:

¿Cuántas hectáreas tenía con cultivos perennes o que duren más de un año (árboles frutales o plantaciones)?

1. De estas hectáreas,

¿Cuántas tenía:

1.2 Sembradas a cielo abierto?

La respuesta a esta pregunta está registrada en la base de datos ca2022\_agr01.

### *Organización de datos*

Debido a que, por un lado, el cultivo de maguey pulquero obedece a una dinámica de economía campesina en donde la provisión de medios de vida resulta de la diversificación de cultivos y actividades económicas; y, por otro lado, el censo no provee datos sociodemográficos particulares de los miembros de las unidades de producción de maguey pulquero se realizó un cruce de datos entre los municipios con mayor superficie sembrada de este cultivo y las variables: superficie cosechada, edad de cultivo, usos del agave pulquero, habla indígena, mano de obra participante, y edad de los miembros de las UP.

La primera etapa consistió en identificar los municipios que concentran la mayor superficie sembrada de agave pulquero, para ello se utilizó la base de datos ca2022\_agr01, se filtró la información por entidad federativa (13 HGO) y por tipo de cultivo (Agave), posterior a ello se organizó la información correspondiente a la columna SUPSEM\_AGCA de mayor a menor, esto permitió obtener la siguiente clasificación:

*Tabla 2. Municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero*

| <b>NOM_MUN</b>             | <b>SUPCOS</b> |
|----------------------------|---------------|
| 000 Estatal                | 482.27        |
| 015 Cardonal               | 26.63         |
| 057 Singuilucan            | 53.08         |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 31.28         |
| 083 Zempoala               | 37.44         |
| 030 Ixmiquilpan            | 30.95         |
| 055 Santiago de Anaya      | 23.78         |
| 022 Epazoyucan             | 10.24         |
| 009 El Arenal              | 29.26         |
| 084 Zimapán                | 14.15         |
| 054 San Salvador           | 28.09         |
| 043 Nicolas Flores         | 5.65          |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 2.66          |
| 005 Ajacuba                | 6.15          |
| 059 Tecozautla             | 12.96         |
| 029 Huichapan              | 7.47          |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Donde:

NOM\_NUM: Nombre del municipio.

SUPSEM: Superficie sembrada de agave pulquero en ha.

Al ser esta la variable que define la presente investigación, de aquí en adelante se utilizara dicha clasificación y por consecuencia la caracterización de UP de Agave Pulquero girara en torno a estos municipios.

La segunda etapa consistió en identificar las UP relacionadas al agave pulquero y calcular el porcentaje que estas representan en cada municipio con respecto al total de las UP existentes. Este cálculo permitió delimitar con mayor precisión el análisis de las variables en función de las características específicas de las UP de agave pulquero.

Utilizando la base de datos ca2022\_04, se filtró la información por entidad de federativa (13 HGO), posterior a ello se extrajo la información correspondiente al total de UP por municipio (UP\_TOTAL), una vez obtenido este dato se cruzó la información con la proveniente de la base de datos ca2022\_agr01 correspondiente al total de UP de agave por municipio (UP\_TOTAL\_AGAVE). De ese cruce de datos deriva la siguiente tabla:

*Tabla 3. Participación de UP de agave pulquero por municipio*

| NOM_MUN                    | UP_TOTAL | UP_AGAVE | REP    |
|----------------------------|----------|----------|--------|
| 000 Estatal                | 214374   | 2249     | 1.05%  |
| 015 Cardonal               | 4442     | 631      | 14.21% |
| 057 Singuilucan            | 2669     | 53       | 1.99%  |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 3197     | 159      | 4.97%  |
| 083 Zempoala               | 2321     | 49       | 2.11%  |
| 030 Ixmiquilpan            | 9945     | 86       | 0.86%  |
| 055 Santiago de Anaya      | 3732     | 113      | 3.03%  |
| 022 Epazoyucan             | 1102     | 52       | 4.72%  |
| 009 El Arenal              | 1657     | 101      | 6.10%  |
| 084 Zimapán                | 2651     | 126      | 4.75%  |
| 054 San Salvador           | 4940     | 75       | 1.52%  |
| 043 Nicolas Flores         | 770      | 89       | 11.56% |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 877      | 23       | 2.62%  |
| 005 Ajacuba                | 2322     | 28       | 1.21%  |
| 059 Tecozautla             | 4966     | 111      | 2.24%  |
| 029 Huichapan              | 4798     | 46       | 0.96%  |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Donde

UP\_TOTAL: Unidades de producción existentes en Hidalgo

UP\_AGAVE: Unidades de producción de agave

REP: Porcentaje que representan las UP de agave pulquero

El porcentaje de participación de UP de agave pulquero por municipio se obtuvo dividiendo el número de UP de agave pulquero por municipio (UP\_AGAVE) entre el total de UP existentes en cada municipio (UP\_TOTAL), de este modo se obtiene la participación de las UP de agave por municipio (REP). Este proceso se repitió en cada uno de los municipios que concentran la mayor superficie sembrada de Agave pulquero según se muestra en la tabla 3. La información de la variable superficie cosechada, está concentrada en la base de datos ca2022\_agr01, se filtró la información por entidad federativa (13 HGO) y por tipo de cultivo (Agave), posterior a ello se organizó la información correspondiente a la columna SUPSEM\_AGCA de mayor a menor, esto permitió obtener la clasificación de municipios con mayor superficie sembrada, de esta clasificación la siguiente columna (SUPSEM\_AGCA) corresponde a la superficie sembrada, se extrajo la información según los municipios con mayor superficie sembrada, esta información se muestra en la tabla 4.

*Tabla 4. Superficie cosechada de agave pulquero*

| <b>NOM_MUN</b>             | <b>SUPCOS</b> |
|----------------------------|---------------|
| 000 Estatal                | 482.27        |
| 015 Cardonal               | 26.63         |
| 057 Singuilucan            | 53.08         |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 31.28         |
| 083 Zempoala               | 37.44         |
| 030 Ixmiquilpan            | 30.95         |
| 055 Santiago de Anaya      | 23.78         |
| 022 Epazoyucan             | 10.24         |
| 009 El Arenal              | 29.26         |
| 084 Zimapán                | 14.15         |
| 054 San Salvador           | 28.09         |
| 043 Nicolas Flores         | 5.65          |
| 081 Zacualtipán de Ángeles | 2.66          |
| 005 Ajacuba                | 6.15          |
| 059 Tecozautla             | 12.96         |
| 029 Huichapan              | 7.47          |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Donde

SUPCOS: Hectáreas cosechadas

El tercer paso consistió en trasladar el porcentaje de participación de las UP de agave pulquero a las variables: edad de cultivo, uso del agave pulquero y habla indígena en las UP,

esto como consecuencia de que la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) no proporciona información precisa a las UP de agave pulquero, el tratamiento a cada variable se explica a continuación.

La información correspondiente a la variable edad de cultivo deriva de la base de datos ca2022\_agr06, la cual se filtró por entidad federativa (13 HGO) y por tipo de cultivo (agave), esto permitió extraer la siguiente información a nivel estatal:

*Tabla 5. Edad de cultivo a nivel estatal*

| <b>NOM_MU<br/>N</b> | <b>SUP_AGAV<br/>_5</b> | <b>SUP_AGAV_<br/>10</b> | <b>SUP_AGAV_<br/>15</b> | <b>SUP_AGAV_<br/>20</b> | <b>SUP_AGAV_MA<br/>S20</b> |
|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 000 Estatal         | 1670.37                | 505.21                  | 402.64                  | 183.95                  | 117.60                     |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Donde

SUP\_AGAV5: Superficie sembrada de agave pulquero de 5 años

SUP\_AGAV10: Superficie sembrada de agave pulquero de 10 años

SUP\_AGAV15: Superficie sembrada de agave pulquero de 15 años

SUP\_AGAV20: Superficie sembrada de agave pulquero de 20 años

SUP\_AGAV\_MAS20: Superficie sembrada de agave pulquero de más de 20 años

Una vez filtrada esta información se realizó un cruce de datos entre el porcentaje de participación de cada municipio con la superficie sembrada a cada edad del cultivo (REP x SUPSEM\_00), de este modo se obtuvo el siguiente concentrado:

Este cruce de datos permitió obtener la superficie sembrada según la edad de cultivo para cada municipio tomando como base el porcentaje de participación de las UP de agave pulquero (Tabla 6).

Tabla 6. Superficie por edad de cultivo

| NOM_MUN                    | REP    | AGA5    | AGAV10 | AGAV15 | AGAV20 | AGAV>20 |
|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 000 Estatal                | N/A    | 1670.37 | 505.21 | 402.64 | 183.95 | 117.60  |
| 015 Cardonal               | 14.21% | 237.28  | 71.77  | 57.20  | 26.13  | 16.71   |
| 057 Singuilucan            | 1.99%  | 33.17   | 10.03  | 8.00   | 3.65   | 2.34    |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 4.97%  | 83.07   | 25.13  | 20.02  | 9.15   | 5.85    |
| 083 Zempoala               | 2.11%  | 35.26   | 10.67  | 8.50   | 3.88   | 2.48    |
| 030 Ixmiquilpan            | 0.86%  | 14.44   | 4.37   | 3.48   | 1.59   | 1.02    |
| 055 Santiago de Anaya      | 3.03%  | 50.58   | 15.30  | 12.19  | 5.57   | 3.56    |
| 022 Epazoyucan             | 4.72%  | 78.82   | 23.84  | 19.00  | 8.68   | 5.55    |
| 009 El Arenal              | 6.10%  | 101.81  | 30.79  | 24.54  | 11.21  | 7.17    |
| 084 Zimapán                | 4.75%  | 79.39   | 24.01  | 19.14  | 8.74   | 5.59    |
| 054 San Salvador           | 1.52%  | 25.36   | 7.67   | 6.11   | 2.79   | 1.79    |
| 043 Nicolas Flores         | 11.56% | 193.07  | 58.39  | 46.54  | 21.26  | 13.59   |
| 081 Zacualtipán de Ángeles | 2.62%  | 43.81   | 13.25  | 10.56  | 4.82   | 3.08    |
| 005 Ajacuba                | 1.21%  | 20.14   | 6.09   | 4.86   | 2.22   | 1.42    |
| 059 Tecozautla             | 2.24%  | 37.34   | 11.29  | 9.00   | 4.11   | 2.63    |
| 029 Huichapan              | 0.96%  | 16.01   | 4.84   | 3.86   | 1.76   | 1.13    |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Para la variable usos del agave pulquero se utilizó la base de datos ca2022\_agr07, en esta base de datos se filtró la información por entidad federativa (13 HGO) y por tipo de cultivo (Agave), de este modo se extrajo la siguiente tabla:

Tabla 7. Usos del agave pulquero a nivel estatal

| NOM_MUN     | TON SEMILLA | TON CONSFAM | TON CONSANIM | TON VENTA |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| 000 Estatal | 1806.21     | 664.05      | 1181.43      | 12703.96  |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Donde

TON\_SEMILLA\_CUL: Toneladas destinadas a la semilla

TON\_CONSFAM: Toneladas destinadas al consumo familiar

TON\_CONSANIM: Toneladas destinadas al consumo animal

TON\_VENTA: Toneladas destinadas a la venta

Posterior a ello se realizó un cruce de datos entre el % de participación de cada municipio con las toneladas destinadas a cada clasificación (REP x TON\_XX\_CUL) como se muestra a continuación (Tabla 8):

Tabla 8. Usos del agave pulquero por municipio

| NOM_MUN                       | REP    | TON_SEM<br>ILLA | TON_CONSF<br>AM | TON_CONSAN<br>IM | TON_VEN<br>TA |
|-------------------------------|--------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|
| 000 Estatal                   | N/A    | 1806.21         | 664.05          | 1181.43          | 12703.96      |
| 015 Cardonal                  | 14.21% | 256.58          | 94.33           | 167.83           | 1804.64       |
| 057 Singuilucan               | 1.99%  | 35.87           | 13.19           | 23.46            | 252.27        |
| 052 San Agustín<br>Tlaxiaca   | 4.97%  | 89.83           | 33.03           | 58.76            | 631.82        |
| 083 Zempoala                  | 2.11%  | 38.13           | 14.02           | 24.94            | 268.20        |
| 030 Ixmiquilpan               | 0.86%  | 15.62           | 5.74            | 10.22            | 109.86        |
| 055 Santiago de<br>Anaya      | 3.03%  | 54.69           | 20.11           | 35.77            | 384.66        |
| 022 Epazoyucan                | 4.72%  | 85.23           | 31.33           | 55.75            | 599.46        |
| 009 El Arenal                 | 6.10%  | 110.10          | 40.48           | 72.01            | 774.35        |
| 084 Zimapán                   | 4.75%  | 85.85           | 31.56           | 56.15            | 603.81        |
| 054 San Salvador              | 1.52%  | 27.42           | 10.08           | 17.94            | 192.87        |
| 043 Nicolas Flores            | 11.56% | 208.77          | 76.75           | 136.55           | 1468.38       |
| 081 Zacualtipán de<br>Ángeles | 2.62%  | 47.37           | 17.42           | 30.98            | 333.17        |
| 005 Ajacuba                   | 1.21%  | 21.78           | 8.01            | 14.25            | 153.19        |
| 059 Tecozautla                | 2.24%  | 40.37           | 14.84           | 26.41            | 283.96        |
| 029 Huichapan                 | 0.96%  | 17.32           | 6.37            | 11.33            | 121.80        |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Este cruce de datos permitió obtener las toneladas destinadas según el uso para cada municipio tomando como base el porcentaje de participación de las UP de agave pulquero. Para la variable habla indígena de los miembros en las UP de agave pulquero se utilizó la base de datos ca2022\_soc03, esta base de datos se filtró por entidad federativa (13 HGO) y se extrajo la siguiente tabla:

Tabla 9. Pertenencia indígena a nivel estatal y municipal

| NOM_MUN                    | UP_PERS_FISIC | P_SU_INDIG | P_NO_INDIG | P_INDIG_DIAL | P_INDIG_NO_DIAL | P_NO_INDIG_DIAL | P_NO_INDIG_NO_DIAL |
|----------------------------|---------------|------------|------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 000 Estatal                | 213839        | 60.97      | 39.03      | 67.62        | 32.38           | 1.81            | 98.19              |
| 015 Cardonal               | 4422          | 96.11      | 3.89       | 86.18        | 13.82           | 6.84            | 93.16              |
| 057 Singuilucan            | 2654          | 2.78       | 97.22      | 4.44         | 95.56           | 0.13            | 99.87              |
| 052 San Agustín            |               |            |            |              |                 |                 |                    |
| Tlaxiaca                   | 3193          | 20.82      | 79.18      | 2.68         | 97.32           | 0.77            | 99.23              |
| 083 Zempoala               | 2304          | 16.18      | 83.82      | 3.61         | 96.39           | 0.38            | 99.62              |
| 030 Ixmiquilpan            | 9910          | 98.26      | 1.74       | 94.57        | 5.43            | 22.22           | 77.78              |
| 055 Santiago de Anaya      | 3721          | 96.16      | 3.84       | 87.61        | 12.39           | 13.58           | 86.42              |
| 022 Epazoyucan             | 1097          | 7.56       | 92.44      | 3.51         | 96.49           | 0.29            | 99.71              |
| 009 El Arenal              | 1652          | 50.75      | 49.25      | 2.95         | 97.05           | 1.92            | 98.08              |
| 084 Zimapán                | 2640          | 84.58      | 15.42      | 43.60        | 56.40           | 6.18            | 93.82              |
| 054 San Salvador           | 4925          | 88.66      | 11.34      | 57.42        | 42.58           | 11.48           | 88.52              |
| 043 Nicolas Flores         | 742           | 97.66      | 2.34       | 79.44        | 20.56           | 5.88            | 94.12              |
| 081 Zacualtipán de Ángeles | 875           | 10.83      | 89.17      | 80.90        | 19.10           | 4.23            | 95.77              |
| 005 Ajacuba                | 2321          | 8.35       | 91.65      | 6.90         | 93.10           | 0.63            | 99.37              |
| 059 Tecozautla             | 4951          | 76.54      | 23.46      | 30.86        | 69.14           | 4.21            | 95.79              |
| 029 Huichapan              | 4785          | 24.47      | 75.53      | 16.13        | 83.87           | 1.49            | 98.51              |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Donde

UP\_PERS\_FISIC: Personas físicas que integran la UP

P\_SU\_INDIG: Porcentaje de personas que se consideran indígenas

P\_NO\_INDIG: Porcentaje de personas que no se consideran indígenas

P\_INDIG\_DIAL: Porcentaje de personas indígenas que hablan algún dialecto

P\_INDIG\_NO\_DIAL: Porcentaje de personas que son indígenas, pero no hablan dialecto

P\_NO\_INDIG\_DIAL: Porcentaje de personas no indígenas que hablan algún dialecto

P\_NO\_IND\_NO\_DIAL: Porcentaje de personas no indígenas y que no hablan ningún dialecto

Con esta información se realizó el primer cruce de datos entre la participación de UP de agave pulquero (y las personas físicas que componen el total de las UP de cada municipio (PER x UP\_PERS\_FISIC), de este cruce de datos deriva la siguiente tabla:

Tabla 10. Personas físicas en las UP de agave pulquero

| NOM_MUN                    | REP    | UP_PERS_FISIC | PER UP AGAVE |
|----------------------------|--------|---------------|--------------|
| 000 Estatal                | 30.25% | 213839        | 2243         |
| 015 Cardonal               | 30.25% | 4422          | 628          |
| 057 Singuilucan            | 30.25% | 2654          | 53           |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 30.25% | 3193          | 159          |
| 083 Zempoala               | 30.25% | 2304          | 49           |
| 030 Ixmiquilpan            | 30.25% | 9910          | 86           |
| 055 Santiago de Anaya      | 30.25% | 3721          | 113          |
| 022 Epazoyucan             | 30.25% | 1097          | 52           |
| 009 El Arenal              | 30.25% | 1652          | 101          |
| 084 Zimapán                | 30.25% | 2640          | 125          |
| 054 San Salvador           | 30.25% | 4925          | 75           |
| 043 Nicolas Flores         | 30.25% | 742           | 86           |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 30.25% | 875           | 23           |
| 005 Ajacuba                | 30.25% | 2321          | 28           |
| 059 Tecozautla             | 30.25% | 4951          | 111          |
| 029 Huichapan              | 30.25% | 4785          | 46           |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Donde

UP\_PERS\_FISIC: Personas físicas en las UP

PER\_UP\_AGAVE: Personas físicas en las UP de agave pulquero

De este cruce de datos se obtuvo el número de personas físicas involucradas en las UP de agave pulquero (PER UP AGAVE), finalmente se anexo esta columna a la información de la tabla 9 (se respetaron los porcentajes de pertenencia o no pertenencia indígena proporcionados por el censo agropecuario 2022 dado que estos son igualmente significativos para las UP de agave pulquero), dando como resultado la siguiente tabla consolidada:

Tabla 11. Pertenencia indígena en las UP de agave pulquero

| NOM_MUN                    | UP_PER<br>S_FISIC | P_SI_I<br>NDIG | P_NO_<br>INDIG | P_INDI<br>G_DIAL | P_INDIG_<br>NO_DIAL | P_NO_IND<br>IG_DIAL | P_NO_IND_<br>NO_DIAL |
|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 000 Estatal                | 213839            | 60.97          | 39.03          | 67.62            | 32.38               | 1.81                | 98.19                |
| 015 Cardonal               | 4422              | 96.11          | 3.89           | 86.18            | 13.82               | 6.84                | 93.16                |
| 057 Singuilucan            | 2654              | 2.78           | 97.22          | 4.44             | 95.56               | 0.13                | 99.87                |
| 052 San Agustín            |                   |                |                |                  |                     |                     |                      |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 3193              | 20.82          | 79.18          | 2.68             | 97.32               | 0.77                | 99.23                |
| 083 Zempoala               | 2304              | 16.18          | 83.82          | 3.61             | 96.39               | 0.38                | 99.62                |
| 030 Ixmiquilpan            | 9910              | 98.26          | 1.74           | 94.57            | 5.43                | 22.22               | 77.78                |
| 055 Santiago de Anaya      | 3721              | 96.16          | 3.84           | 87.61            | 12.39               | 13.58               | 86.42                |
| 022 Epazoyucan             | 1097              | 7.56           | 92.44          | 3.51             | 96.49               | 0.29                | 99.71                |
| 009 El Arenal              | 1652              | 50.75          | 49.25          | 2.95             | 97.05               | 1.92                | 98.08                |
| 084 Zimapán                | 2640              | 84.58          | 15.42          | 43.60            | 56.40               | 6.18                | 93.82                |
| 054 San Salvador           | 4925              | 88.66          | 11.34          | 57.42            | 42.58               | 11.48               | 88.52                |
| 043 Nicolas Flores         | 742               | 97.66          | 2.34           | 79.44            | 20.56               | 5.88                | 94.12                |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 875               | 10.83          | 89.17          | 80.90            | 19.10               | 4.23                | 95.77                |
| 005 Ajacuba                | 2321              | 8.35           | 91.65          | 6.90             | 93.10               | 0.63                | 99.37                |
| 059 Tecozautla             | 4951              | 76.54          | 23.46          | 30.86            | 69.14               | 4.21                | 95.79                |
| 029 Huichapan              | 4785              | 24.47          | 75.53          | 16.13            | 83.87               | 1.49                | 98.51                |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Para la variable mano de obra participante se utilizó la base de datos ca2022\_mo02, se filtró la información por entidad federativa (13 HGO) y se extrajo la siguiente información:

Tabla 12. Mano de obra participante en las UP a nivel municipal

| NOM_MUN                       | MO_TOT<br>AL | MO_NOREMU<br>N | MO_FAM_<br>NOREM | MO_REM<br>UN | MO_FAM_RE<br>MUN |
|-------------------------------|--------------|----------------|------------------|--------------|------------------|
| 000 Estatal                   | 1235326      | 390632         | 236368           | 844694       | 13982            |
| 015 Cardonal                  | 19367        | 8581           | 5784             | 10786        | 232              |
| 057 Singuilucan               | 10177        | 4906           | 3328             | 5271         | 384              |
| 052 San Agustín<br>Tlaxiaca   | 13651        | 5955           | 4125             | 7696         | 289              |
| 083 Zempoala                  | 7428         | 4442           | 2532             | 2986         | 245              |
| 030 Ixmiquilpan               | 44999        | 20447          | 14020            | 24552        | 833              |
| 055 Santiago de<br>Anaya      | 14894        | 6344           | 4383             | 8550         | 166              |
| 022 Epazoyucan                | 4016         | 2065           | 1360             | 1951         | 111              |
| 009 El Arenal                 | 7277         | 3726           | 2546             | 3551         | 155              |
| 084 Zimapán                   | 10603        | 6113           | 4047             | 4490         | 120              |
| 054 San Salvador              | 20003        | 8117           | 4514             | 11886        | 629              |
| 043 Nicolas Flores            | 5646         | 1571           | 881              | 4075         | 76               |
| 081 Zacualtipán de<br>Ángeles | 4057         | 1117           | 343              | 2940         | 30               |
| 005 Ajacuba                   | 10298        | 3555           | 2262             | 6743         | 215              |
| 059 Tecozautla                | 41111        | 11175          | 7664             | 29936        | 572              |
| 029 Huichapan                 | 19021        | 10757          | 7245             | 8264         | 259              |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Donde

MO\_TOTAL: Mano de obra total

MO\_NOREMUN: Mano de obra no remunerada

MO\_FAM\_NOREM: Mano de obra familiar no remunerada

MO\_REMUN: Mano de obra remunerada

MO\_FAM\_REMUN: Mano de obra familiar remunerada

Posteriormente se realizó un cruce de datos con la participación a nivel municipal de las UP de agave y la mano de obra participante en cada clasificación (REP x MO\_XX) como se muestra a continuación:

*Tabla 13. Mano de obra de participante en las UP de agave pulquero*

| NOM_MUN                    | REP    | MO TOTAL | MO AGAVE |
|----------------------------|--------|----------|----------|
| 000 Estatal                | 1.05%  | 1235326  | 12960    |
| 015 Cardonal               | 14.21% | 19367    | 2751     |
| 057 Singuilucan            | 1.99%  | 10177    | 202      |
| 052 San Agustín Tlaxiaca   | 4.97%  | 13651    | 679      |
| 083 Zempoala               | 2.11%  | 7428     | 157      |
| 030 Ixmiquilpan            | 0.86%  | 44999    | 389      |
| 055 Santiago de Anaya      | 3.03%  | 14894    | 451      |
| 022 Epazoyucan             | 4.72%  | 4016     | 190      |
| 009 El Arenal              | 6.10%  | 7277     | 444      |
| 084 Zimapán                | 4.75%  | 10603    | 504      |
| 054 San Salvador           | 1.52%  | 20003    | 304      |
| 043 Nicolas Flores         | 11.56% | 5646     | 653      |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 2.62%  | 4057     | 106      |
| 005 Ajacuba                | 1.21%  | 10298    | 124      |
| 059 Tecozautla             | 2.24%  | 41111    | 919      |
| 029 Huichapan              | 0.96%  | 19021    | 182      |

*Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022*

Donde

MO\_AGAVE: Mano de obra participante en las UP de agave pulquero

Este cruce de datos permitió obtener la MO participante en las UP de agave pulquero, el proceso se repitió a cada clasificación, dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 14. Clasificación de la mano de obra participante en las UP de agave pulquero

| NOM_MUN                       | MO_AGA<br>VE | NO REMUN<br>AGA | FAM NO REM<br>AGA | MO REM<br>AGA | MO FAM<br>REM |
|-------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|
| 000 Estatal                   | 12960        | 4098            | 2480              | 8862          | 147           |
| 015 Cardonal                  | 2751         | 1219            | 822               | 1532          | 33            |
| 057 Singuilucan               | 202          | 97              | 66                | 105           | 8             |
| 052 San Agustín<br>Tlaxiaca   | 679          | 296             | 205               | 383           | 14            |
| 083 Zempoala                  | 157          | 94              | 53                | 63            | 5             |
| 030 Ixmiquilpan               | 389          | 177             | 121               | 212           | 7             |
| 055 Santiago de<br>Anaya      | 451          | 192             | 133               | 259           | 5             |
| 022 Epazoyucan                | 190          | 97              | 64                | 92            | 5             |
| 009 El Arenal                 | 444          | 227             | 155               | 216           | 9             |
| 084 Zimapán                   | 504          | 291             | 192               | 213           | 6             |
| 054 San Salvador              | 304          | 123             | 69                | 180           | 10            |
| 043 Nicolas Flores            | 653          | 182             | 102               | 471           | 9             |
| 081 Zacualtipán de<br>Angeles | 106          | 29              | 9                 | 77            | 1             |
| 005 Ajacuba                   | 124          | 43              | 27                | 81            | 3             |
| 059 Tecozautla                | 919          | 250             | 171               | 669           | 13            |
| 029 Huichapan                 | 182          | 103             | 69                | 79            | 2             |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Finalmente, para la variable “edad de los miembros de las UP de agave pulquero” se utilizó la base de datos ca2022\_soc01, se filtró la información por entidad federativa (13 HGO) y se extrajeron los datos de la tabla 15, estos datos corresponden al porcentaje de participación según los diferentes rangos de edad, estos datos se utilizaron sin algún tipo de tratamiento pues los porcentajes mostrados son igualmente significativos para las UP de agave pulquero.

Tabla 15. Distribución de edad de los participantes en las UP de agave pulquero

| NOM_MUN                    | P_PROD_MENOR | P_PROD_18_30 | P_PROD_30_45 | P_PROD_46_65 | P_PROD_65_80 | P_PROD_MAS80 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 000 Estatal                | 0.05%        | 2.92%        | 18.25%       | 47.65%       | 25.53%       | 5.60%        |
| 015 Cardonal               | 0.00%        | 2.76%        | 21.79%       | 50.85%       | 20.99%       | 3.62%        |
| 057 Singuilucan            | 0.06%        | 2.10%        | 13.08%       | 47.07%       | 29.73%       | 7.96%        |
| 052 San Agustín            |              |              |              |              |              |              |
| Tlaxiaca                   | 0.00%        | 1.22%        | 10.92%       | 45.96%       | 32.15%       | 9.75%        |
| 083 Zempoala               | 0.05%        | 1.59%        | 10.45%       | 50.77%       | 28.49%       | 8.65%        |
| 030 Ixmiquilpan            | 0.01%        | 3.59%        | 23.00%       | 52.74%       | 17.53%       | 3.13%        |
| 055 Santiago de Anaya      | 0.00%        | 1.57%        | 14.57%       | 50.40%       | 26.67%       | 6.79%        |
| 022 Epazoyucan             | 0.00%        | 2.12%        | 11.14%       | 50.27%       | 27.85%       | 8.62%        |
| 009 El Arenal              | 0.08%        | 1.73%        | 12.35%       | 49.33%       | 28.48%       | 8.03%        |
| 084 Zimapán                | 0.00%        | 1.69%        | 12.91%       | 47.79%       | 29.42%       | 8.19%        |
| 054 San Salvador           | 0.03%        | 2.23%        | 14.43%       | 50.56%       | 26.43%       | 6.32%        |
| 043 Nicolas Flores         | 0.00%        | 3.30%        | 23.11%       | 43.88%       | 23.52%       | 6.19%        |
| 081 Zacualtipán de Angeles | 0.12%        | 3.28%        | 14.48%       | 46.96%       | 29.20%       | 5.96%        |
| 005 Ajacuba                | 0.00%        | 1.65%        | 11.15%       | 46.62%       | 32.66%       | 7.91%        |
| 059 Tecozautla             | 0.11%        | 2.25%        | 19.13%       | 53.41%       | 21.46%       | 3.64%        |
| 029 Huichapan              | 0.05%        | 1.39%        | 12.55%       | 49.36%       | 28.47%       | 8.18%        |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Agropecuario 2022

Donde

P\_PROD\_MENOR: Porcentaje de productores menores de edad

P\_PROD\_18\_30: Porcentaje de productores con edad de 18 a 30 años

P\_PROD\_30\_45: Porcentaje de productores con edad de 30 a 45 años

P\_PROD\_46\_65: Porcentaje de productores con edad de 46 a 65 años

P\_PROD\_65\_80: Porcentaje de productores con edad de 65 a 80 años

P\_PROD\_MAS80: Porcentaje de productores con mas de 80 años de edad

### 3.6 Análisis de datos de las UP de agave pulquero

El análisis de los datos se llevó a cabo siguiendo una línea descriptiva y comparativa, con el objetivo central de conocer las condiciones sociodemográficas y productivas bajo las que operan las Unidades de Producción (UP) dedicadas al cultivo de agave pulquero en los municipios del estado de Hidalgo que concentran la mayor superficie sembrada. Esta metodología permitió no sólo sistematizar la información cuantitativa proveniente del Censo Agropecuario 2022, sino también interpretarla a la luz del marco teórico de la economía

campesina, lo cual aporta profundidad analítica y un enfoque crítico sobre los procesos que subyacen a esta actividad productiva.

El análisis se estructuró en tres etapas. En la primera, se realizó una descripción detallada de cada una de las variables seleccionadas: superficie sembrada, superficie cosechada, edad del cultivo, usos del agave, condición de habla indígena, tipo de mano de obra utilizada (remunerada o no, familiar o externa), y la edad de los miembros de las UP. Cada variable se presenta con tablas que permiten visualizar su distribución por municipio, así como sus tendencias generales a nivel estatal. Esta etapa fue crucial para entender cómo se organiza la producción del agave pulquero y qué tan heterogéneas pueden ser las UP entre una región y otra.

En una segunda etapa, se procedió a vincular los datos cuantitativos con el marco teórico. Finalmente, en una tercera etapa del análisis, y tomando como referencia las tablas mostradas previamente, se elaboró una síntesis del perfil de las UP de agave pulquero en los municipios seleccionados.

Este perfil ayuda a entender la diversidad interna del sector agavero pulquero en Hidalgo, así como los desafíos que enfrentan estas unidades en cuanto a acceso a apoyos gubernamentales, comercialización, conservación de saberes y sustentabilidad ambiental. También permite visualizar con claridad la vigencia y relevancia del paradigma campesino como categoría analítica para interpretar las estrategias de producción, reproducción y resistencia de las UP frente a las condiciones estructurales del mercado y la política agrícola nacional.

En suma, el análisis de datos no solo permitió generar hallazgos empíricos sólidos, sino que también fortaleció la discusión teórica sobre la economía campesina en contextos concretos como el hidalguense, aportando evidencia sobre cómo las UP organizan su trabajo, resguardan sus territorios y gestionan sus recursos bajo lógicas distintas a las del capital. A continuación, se presentan los resultados.

## Capítulo IV. Resultados y discusión: Composición de las unidades de producción de agave pulquero

El *Agave* es un género de plantas monocotiledóneas pertenecientes al orden *Asparagales* y a la familia *Asparagaceae*, que comprende alrededor de 210 especies, de las cuales aproximadamente 150 se distribuyen en el territorio mexicano. Estas plantas crecen y se desarrollan principalmente en ambientes áridos y semiáridos, aunque también se adaptan a climas templados (Aguirre et al., 2001).

Desde tiempos prehispánicos, el maguey (nombre común del *Agave*) ha tenido una gran importancia en la vida de los pueblos de Mesoamérica debido a la diversidad de usos y aprovechamientos que se le han dado. Morfológicamente, los magueyes presentan un tallo corto rodeado de hojas o pencas dispuestas en forma de roseta; dichas hojas son largas, carnosas y fibrosas, con bordes provistos de espinas y una espina terminal. Estas plantas pueden medir entre 0.3 y 2.70 metros de altura, son de crecimiento lento y florecen una sola vez entre los 5 y 70 años, dependiendo de la especie; posteriormente mueren. Las flores se desarrollan en una inflorescencia que emerge de unseudotallo o raquis que puede alcanzar hasta 9 metros de altura, ofreciendo néctar a insectos, aves y murciélagos a cambio del polen (Aguirre et al., 2001).

El uso de mayor renombre del agave es para la producción de bebidas tradicionales como el aguamiel (neutli) y su fermentado, el pulque (octli), así como, posteriormente, de bebidas destiladas como el mezcal, tequila, comiteco y bacanora (CONABIO, 2021). Desde la época prehispánica, estas plantas fueron conocidas con distintos nombres según el grupo cultural, entre ellos *metl* o *mexcametl* en náhuatl, *tocamba* en purépecha, *huadá* o *bomi'ni* en otomí, *dua* o *doba* en zapoteco y *yabi* en mixteco, y han sido aprovechadas como fuente de alimento, bebida, fibra, medicina y material de construcción. El término “maguey” fue adoptado por los españoles tras su paso por las Antillas en el siglo XVI, mientras que el nombre científico *Agave* proviene del griego y fue acuñado por Carl von Linneo en su obra *Species Plantarum* en 1753 (CONABIO, 2021).

El agave pulquero (*Agave salmiana*) es una planta emblemática del altiplano mexicano, cultivada históricamente por su importancia productiva y su estrecha relación con las dinámicas rurales. En el estado de Hidalgo, esta especie constituye un elemento central en la

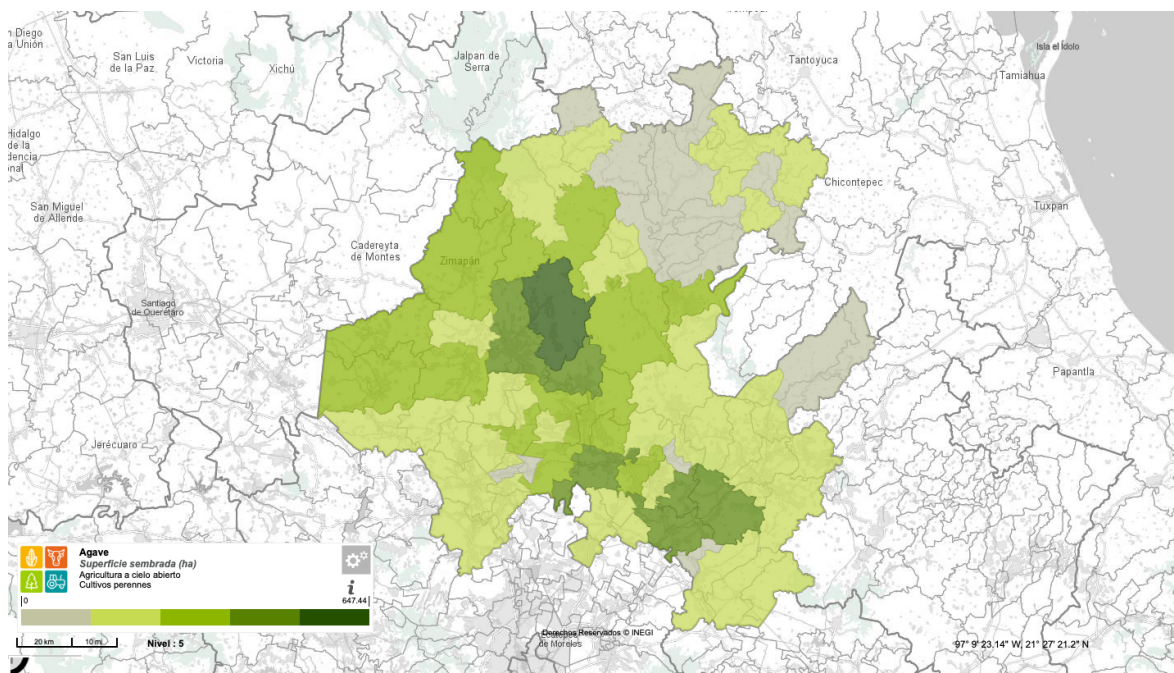
actividad agrícola de numerosas comunidades, particularmente por su vínculo con la producción de pulque y otros derivados tradicionales (CONABIO, 2020).

La comprensión de las características y dinámicas de las unidades de producción dedicadas al aprovechamiento del agave pulquero resulta fundamental para evaluar su contribución al desarrollo rural y a las economías locales. Estas unidades reflejan una interacción entre prácticas tradicionales y procesos de adaptación a contextos productivos contemporáneos. En este sentido, el presente análisis se enfoca en el estado de Hidalgo, una de las entidades con mayor superficie dedicada al cultivo de agave pulquero en México (CONABIO, 2020). Con base en los datos del Censo Agropecuario 2022, el objetivo de este capítulo es caracterizar las condiciones productivas, las características socioeconómicas y los factores que inciden en el desarrollo de dichas unidades de producción, considerando aspectos como la superficie sembrada, los recursos disponibles y las condiciones sociales que influyen en su desempeño.

#### *4.1 Superficie sembrada*

El análisis de la superficie sembrada de agave pulquero (*Agave salmiana*) en el estado de Hidalgo constituye un elemento clave para comprender la dinámica de su producción y su relevancia dentro del sector agrícola regional. Este cultivo, de importancia histórica, cultural y económica, ha formado parte de los sistemas productivos campesinos, en los cuales se articulan prácticas tradicionales con desafíos contemporáneos asociados a la presión del mercado, la degradación ambiental y la transformación del uso del suelo (Chayanov, 1966; Bartra, 1976; Toledo, 1990). A través del estudio de la superficie sembrada, es posible identificar patrones de distribución territorial, cambios en la extensión del cultivo y los factores que influyen en su expansión o contracción en las distintas unidades de producción (véase Mapa 1).

*Mapa 1. Superficie sembrada de agave pulquero en el estado de Hidalgo*



*Fuente: Tomado de Mapa digital de México, Censo agropecuario 2022 INEGI*

El Mapa 1 presenta una representación colorimétrica de la concentración de la superficie sembrada de agave pulquero en el estado de Hidalgo. Los tonos más oscuros de verde indican una mayor superficie cultivada, alcanzando hasta 647.41 hectáreas, mientras que los tonos más claros reflejan una presencia menor del cultivo. Se observa una clara concentración en la zona centro-occidental de la entidad, particularmente en municipios como El Arenal, San Agustín Tlaxiaca, Zempoala, Epazoyucan, Singuilucan y Apan, áreas que históricamente han concentrado la producción de maguey pulquero debido a condiciones agroecológicas favorables y a la persistencia de prácticas productivas tradicionales (CONABIO, 2020; Vega-García et al., 2023).

En contraste, las regiones del norte y sur del estado presentan menores niveles de superficie sembrada, lo que puede asociarse a diferencias en el uso del suelo, la competencia con otros cultivos y las condiciones ambientales propias de cada región. Esta distribución espacial permite identificar territorios estratégicos para el diseño de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del cultivo del agave pulquero y al desarrollo rural. Asimismo, da cuenta de la permanencia de sistemas campesinos que mantienen una estrecha relación con su entorno

natural y productivo, donde el maguey continúa desempeñando un papel central (Toledo, 1990; Bartra, 1976).

La relevancia del agave pulquero en Hidalgo no se limita a su papel como materia prima para la elaboración de pulque, sino que también se vincula con sus funciones agroecológicas, particularmente en la conservación de suelos y el aprovechamiento de regiones áridas y semiáridas (CONABIO, 2021). Desde un enfoque de economía campesina, el análisis de la superficie sembrada permite evaluar su inserción en sistemas de producción diversificados, en los que las unidades de producción combinan el cultivo del agave con otras actividades agrícolas y pecuarias para garantizar la subsistencia familiar (Chayanov, 1966; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000).

Finalmente, la variabilidad en la superficie sembrada de agave pulquero responde a factores estructurales como la disponibilidad de mano de obra, el acceso a recursos productivos y las dinámicas de mercado. En el caso de Hidalgo, el predominio de esquemas de tenencia social de la tierra, como el ejido, ha favorecido la permanencia del cultivo como una alternativa productiva relevante para las comunidades rurales, aunque su continuidad depende del fortalecimiento de estrategias de manejo tradicional y de una mayor articulación con los mercados regionales (Bartra, 2006; Gerritsen & Forster, 2021).

#### *4.1.2 Distribución de la superficie (ha) sembrada por municipio*

La producción de agave pulquero (*Agave salmiana*) en el estado de Hidalgo presenta una marcada concentración territorial asociada a factores históricos, culturales, ecológicos y económicos. De acuerdo con la información del Censo Agropecuario 2022, la superficie sembrada de este cultivo se distribuye de manera desigual entre los municipios de la entidad, lo que evidencia la existencia de zonas con una alta especialización productiva en torno al maguey pulquero, particularmente en la región del Altiplano hidalguense.

La Tabla 2 muestra los quince municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero. En conjunto, estos municipios concentran más del 85 % de la superficie total cultivada con esta especie en Hidalgo, con una clara predominancia de los cinco primeros, que representan aproximadamente el 50 % del total estatal. Esta concentración se localiza principalmente en el centro-occidente del estado, región que históricamente ha mantenido una estrecha vinculación con el cultivo del maguey y la producción de pulque, configurando un patrón

territorial que trasciende lo meramente productivo y refleja procesos sociales y culturales de larga duración (CONABIO, 2020; Vega-García et al., 2023).

#### *Territorialización del agave y cultura del pulque*

Desde la época prehispánica, el maguey ha sido una planta estratégica para las comunidades del Altiplano Central mexicano, tanto por su capacidad de adaptación a suelos pobres y condiciones climáticas semiáridas, como por la diversidad de usos que ofrece, entre ellos alimento, bebida, medicina, forraje y material de construcción. En el estado de Hidalgo, este conocimiento tradicional ha persistido principalmente en regiones campesinas donde el cultivo del maguey pulquero continúa desempeñando un papel central dentro de los sistemas productivos locales y en la construcción de identidades territoriales vinculadas al pulque (Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Municipios como Apan, Zempoala y Singuilucan no solo destacan por su relevancia productiva, sino también por constituirse como territorios donde el maguey se integra a las prácticas cotidianas y a las estrategias de reproducción social de las unidades de producción familiar. En estas zonas predomina una lógica productiva que no responde exclusivamente a criterios de maximización de beneficios, sino a una racionalidad campesina orientada a la autosuficiencia, la seguridad alimentaria y la preservación de formas de vida rurales, características propias de la economía campesina (Chayanov, 1966)

#### *Economía campesina y especialización territorial*

Desde el enfoque de la economía campesina, el cultivo de agave pulquero puede comprenderse como una estrategia adaptativa frente a condiciones estructurales adversas, tales como la limitada inversión pública en el sector rural, el acceso restringido a tecnología moderna y la baja rentabilidad relativa frente a cultivos comerciales intensivos. En este contexto, el maguey pulquero representa una alternativa productiva viable, al tratarse de una planta rústica, con bajos requerimientos hídricos, elevada resistencia a plagas y una alta permanencia en el terreno, características que favorecen su cultivo bajo esquemas de temporal y con reducido uso de insumos externos (Chayanov, 1966)

En municipios como Cardonal, Singuilucan y San Agustín Tlaxiaca, donde predominan condiciones de temporal y existen limitaciones en el acceso a infraestructura de riego, el

cultivo del agave pulquero se integra de manera funcional a los sistemas productivos campesinos, permitiendo a las unidades de producción diversificar riesgos y asegurar la reproducción social de las familias rurales (Bartra, 1976; Vega-García et al., 2023).

La concentración de la superficie sembrada en determinados municipios del estado refleja procesos de especialización productiva territorial que se han consolidado históricamente a partir de la transmisión intergeneracional de conocimientos técnicos, la disponibilidad de condiciones agroecológicas favorables y la existencia de redes locales de producción y comercialización vinculadas al pulque. Estas dinámicas territoriales han permitido la permanencia del maguey pulquero como cultivo estratégico dentro de las economías locales del Altiplano hidalguense, aun en contextos de transformación rural y reconfiguración de los mercados agrícolas (Toledo, 1990).

No obstante, esta especialización también implica riesgos para la sostenibilidad del sistema productivo. La dependencia de un solo cultivo, la ausencia de procesos consolidados de agregación de valor y la limitada articulación con mercados regionales pueden incrementar la vulnerabilidad de las unidades de producción campesinas ante fluctuaciones en la demanda. A ello se suman desafíos como el envejecimiento de las plantaciones y la pérdida progresiva de conocimientos tradicionales asociada a procesos de migración y relevo generacional, factores que inciden directamente en la continuidad del cultivo del agave pulquero en el territorio (Ellis, 2000; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

#### *Tensiones territoriales y desigualdades regionales*

La desigual distribución de la superficie sembrada pone de relieve importantes tensiones territoriales. Mientras algunos municipios concentran grandes extensiones de maguey, otros apenas registran actividad significativa, como se observó en el mapa 1. Esta disparidad puede explicarse por diversos factores: las condiciones climáticas, la herencia cultural del pulque, la disponibilidad de tierras comunales o ejidales, el acceso a apoyos gubernamentales, y el grado de organización de los productores, esto se observa en la intensidad de la siembra y los rendimientos.

#### 4.2 Superficie cosechada

El análisis de la superficie cosechada de agave pulquero (*Agave salmiana*) en el estado de Hidalgo permite aproximarse no solo a la productividad del cultivo, sino también a las dinámicas de aprovechamiento del recurso dentro de los sistemas productivos campesinos. La cosecha del maguey pulquero constituye un proceso gradual que puede extenderse a lo largo de varios años, condicionado por factores como la edad fisiológica de la planta, las condiciones climáticas y las decisiones productivas de las unidades de producción, las cuales responden tanto a necesidades económicas como a estrategias de manejo tradicional (Aguirre et al., 2001; CONABIO, 2021). A partir del estudio de la superficie cosechada es posible identificar patrones de extracción, niveles de aprovechamiento y limitaciones asociadas a la sostenibilidad del cultivo.

En el estado de Hidalgo, el agave pulquero ha mantenido históricamente una relevancia productiva vinculada a la elaboración de pulque, actividad que forma parte de las economías locales del Altiplano hidalguense. No obstante, la superficie cosechada presenta variaciones espaciales y temporales que responden a cambios en la demanda del producto, a la competencia con otros cultivos y a transformaciones en el uso del suelo, aspectos que inciden directamente en la intensidad del aprovechamiento del maguey (CONABIO, 2020; Vega-García et al., 2023).

Desde la perspectiva de la economía campesina, la cosecha del agave pulquero se integra a sistemas de producción diversificados, en los cuales las unidades productivas equilibran el aprovechamiento del maguey con otras actividades agrícolas y pecuarias con el fin de reducir riesgos y asegurar la reproducción social de las familias rurales (Chayanov, 1966; Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Ellis, 2000). En este sentido, la variabilidad en la superficie cosechada puede asociarse a factores como la disponibilidad de mano de obra familiar, las condiciones sanitarias de las plantaciones y el acceso diferenciado a recursos productivos.

Asimismo, la superficie cosechada se relaciona estrechamente con los esquemas de manejo tradicional del maguey pulquero, predominantes en contextos de tenencia social de la tierra, como el ejido y la pequeña propiedad. Estas formas de organización agraria influyen en las decisiones de cosecha, en la conservación de las plantas y en la regeneración de las áreas aprovechadas, lo que subraya la importancia de promover estrategias de manejo sostenible

que fortalezcan la viabilidad del cultivo en el mediano y largo plazo (Gerritsen & Forster, 2021; CONABIO, 2021).

#### *4.2.1 Distribución de la superficie (ha) cosechada por municipio*

La superficie cosechada de agave pulquero constituye un indicador clave para evaluar el dinamismo productivo de los municipios del estado de Hidalgo. A diferencia de la superficie sembrada, que refleja la intención o vocación agrícola de las unidades de producción, la superficie efectivamente cosechada permite identificar aquellos territorios donde se están concretando ciclos productivos activos, generando materia prima utilizable como aguamiel y productos derivados, entre ellos el pulque y la miel de maguey.

De acuerdo con la información del Censo Agropecuario 2022, la distribución de la superficie cosechada presenta una marcada concentración en determinados municipios, lo que pone de manifiesto procesos de especialización territorial, así como diferencias en la capacidad de manejo del cultivo, la edad de las plantaciones, la disponibilidad de mano de obra y el nivel de organización productiva (véase Tabla 4). En conjunto, los municipios con mayor superficie cosechada concentran más del 85 % del total estatal, lo que confirma que el aprovechamiento activo del agave pulquero se localiza principalmente en el Altiplano suroriental de Hidalgo.

#### *La cosecha como momento estratégico en la lógica campesina*

Desde la perspectiva de la economía campesina, la cosecha no representa únicamente el cierre de un ciclo agrícola, sino un momento estratégico de realización de valor, reproducción social y toma de decisiones familiares. En el caso del maguey pulquero, la cosecha implica el raspado del corazón de la planta para la extracción de aguamiel, proceso que demanda conocimientos especializados, constancia y una planificación cuidadosa que articula los tiempos biológicos de la planta con las necesidades del hogar campesino.

A diferencia de los cultivos comerciales de ciclo corto, el agave pulquero puede requerir entre 7 y 15 años para alcanzar la madurez productiva, lo que condiciona de manera significativa las decisiones de siembra y cosecha. Este prolongado ciclo se ajusta a la lógica descrita por la economía campesina, en la cual no predomina la maximización inmediata de beneficios económicos, sino una racionalidad orientada a la seguridad alimentaria, el

aprovechamiento múltiple del recurso y la administración del trabajo familiar a lo largo del tiempo (Chayanov, 1966; Bartra, 2006).

Municipios como Apan, Singuilucan y Zempoala, que encabezan la superficie cosechada, no solo mantienen extensiones importantes de maguey sembrado, sino también un manejo activo del cultivo, asociado a la disponibilidad de mano de obra capacitada, la persistencia de saberes intergeneracionales y la cercanía a circuitos locales de comercialización del pulque (Gerritsen & Forster, 2021).

#### *Brecha entre superficie sembrada y superficie cosechada*

El contraste entre la superficie sembrada y la superficie cosechada revela la existencia de una brecha significativa en varios municipios del estado. Por ejemplo, aunque Apan registra 2 255.25 hectáreas sembradas, únicamente 846.50 hectáreas se encuentran en etapa de cosecha, lo que equivale a aproximadamente el 37.5 % del total. Este patrón se repite en otros municipios, aunque con diferentes magnitudes.

Esta brecha puede explicarse por diversos factores, entre ellos la edad de las plantaciones (muchas aún en fases inmaduras), la disponibilidad limitada de infraestructura y mano de obra especializada, así como usos alternativos del maguey, como la producción de quiote, la obtención de semilla o su conservación como parte del paisaje agrícola tradicional. Asimismo, la ausencia de incentivos específicos para la cosecha y transformación del producto limita el aprovechamiento integral del cultivo.

Desde la óptica de la economía campesina, esta situación no debe interpretarse exclusivamente como ineficiencia productiva, sino como una estrategia de gestión temporal del recurso. Las unidades de producción pueden optar por posponer la cosecha con el objetivo de mantener una reserva viva en el campo, garantizando flujos futuros de aguamiel y productos derivados, y reduciendo riesgos asociados a la volatilidad del mercado (Chayanov, 1966; Toledo, 1990).

#### *Territorio, trabajo y transmisión de saberes*

La cosecha del agave pulquero es una actividad intensiva en trabajo humano que requiere un conocimiento profundo de los ciclos de la planta y una relación estrecha con el territorio. En los municipios donde se concentra la superficie cosechada, persiste la figura del tlachiquero

como actor clave del sistema productivo, aunque con transformaciones importantes en su organización y en el perfil etario de quienes desempeñan esta labor.

En la actualidad, procesos como la migración rural-urbana y el envejecimiento de la población campesina han afectado la transmisión intergeneracional de los saberes asociados al manejo y cosecha del maguey. Estas transformaciones sociales inciden directamente en la capacidad de aprovechamiento del cultivo y en la sostenibilidad del sistema pulquero, evidenciando que la reducción de la superficie cosechada en algunos municipios responde más a dinámicas sociales y económicas que a limitaciones ambientales (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Bartra, 1976)

#### *Políticas públicas y sostenibilidad*

El análisis de la superficie cosechada constituye un insumo relevante para el diseño de políticas públicas diferenciadas a escala municipal. Mientras algunos territorios requieren apoyos orientados a la renovación de plantaciones y la conservación del manejo tradicional, otros demandan programas que incentiven la cosecha, la transformación del producto y la articulación con mercados regionales.

En este sentido, el fortalecimiento de prácticas de manejo sostenible, la capacitación de nuevas generaciones y la valorización del conocimiento campesino resultan elementos clave para garantizar la viabilidad del sistema productivo del agave pulquero y su contribución al desarrollo rural del estado de Hidalgo (Gerritsen & Forster, 2021; CONABIO, 2021).

#### *4.3 Edad de cultivo*

La edad del cultivo del agave pulquero (*Agave salmiana*) en el estado de Hidalgo constituye un elemento central para comprender su desarrollo productivo, las decisiones de manejo adoptadas por las unidades de producción y la sostenibilidad del sistema agrícola. La edad de la planta condiciona su aprovechamiento, dado que el agave requiere varios años de crecimiento antes de alcanzar la madurez necesaria para la extracción de aguamiel. Dependiendo del sistema de manejo y de las condiciones ambientales, el periodo de maduración del maguey pulquero puede extenderse entre 8 y 15 años, lo que incide

directamente en la planificación agrícola y en las estrategias de largo plazo de los productores (Aguirre et al., 2001)

El análisis de la edad del cultivo permite identificar la estructura etaria de las plantaciones dentro de las unidades de producción, así como las prácticas de regeneración, mantenimiento y renovación del maguey. La variabilidad observada en la edad de las plantas responde a factores como la disponibilidad de tierra, la capacidad de inversión de los productores y las decisiones productivas asociadas a la demanda de productos derivados, particularmente el pulque (Vega-García et al., 2023).

Desde la perspectiva de la economía campesina, la edad del cultivo del agave pulquero se vincula estrechamente con la sostenibilidad de los sistemas productivos tradicionales. Las unidades campesinas suelen integrar el cultivo del maguey dentro de esquemas diversificados, combinándolo con otras actividades agrícolas y pecuarias, y ajustando los tiempos de siembra y aprovechamiento en función de la disponibilidad de trabajo familiar y de la estabilidad del sistema productivo en el largo plazo (Chayanov, 1966; Toledo & Barrera-Bassols, 2008). El envejecimiento de las plantaciones sin procesos adecuados de reposición puede afectar la productividad futura del cultivo, lo que subraya la importancia de estrategias de renovación gradual.

#### *4.3.1 Distribución del agave (ha) por edad del cultivo*

El análisis de la superficie sembrada de agave pulquero por edad del cultivo constituye un componente fundamental para comprender la dinámica productiva y el ciclo agrícola de las unidades de producción en el estado de Hidalgo. Con base en los datos del Censo Agropecuario 2022, se identifican cinco rangos de edad de las plantaciones: hasta 5 años, hasta 10 años, hasta 15 años, hasta 20 años y más de 20 años. La edad del cultivo se relaciona directamente con el grado de madurez de las plantas y, por ende, con su potencial de aprovechamiento para la producción de aguamiel y pulque (véase Tabla 6).

A nivel estatal, la mayor superficie corresponde a plantaciones de hasta 5 años, con 1 670.37 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 49.9 % del total registrado. Le siguen los cultivos de hasta 10 años (505.21 ha), hasta 15 años (402.64 ha), hasta 20 años (183.95 ha) y, finalmente, aquellos con más de 20 años (117.60 ha). Esta distribución sugiere una estrategia orientada a la renovación gradual de las plantaciones, consistente con una lógica

de largo plazo dirigida a asegurar la continuidad del aprovechamiento del agave pulquero (CONABIO, 2021).

Desde la óptica de la economía campesina, esta estructura etaria refleja una racionalidad productiva basada en la reproducción social de las unidades de producción más que en la maximización de beneficios inmediatos. La coexistencia de plantaciones jóvenes, en maduración y envejecidas permite a las familias campesinas garantizar un abastecimiento continuo de plantas aptas para la cosecha, sin comprometer la disponibilidad futura del recurso (Chayanov, 1966; Bartra, 1976).

Municipios como Cardonal, Nicolás Flores, San Agustín Tlaxiaca y El Arenal concentran superficies relevantes en distintos rangos de edad, lo que evidencia una continuidad en el manejo del cultivo y una planificación intergeneracional dentro de las unidades campesinas. Esta distribución etaria está asociada a prácticas tradicionales de manejo del maguey, desarrolladas en contextos agroecológicos diversos, como laderas, milpas y zonas de uso común (Gerritsen & Forster, 2021).

La presencia de plantaciones con más de 20 años de antigüedad pone de manifiesto, por un lado, la existencia de plantas conservadas en esquemas de manejo extensivo y, por otro, el carácter patrimonial del agave dentro de las comunidades rurales. La coexistencia de distintos rangos de edad es característica de sistemas agropecuarios campesinos que privilegian la estabilidad, la transmisión de saberes y la gestión cuidadosa del recurso en el tiempo, como parte de una relación biocultural con el territorio (Toledo, 1990; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Finalmente, esta estructura etaria tiene implicaciones relevantes para el diseño de políticas públicas. La elevada proporción de plantaciones jóvenes abre oportunidades para fortalecer programas de asistencia técnica, viveros comunitarios y acompañamiento en etapas tempranas del cultivo, mientras que las plantaciones maduras y envejecidas requieren estrategias de manejo y renovación que aseguren la sostenibilidad productiva del agave pulquero en el mediano y largo plazo.

#### *4.4 Usos del agave pulquero*

Los pueblos y comunidades rurales poseen conocimientos y saberes acumulados a lo largo de generaciones en torno al aprovechamiento integral del maguey pulquero, los cuales se expresan en la diversidad de usos registrados para esta planta (véase Tabla 8). Dichos saberes constituyen un patrimonio biocultural que ha permitido la conservación del cultivo en contextos ambientales adversos y su integración en los sistemas productivos campesinos, donde el maguey ha sido históricamente un soporte fundamental de la vida rural.

El agave pulquero (*Agave salmiana*) es una planta de gran importancia en el contexto agropecuario y cultural del estado de Hidalgo, cuyo aprovechamiento abarca diversos usos tradicionales, particularmente la producción de pulque, así como la obtención de forraje, fibras y otros insumos utilizados dentro de las unidades de producción. A lo largo del tiempo, esta especie ha ocupado un lugar central en la economía campesina, debido a su versatilidad, su adaptación a condiciones áridas y semiáridas, y su integración a estrategias de manejo sustentable del territorio (CONABIO, 2021; Colunga-García Marín et al., 2017).

El principal destino del agave pulquero es la producción de pulque, bebida fermentada que forma parte del patrimonio cultural del Altiplano mexicano. Más allá de su valor económico, el pulque representa un elemento de identidad territorial y un eje articulador de prácticas productivas, sociales y culturales en numerosas comunidades rurales de Hidalgo (CONABIO, 2021; Vega-García et al., 2023).

En el ámbito agropecuario, el agave pulquero también cumple funciones relevantes como forraje, particularmente mediante el aprovechamiento de pencas y residuos del proceso productivo, lo que resulta fundamental en contextos de escasez hídrica. Esta práctica contribuye a la reducción de costos, al uso eficiente de los recursos y a la integración de actividades agrícolas y pecuarias dentro de las unidades campesinas, rasgos característicos de sistemas productivos diversificados (Gerritsen & Forster, 2021; CONABIO, 2020).

##### *4.4.1 Destino de la producción de agave pulquero (ton)*

El destino de la producción de agave pulquero en el estado de Hidalgo permite comprender no solo los usos directos del cultivo, sino también la lógica productiva que orienta las decisiones de las unidades campesinas. De acuerdo con los datos del Censo Agropecuario

2022, la producción total registrada asciende a 16 355.65 toneladas, de las cuales 1 806.21 toneladas se destinaron a semilla, 664.05 toneladas al consumo familiar, 1 181.43 toneladas al consumo animal y 12 703.96 toneladas a la venta (véase Tabla 8).

Desde la perspectiva de la economía campesina, esta distribución evidencia la coexistencia de estrategias orientadas tanto a la subsistencia como a la participación en el mercado. Las unidades de producción buscan asegurar el consumo doméstico, la reproducción social y la continuidad del cultivo, sin subordinar completamente sus decisiones a la lógica de maximización de ganancias. En este sentido, el hecho de que aproximadamente el 22 % de la producción se destine a usos internos y el 78 % a la venta refleja una racionalidad productiva mixta, característica de los sistemas campesinos (Chayanov, 1966; Ellis, 2000).

#### *Producción destinada a semilla*

La producción destinada a semilla, con 1 806.21 toneladas, constituye un componente fundamental para la continuidad del sistema productivo del agave pulquero. Este volumen refleja el esfuerzo de los productores por asegurar la renovación de las plantaciones mediante prácticas tradicionales de reproducción vegetativa. Municipios como Cardonal, Nicolás Flores y El Arenal destacan en esta categoría, lo cual es consistente con la elevada presencia de agave joven registrada en dichos territorios (véase sección 4.3.1), y reafirma la lógica campesina de planificación de largo plazo (Chayanov, 1966).

#### *Producción para consumo familiar*

El consumo familiar, con 664.05 toneladas, comprende el uso del aguamiel y del pulque elaborado a escala doméstica, así como el aprovechamiento de distintas partes de la planta para fines alimentarios y culturales. Municipios como Cardonal, Nicolás Flores y El Arenal concentran los mayores volúmenes destinados a este uso, lo que refuerza el papel del agave como un recurso alimentario, simbólico y cultural dentro de las comunidades campesinas. Este aprovechamiento integral se inscribe en una lógica biocultural donde el conocimiento agroecológico permite asignar múltiples funciones a un mismo cultivo (Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

#### *Producción destinada al consumo animal*

El consumo animal, con 1 181.43 toneladas, representa una práctica extendida en unidades de producción con agricultura y ganadería combinadas. El uso de pencas y residuos del agave como forraje permite reducir costos, reutilizar subproductos y fortalecer la autosuficiencia productiva, rasgos propios de sistemas campesinos diversificados y resilientes (Gerritsen & Forster, 2021).

#### *Producción destinada a la venta*

La venta constituye el principal destino de la producción, con 12 703.96 toneladas, lo que evidencia una inserción significativa del agave pulquero en los mercados regionales de aguamiel y pulque. Municipios como Cardonal, Nicolás Flores, El Arenal y San Agustín Tlaxiaca concentran los mayores volúmenes comercializados, lo cual coincide con territorios que presentan una estructura etaria del cultivo favorable para la extracción continua.

No obstante, la participación en el mercado no implica la pérdida de la lógica campesina. Por el contrario, la comercialización del agave y sus derivados permite a las unidades de producción generar ingresos complementarios, financiar otras actividades productivas y sostener la reproducción social de las familias, manteniendo al mismo tiempo un uso múltiple y estratégico del cultivo (Chayanov, 1966; Bartra, 2006).

#### *4.5 Condición de habla indígena de los miembros de las UP*

La lengua indígena desempeña un papel fundamental en la configuración sociocultural de las comunidades rurales y en la transmisión del conocimiento agrícola tradicional. En el caso del agave pulquero (*Agave salmiana*) en el estado de Hidalgo, la presencia de hablantes de lengua indígena dentro de las unidades de producción se asocia estrechamente con la conservación de saberes campesinos, el manejo agroecológico del cultivo y formas específicas de organización comunitaria. Estas prácticas reflejan una relación integral con el territorio, en la que los aspectos ecológicos, sociales y culturales se articulan en torno al aprovechamiento del maguey (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Gerritsen & Forster, 2021).

A lo largo del tiempo, las comunidades indígenas han desarrollado un conocimiento profundo sobre la ecología del agave, sus ciclos de crecimiento y las técnicas adecuadas para su aprovechamiento sostenible. Este conocimiento, transmitido principalmente de forma oral y

en lenguas originarias como el náhuatl y el otomí, ha permitido la permanencia del cultivo en contextos ambientales adversos y su integración a sistemas productivos diversificados (CONABIO, 2021). No obstante, los procesos de desplazamiento lingüístico y debilitamiento de las lenguas indígenas representan un riesgo para la continuidad de estos saberes tradicionales y para la reproducción cultural de las prácticas asociadas al maguey pulquero (Bonfil, 1987; Toledo, 1990).

La lengua indígena constituye, además, un elemento clave en los procesos de organización comunitaria y toma de decisiones colectivas en torno al manejo del agave. En diversas localidades rurales, las normas que regulan el uso del suelo, la producción de pulque y otros derivados del maguey se construyen y transmiten en espacios comunitarios donde el uso de la lengua originaria sigue siendo predominante, lo que ha contribuido a la preservación de técnicas tradicionales y a la defensa del territorio frente a dinámicas externas (Bartra, 1976; Bartra, 2006).

#### *4.5.1 Distribución de productores que hablan alguna lengua indígena*

El análisis de la distribución de productores de agave pulquero que se identifican como indígenas y/o hablan una lengua indígena permite comprender la dimensión sociocultural que subyace en la producción campesina del maguey en Hidalgo. La identidad étnica y la lengua constituyen elementos centrales para entender las formas de organización del trabajo, la transmisión del conocimiento agrícola y la relación biocultural con el territorio (véase Tabla 11).

De acuerdo con los datos del Censo Agropecuario 2022, el 60.97 % de los productores de agave pulquero en el estado se identifica como indígena, mientras que el 67.62 % de ellos habla alguna lengua indígena. Esta información sugiere que una proporción significativa del sistema productivo del maguey pulquero se encuentra profundamente arraigada en comunidades indígenas, donde persisten conocimientos ancestrales y cosmovisiones propias asociadas al manejo del cultivo.

#### *Población indígena y hablantes de lengua indígena*

A nivel estatal, aunque más del 60 % de los productores se auto adscriben como indígenas, no todos conservan el uso de una lengua originaria, lo que revela un proceso de desplazamiento lingüístico. Municipios como Ixmiquilpan, Santiago de Anaya y Cardonal

destacan por presentar una alta proporción tanto de identidad indígena como de conservación lingüística. En estos territorios, el agave pulquero no solo representa un recurso económico, sino un componente del patrimonio biocultural, donde las prácticas productivas, los saberes agrícolas y las expresiones simbólicas se mantienen estrechamente vinculadas a la lengua y a la identidad colectiva (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; CONABIO, 2021).

En contraste, municipios como San Agustín Tlaxiaca y Zempoala presentan menores niveles de conservación lingüística, aun cuando persisten prácticas tradicionales asociadas al cultivo del maguey, lo que refleja procesos de transformación sociocultural que no implican necesariamente la desaparición del conocimiento campesino.

#### *Productores indígenas que no hablan lengua indígena*

El hecho de que una proporción relevante de productores indígenas no hable actualmente una lengua originaria pone de manifiesto procesos de aculturación y cambio sociolingüístico. Sin embargo, la permanencia de la auto adscripción indígena indica que la identidad cultural no depende exclusivamente del uso de la lengua, sino que se expresa también a través de prácticas productivas, formas de organización y vínculos simbólicos con el territorio. En este sentido, la producción de agave pulquero constituye una expresión tangible de lo que Bonfil (1987) denomina el *México profundo*, donde persisten formas culturales propias a pesar de las presiones homogeneizadoras del mercado y del Estado.

#### *Lengua, identidad y conocimiento agroecológico*

La relación entre lengua, identidad y conocimiento agroecológico constituye un elemento clave para la conservación de los sistemas productivos campesinos. La lengua indígena funciona como un vehículo de transmisión de técnicas agrícolas, conocimientos sobre los ciclos del cultivo, nomenclaturas locales y prácticas rituales asociadas al maguey. En este sentido, la pérdida de la lengua implica también el riesgo de debilitamiento del conocimiento tradicional. Por ello, los municipios con mayores niveles de conservación lingüística representan territorios estratégicos para la defensa del agave pulquero como patrimonio biocultural y como eje de sistemas productivos sustentables en el estado de Hidalgo (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Gerritsen & Forster, 2021).

#### *4.6 Mano de obra participante*

La participación de la mano de obra en la producción de agave pulquero (*Agave salmiana*) constituye un elemento central para comprender la dinámica económica y social de las unidades de producción en el estado de Hidalgo. La cantidad de personas involucradas, así como su distribución por tipo de trabajo, inciden directamente en la organización productiva, la eficiencia del cultivo y su sostenibilidad en el largo plazo. En este contexto, la división del trabajo responde a factores culturales, económicos y tecnológicos propios de los sistemas campesinos, donde el trabajo familiar y comunitario desempeña un papel fundamental (Censo Agropecuario 2022).

Históricamente, el cultivo del agave pulquero ha estado sostenido principalmente por trabajo familiar, particularmente en actividades como la siembra, el mantenimiento y la cosecha, las cuales requieren un conocimiento profundo de los ciclos de la planta y una relación constante con el territorio. Estas prácticas se inscriben en formas tradicionales de organización del trabajo campesino, donde la fuerza laboral no se concibe únicamente como un insumo económico, sino como parte de la reproducción social de las unidades productivas (Chayanov, 1966; Bartra, 1976).

Asimismo, la participación diferenciada de hombres y mujeres responde a dinámicas culturales y familiares propias del medio rural. Si bien algunas labores de mayor intensidad física han sido desempeñadas tradicionalmente por hombres, las mujeres cumplen un papel relevante en actividades complementarias al proceso productivo, en la gestión de la unidad de producción y en la transmisión de conocimientos agrícolas, contribuyendo de manera significativa a la continuidad del cultivo del maguey pulquero (Toledo & Barrera-Bassols, 2008; Gerritsen & Forster, 2021).

##### *4.6.1 Distribución de la mano de obra participante en las UP de agave pulquero*

El análisis de la mano de obra que participa en las Unidades de Producción (UP) de agave pulquero permite comprender las dinámicas internas del trabajo campesino y las formas de organización que sostienen la producción rural. En el marco de la economía campesina, la fuerza de trabajo no se estructura bajo esquemas estrictamente capitalistas, sino que responde

a lógicas de autosubsistencia, cooperación familiar y uso colectivo de los recursos disponibles (Chayanov, 1966; Bartra, 1976).

De acuerdo con los datos del Censo Agropecuario 2022, la producción de agave pulquero en Hidalgo moviliza a 12 960 personas dentro de las UP, incluyendo mano de obra remunerada y no remunerada, familiar y ajena, lo que evidencia la coexistencia de diversas estrategias laborales en el territorio (véase Tabla 14).

#### *Composición general de la mano de obra estatal*

A nivel estatal, la mano de obra se distribuye de la siguiente manera:

- 8,862 personas corresponden a mano de obra remunerada (MO REM AGA), lo que representa un 68.4 % del total.
- 4,098 personas son trabajadores no remunerados (NO REMUN AGA), es decir, 31.6% participan sin recibir salario.
- 2,480 personas son familiares no remunerados (FAM NO REM AGA), 19.1% parte de la unidad familiar.
- 147 personas son familiares remunerados (MO FAM REM), apenas el 1.13 % del total.

Esta configuración revela una estructura dual en la que coexisten formas tradicionales de trabajo familiar con esquemas de contratación externa, característica de sistemas productivos campesinos que articulan la reproducción social del hogar con la necesidad de responder a mercados locales y regionales (Chayanov, 1966; Bartra, 2006).

#### *Municipios con mayor número de mano de obra empleada*

Entre los municipios con mayor número de personas involucradas en la producción de agave pulquero destacan:

- Cardonal con 2,751 personas, de las cuales 2,051 (74.5 %) son no remuneradas.
- Tecozautla con 919 personas, en donde más del 54 % son remuneradas.
- Nicolás Flores, con 653 trabajadores, destaca por su alto número de trabajadores remunerados (471 personas, 72.1 %).

El caso de Cardonal es especialmente relevante: aunque también registra una elevada cantidad de trabajadores remunerados (1,532), la mayoría del trabajo sigue estando sostenido

por formas no asalariadas, lo cual sugiere un equilibrio entre la lógica campesina de autosustento y la necesidad de responder a mercados más amplios.

Por su parte, Tecozautla y Nicolás Flores presentan señales de una mayor inserción al mercado, con predominancia de contratación externa, lo que puede reflejar una mayor especialización productiva, extensión de parcelas o incluso envejecimiento del núcleo familiar que obliga a contratar personal.

#### *Municipios con predominancia de trabajo no remunerado*

Municipios como Ixmiquilpan, Santiago de Anaya, Epazoyucan y El Arenal muestran una fuerte participación del trabajo no remunerado:

En Ixmiquilpan, el 76 % de la mano de obra (298 de 389 personas) es no remunerada.

En Santiago de Anaya, esta proporción alcanza el 71 % (325 de 451 personas).

En El Arenal, 382 de 444 personas no reciben pago alguno, equivalente al 86 % del total.

Este patrón es característico de una estructura campesina tradicional, donde la producción se sostiene principalmente con trabajo familiar y comunitario. Estas comunidades han preservado prácticas de apoyo mutuo, reciprocidad y trabajo compartido que constituyen parte del sistema cultural e identitario del maguey. Tal como señala Chayanov (1966), en estas unidades no se maximiza el beneficio, sino que se ajusta la producción a la disponibilidad de trabajo familiar y a las necesidades del hogar.

#### *Casos particulares*

San Agustín Tlaxiaca presenta 679 trabajadores, de los cuales 296 son no remunerados ajenos y 205 familiares no remunerados, lo que sugiere una estrategia mixta.

Zacualtipán de Ángeles tiene una estructura mínima, con solo 106 personas dedicadas al agave, y 81 de ellas sin remuneración.

Huichapan, con 182 trabajadores, mantiene una proporción relativamente equilibrada, con 103 no remunerados y 79 remunerados, sin mayor peso del trabajo familiar asalariado.

En términos generales, los municipios con menor volumen total de mano de obra suelen tener también menor especialización en el cultivo, o lo mantienen como actividad secundaria, orientada al autoconsumo o a redes locales.

#### *Mano de obra familiar remunerada: marginalidad y sentido cultural*

La mano de obra familiar remunerada sigue siendo marginal en todos los municipios. El porcentaje estatal (1.13 %) confirma que la mayoría del trabajo familiar no se remunera de manera formal.

El hecho de que algunos municipios, como Cardonal (33 personas) y Tecozautla (13), registren ciertos pagos a familiares podría explicarse por intentos de formalización, acceso a programas sociales o necesidades específicas del ciclo productivo.

Los datos evidencian que la producción de agave pulquero en Hidalgo continúa anclada en estructuras de trabajo campesino, donde:

La familia es el eje productivo y reproductivo, tanto en lo económico como en lo cultural.

El trabajo no remunerado sigue siendo predominante, lo cual plantea desafíos para políticas de seguridad social o pensiones rurales.

La contratación de mano de obra externa ocurre en contextos de mayor intensidad productiva o envejecimiento poblacional, pero no reemplaza el núcleo familiar.

El agave pulquero se sostiene no solo por el trabajo, sino por un entramado social que da sentido al cultivo, vinculado a la historia, la identidad y la ritualidad de los pueblos.

#### *4. 7 Edad de los productores*

La edad de los productores agrícolas constituye un factor determinante para la continuidad y sostenibilidad del cultivo del agave pulquero (*Agave salmiana*). En el estado de Hidalgo, la estructura etaria de los integrantes de las unidades de producción influye directamente en la transmisión de conocimientos tradicionales, la capacidad física para realizar las labores agrícolas y la permanencia del sistema productivo en el largo plazo. El análisis de esta variable resulta clave para comprender los retos actuales que enfrenta la economía campesina vinculada al maguey pulquero (Censo Agropecuario 2022).

En contextos campesinos, los productores de mayor edad suelen concentrar un conocimiento profundo sobre el manejo tradicional del cultivo, los tiempos del agave y las prácticas de conservación del suelo, saberes adquiridos a lo largo de la experiencia y transmitidos de forma práctica y oral. Sin embargo, el predominio de productores en edades avanzadas puede

limitar la continuidad del cultivo si no se garantiza la incorporación de nuevas generaciones capaces de sostener el trabajo agrícola y la reproducción social del sistema productivo (Chayanov, 1966; Toledo & Barrera-Bassols, 2008).

Desde esta perspectiva, el envejecimiento de los productores no debe entenderse únicamente como un fenómeno demográfico, sino como una expresión de las transformaciones estructurales del medio rural, donde la migración, la falta de incentivos y la precarización de la actividad agrícola han reducido la participación juvenil en la producción agropecuaria (Bartra, 2006; Bonfil, 1987).

#### *4.7.1 Distribución de los miembros de las UP por edad (%)*

La estructura por edad de los integrantes de las Unidades de Producción (UP) dedicadas al agave pulquero en el estado de Hidalgo ofrece una lectura clave sobre la sostenibilidad generacional de esta actividad agrícola. La edad no solo representa una condición biológica, sino que se vincula estrechamente con la capacidad de trabajo, la transmisión intergeneracional del conocimiento y la reproducción social de la economía campesina.

De acuerdo con los datos del Censo Agropecuario 2022, la mayor parte de los miembros de las UP productoras de agave pulquero se concentra en grupos de edad adulta y avanzada. El 47.65 % se ubica en el rango de 46 a 65 años, seguido por un 25.53 % en el grupo de 65 a 80 años, y un 5.6 % con más de 80 años. En contraste, los jóvenes de 18 a 30 años representan apenas el 2.92 %, mientras que los menores de edad son prácticamente inexistentes (0.05 %) (véase Tabla 15).

Esta distribución confirma una tendencia clara hacia el envejecimiento de los productores, ya que más del 78.78 % de los integrantes de las UP se concentra en edades superiores a los 45 años. Desde la óptica de la economía campesina, esta estructura refleja dificultades en la reproducción generacional del sistema productivo, en un contexto donde la permanencia en el campo resulta cada vez menos atractiva para las generaciones jóvenes (Chayanov, 1966; Bartra, 1976).

#### *Predominancia de productores de edad avanzada*

Varios municipios presentan porcentajes particularmente elevados de productores mayores de 65 años. Destacan San Agustín Tlaxiaca, Ajacuba, Zempoala, Epazoyucan, El Arenal,

Zimapán y Huichapan, donde más del 35 % de los integrantes de las UP se ubican en este rango etario. Esta situación implica riesgos importantes para la continuidad del cultivo, dado que el agave pulquero requiere trabajo físico constante y una gestión prolongada del ciclo productivo.

La concentración de productores de edad avanzada sugiere que, en ausencia de relevo generacional, la producción podría enfrentar restricciones en términos de intensidad productiva, adopción de innovaciones y mantenimiento del conocimiento técnico asociado al manejo del maguey.

#### *Municipios con mayor participación juvenil*

Algunos municipios, como Ixmiquilpan, Nicolás Flores y Zacualtipán de Ángeles, presentan porcentajes ligeramente superiores de productores jóvenes, aunque estos continúan siendo minoritarios. En estos territorios, el grupo de 30 a 45 años muestra una mayor participación relativa, lo que podría estar asociado a dinámicas comunitarias más sólidas, transmisión familiar del conocimiento y arraigo territorial.

No obstante, el bajo peso relativo de los jóvenes en el conjunto estatal evidencia que la participación juvenil en la producción de agave pulquero sigue siendo marginal, lo que limita las posibilidades de renovación del sistema productivo en el mediano y largo plazo.

## Capítulo V. Conclusiones

Uno de los principales hallazgos de esta investigación es la marcada concentración territorial del cultivo de agave pulquero en el estado de Hidalgo. Esta planta, conocida también como maguey pulquero, no se distribuye de manera homogénea en el territorio estatal, sino que se arraiga fuertemente en ciertos municipios, donde ha adquirido una función estratégica no solo económica, sino también cultural y ecológica. Entre los municipios que destacan por la mayor superficie sembrada de esta especie figuran Cardonal, Nicolás Flores, Zimapán, El Arenal, Santiago de Anaya e Ixmiquilpan, que en conjunto concentran más del 50% del total de hectáreas destinadas al agave en Hidalgo.

La concentración territorial responde a una lógica histórica de especialización productiva. Desde la época prehispánica, el agave fue una planta central para los pueblos otomíes y nahuas, no solo como fuente de alimento y bebida, sino también como materia prima para fibras, techados, medicina tradicional y prácticas ceremoniales. Durante la época colonial y posteriormente en el Porfiriato, el cultivo y aprovechamiento del maguey se consolidó como una actividad de importancia económica regional, con la expansión de las haciendas pulqueras que abastecían el creciente mercado del altiplano central.

En el contexto contemporáneo, esta concentración también refleja la continuidad de prácticas agrícolas tradicionales, que se han mantenido gracias a la transmisión intergeneracional del conocimiento campesino. A diferencia de otros cultivos sujetos a cambios tecnológicos o a la imposición de paquetes agrícolas modernos, el agave pulquero ha resistido en gran medida los embates de la modernización forzada del campo. En gran parte, esto se debe a que su ciclo de vida largo (de entre 7 y 15 años para alcanzar la madurez productiva) lo hace poco compatible con la lógica de corto plazo del agronegocio, y más afín a la racionalidad campesina, basada en la planificación de largo aliento, la diversificación y la reproducción social.

El patrón de concentración también permite vislumbrar ciertas dinámicas de especialización agroecológica, donde el agave es parte de sistemas agrícolas integrados con otras actividades, como la milpa, la ganadería extensiva y la recolección de plantas silvestres. En muchos casos, los productores no dependen exclusivamente del agave para subsistir, pero lo mantienen como un cultivo de reserva, estratégico por su bajo mantenimiento y por su capacidad de brindar múltiples usos. Este modelo de integración se aleja de los esquemas de monocultivo

y se alinea con las propuestas de agroecología y soberanía alimentaria impulsadas por movimientos campesinos a nivel nacional e internacional.

Asimismo, la concentración en determinados municipios tiene implicaciones políticas y sociales importantes. La persistencia del cultivo del agave pulquero está fuertemente asociada a la estructura de tenencia de la tierra. Buena parte de las tierras donde se siembra el maguey son de régimen ejidal o comunal, lo que permite una gestión colectiva o familiar a pequeña escala, en sintonía con la economía campesina. Esto contrasta con otras zonas agrícolas del país dominadas por el régimen de propiedad privada y por grandes empresas agroindustriales. En este sentido, el maguey pulquero se constituye no solo como cultivo, sino como símbolo de resistencia campesina, de defensa del territorio y de persistencia cultural.

En términos de política pública, esta concentración territorial debería orientar los esfuerzos de apoyo gubernamental, técnico y de investigación. Sin embargo, como ha mostrado el análisis, los municipios con mayor presencia de agave suelen estar marginados en términos de acceso a recursos, apoyos y acompañamiento institucional. Esto genera un desfase entre el papel estratégico que tiene el agave para muchas comunidades y la limitada atención que recibe desde las instancias gubernamentales. Reconocer la concentración territorial del cultivo debería ser el primer paso para construir políticas diferenciadas, regionalizadas y culturalmente pertinentes, que respondan a las necesidades reales de los productores campesinos.

Por otro lado, esta concentración también presenta ciertos riesgos que deben atenderse. La dependencia de un solo cultivo en algunas regiones puede hacer vulnerables a las comunidades ante factores como el cambio climático, la caída de precios o la aparición de plagas y enfermedades. Por ello, resulta fundamental fomentar la diversificación productiva dentro de las unidades campesinas, sin abandonar el cultivo de agave, pero integrándolo dentro de sistemas productivos resilientes, sustentables y con valor agregado.

En suma, la concentración del agave pulquero en ciertos municipios de Hidalgo es el reflejo de una historia agrícola profunda, de una identidad cultural persistente y de una lógica económica distinta a la hegemónica. Es también un llamado a repensar el desarrollo rural desde abajo, reconociendo las fortalezas de los sistemas campesinos, su adaptabilidad, su conocimiento tradicional y su vínculo con el territorio. Reconocer, valorar y fortalecer esta

concentración productiva no solo es una tarea técnica, sino también ética y política, en el camino hacia un modelo de desarrollo más justo, plural y enraizado en las realidades locales. Respecto de las características de las UP dedicadas al cultivo de agave pulquero en el estado de Hidalgo se observa una estructura productiva fuertemente vinculada a formas tradicionales de organización del trabajo, al uso de saberes heredados, y a una lógica de reproducción social que escapa a los parámetros del agroempresariado moderno. En sintonía con el marco de la economía campesina, estas unidades no persiguen exclusivamente la rentabilidad económica, sino que combinan la producción para el autoconsumo, el intercambio comunitario y, en menor medida, la comercialización.

Uno de los principales rasgos de estas unidades es su heterogeneidad productiva. Como se ha mostrado en los capítulos previos, la superficie sembrada de agave varía considerablemente entre municipios, y también dentro de los mismos. Sin embargo, predominan claramente las pequeñas y medianas extensiones. La mayoría de las UP trabajan superficies menores a 5 hectáreas, lo cual refuerza la idea de una agricultura de escala familiar, gestionada con recursos propios y escasa mecanización. Este patrón se alinea con lo que la economía campesina describe como una unidad de producción-reproducción, donde los límites entre hogar, trabajo y cultivo se desdibujan, y donde las decisiones productivas responden tanto a las necesidades del ciclo vital del grupo familiar como a la disponibilidad estacional de trabajo.

El cultivo de agave, debido a su naturaleza perenne y a su prolongado ciclo de maduración, ocupa un lugar singular dentro de estas unidades. Su lento crecimiento (que puede superar los 10 años en el caso de variedades destinadas a la producción de pulque) exige una planificación de largo plazo, lo que refuerza su carácter de cultivo estratégico en contextos de alta incertidumbre. Esto contrasta con cultivos de ciclo corto, sujetos a variaciones de mercado o a riesgos climáticos inmediatos. En este sentido, el agave actúa como una reserva de valor, y su cosecha puede aplazarse estratégicamente en función de necesidades familiares, celebraciones rituales o momentos de escasez económica.

Otro aspecto fundamental es el uso multifuncional del agave, que trasciende su papel como insumo para el pulque. En varias comunidades, especialmente aquellas con mayor presencia de población indígena otomí-tepehua y nahua, el maguey es también fuente de alimentos (quiotes, flor de maguey, gusanos), materiales (fibras, pencas para construcción), y elementos

rituales (uso en ofrendas, fiestas patronales, medicina tradicional). Esta diversidad de usos subraya el carácter polivalente de las UP campesinas, cuya lógica productiva no está orientada únicamente a la maximización del rendimiento económico, sino a la satisfacción de necesidades múltiples en el marco del entorno comunitario y familiar.

La composición del trabajo en estas unidades también confirma su naturaleza campesina. Como se detalló anteriormente, la mayoría de la mano de obra es no remunerada, proviene del núcleo familiar y se distribuye a lo largo del año de forma flexible. El trabajo remunerado es escaso y se concentra en actividades específicas como la recolección, trasplante o rasurado del maguey. Esta estructura laboral no solo refleja una estrategia de ahorro de costos, sino que también está estrechamente ligada a la transmisión intergeneracional de conocimientos, ya que el aprendizaje del cultivo del agave se da mayoritariamente en el seno familiar, a través de la observación y la práctica cotidiana.

De especial interés es la persistencia del habla indígena en muchas de estas unidades. Municipios como Cardonal, Nicolás Flores o Santiago de Anaya reportan una alta proporción de UP donde algún miembro habla una lengua indígena, lo que refuerza el vínculo entre el cultivo del agave y el patrimonio biocultural de los pueblos originarios. Esta conexión no es solo lingüística o identitaria, sino también epistemológica: el conocimiento sobre las variedades de maguey, los métodos de cultivo, la temporalidad de la cosecha y la elaboración del pulque forma parte de un saber indígena local que no ha sido sistemáticamente recogido por las instituciones formales de investigación agrícola.

Asimismo, la edad del cultivo y la edad de los miembros de las UP revelan patrones importantes. La mayoría de los magueyes en producción tienen entre 5 y 15 años, lo cual muestra que existe una continuidad en la siembra a pesar de los desafíos del sector. No obstante, se observa una tendencia preocupante hacia el envejecimiento de los productores: en el total estatal, más del 70% de los miembros de las UP tiene más de 45 años, y más del 30% supera los 65. Esta realidad plantea retos importantes para la sostenibilidad intergeneracional del cultivo, ya que cada vez menos jóvenes se incorporan al trabajo en el campo, en parte por la migración, y en parte por la falta de incentivos y apoyo institucional. En este contexto, las UP campesinas dedicadas al agave pulquero enfrentan una doble presión: por un lado, la marginalidad institucional y el escaso acceso a programas de fomento productivo; por otro, la desvalorización cultural de su actividad frente a discursos dominantes

que promueven el agronegocio o la urbanización del territorio. Sin embargo, también muestran una gran capacidad de resiliencia. Su persistencia demuestra que aún en condiciones de alta precariedad, el conocimiento local, las redes familiares y comunitarias, y la apropiación cultural del agave permiten sostener modelos de vida rural que desafían la lógica extractiva del desarrollo convencional.

En resumen, las unidades de producción campesina que cultivan agave pulquero en Hidalgo se caracterizan por ser pequeñas, familiares, multiactivas, culturalmente arraigadas y orientadas a la reproducción social más que a la acumulación. Su existencia confirma la vigencia de la economía campesina como un paradigma analítico y práctico necesario para entender las dinámicas rurales del México profundo. Fortalecer estas UP implica reconocer sus saberes, garantizar su acceso a recursos adecuados y crear políticas públicas que respeten su lógica de vida, su cultura y su derecho a permanecer en sus territorios.

Finalmente, a partir del análisis previamente expuesto se detectaron patrones sociodemográficos específicos que ofrecen una lectura más profunda del carácter campesino de las unidades de producción. En particular, municipios como Cardonal, Tecozautla, Nicolás Flores, Zimapán Santiago de Anaya destacan por su alta participación en la superficie estatal, por la persistencia de formas tradicionales de cultivo y por una población productora mayoritariamente indígena, envejecida y organizada en torno al trabajo familiar.

Desde el punto de vista de la estructura demográfica, estos municipios comparten una característica común: una fuerte presencia de productores mayores de 46 años. En Cardonal, por ejemplo, más del 71% de los miembros de las UP se encuentran en los rangos de edad de 46 a 65 años y de 65 a 80 años, lo que indica una tendencia al envejecimiento rural, confirmada también en municipios como Tecozautla, Zimapán y Santiago de Anaya. Este patrón no es exclusivo del cultivo de agave, pero se intensifica en este caso por tratarse de un cultivo de largo plazo que exige experiencia acumulada y conocimiento profundo del manejo de la planta.

Desde la perspectiva de la economía campesina, el envejecimiento no debe interpretarse únicamente como un problema de productividad, sino como una alerta sobre la sostenibilidad generacional de los saberes y prácticas tradicionales. La agricultura campesina se basa en una lógica de transmisión oral e intergeneracional del conocimiento, y la escasa incorporación de jóvenes al cultivo del agave representa una amenaza al continuo cultural y

técnico que sostiene esta forma de producción. En Nicolás Flores, por ejemplo, los menores de 30 años representan menos del 4% de los miembros de las UP, mientras que los mayores de 65 años concentran más del 29%.

Otra dimensión clave del perfil sociodemográfico es la condición étnica y lingüística de los productores. En municipios como Cardonal, Nicolás Flores y Santiago de Anaya, más del 30% de las UP reportan que al menos uno de sus miembros habla alguna lengua indígena. Esta situación no sólo implica una relación cultural fuerte con el territorio, sino que también indica una profunda vinculación entre el cultivo del maguey y las comunidades indígenas otomí-tepehua y nahua. En este sentido, el agave no es simplemente una planta productiva, sino un símbolo cultural, una referencia identitaria y un componente esencial de la vida comunitaria. La práctica de sembrar maguey y producir pulque está ligada a festividades, rituales religiosos, trueques y normas comunales, lo que subraya la importancia de considerar al agave como un elemento patrimonial.

En términos de organización del trabajo, el perfil de los productores refuerza la lógica campesina: la mayoría de las UP en estos municipios opera con mano de obra no remunerada, principalmente de tipo familiar. Cardonal destaca con más de 2,000 personas trabajando sin remuneración en la producción de agave, de las cuales más de 800 son miembros del núcleo familiar. Esta forma de organización responde no solo a la falta de acceso a capital o a la precariedad del empleo rural, sino a una racionalidad alternativa, donde el trabajo se articula en función del tiempo doméstico, las estaciones del año, los calendarios religiosos y las capacidades físicas de los miembros de la familia.

A nivel de la superficie trabajada, estos municipios concentran tanto pequeñas parcelas familiares como extensiones medianas que han logrado sostenerse gracias a estrategias de diversificación. En muchos casos, el cultivo de agave se combina con otras actividades agropecuarias, con migración temporal o con trabajo informal en centros urbanos cercanos. Esta pluriactividad es una característica clave de la economía campesina: permite sostener la unidad familiar sin depender exclusivamente de un cultivo, y ofrece una base de resiliencia frente a la variabilidad del mercado y del clima. En Nicolás Flores y Zimapán, por ejemplo, las UP suelen mantener sistemas agrosilvopastoriles donde el agave convive con árboles frutales, ganado menor y cultivos básicos.

También es importante destacar que en estos municipios la siembra de maguey conserva un carácter ritual y simbólico. Muchas familias siembran maguey no solo por sus usos prácticos, sino como parte de un legado cultural que forma parte de su identidad. Esto se manifiesta en prácticas como la siembra en fechas festivas, el uso de variedades locales heredadas, la producción de pulque para consumo comunitario y la participación en ferias o concursos tradicionales. Tales prácticas configuran un modelo de producción con sentido comunitario, alejado de las lógicas extractivas de la agroindustria o del monocultivo.

En suma, el perfil sociodemográfico de los productores en los municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero muestra una fuerte presencia de productores indígenas, de edad avanzada, organizados en torno al trabajo familiar y con una alta carga simbólica en torno al cultivo del maguey. Este perfil responde a los principios centrales de la economía campesina: reproducción familiar, racionalidad multifuncional, vínculo con el territorio, y transmisión de saberes tradicionales.

Reconocer este perfil implica no sólo describir una realidad, sino también establecer un punto de partida para el diseño de políticas públicas culturalmente pertinentes, técnicas de fomento que respeten las prácticas locales, y estrategias de comercialización que revaloricen los productos campesinos desde una perspectiva de justicia social y sostenibilidad territorial.

Del análisis realizado, se derivan un conjunto de recomendaciones dirigidas a fortalecer la sostenibilidad del agave pulquero y las economías campesinas en Hidalgo desde la política pública. Estas recomendaciones parten del reconocimiento de que las unidades de producción dedicadas al agave no son únicamente agentes económicos, sino también portadoras de saberes, prácticas culturales y estrategias de subsistencia que merecen ser protegidas, fortalecidas y articuladas con las políticas públicas.

Una de las principales recomendaciones consiste en diseñar políticas públicas específicas para la agricultura campesina, que reconozcan sus particularidades organizativas, productivas y culturales. El cultivo del agave pulquero, al no ser altamente tecnificado ni tener ciclos anuales, queda frecuentemente fuera de los esquemas tradicionales de apoyo (como Procampo o Sembrando Vida), lo cual limita las posibilidades de reproducción social de las familias que lo cultivan.

Se recomienda que las instituciones públicas, como la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) y

los gobiernos estatales y municipales, generen instrumentos de apoyo adaptados a las dinámicas del maguey: incentivos por conservación de agaves de más de 10 años, programas de subsidio a la siembra y reposición de plantas, capacitación en manejo agroecológico y conservación de suelos, así como estrategias de comercialización comunitaria del pulque y sus derivados.

También se propone el diseño de mecanismos de valoración de los servicios ecosistémicos que provee el agave, especialmente en zonas áridas. Esto puede expresarse en pagos por servicios ambientales, incentivos por prácticas agroecológicas, o por la recuperación de variedades nativas. En este sentido, los sistemas de producción de agave pulquero podrían ser considerados dentro de políticas de conservación biocultural.

Como se evidenció en el análisis, existe una preocupante ausencia de jóvenes en la producción de agave pulquero, lo que pone en riesgo la transmisión de conocimientos y la continuidad generacional. Las políticas públicas deben asumir este problema como una prioridad estratégica. Para ello, se sugiere diseñar programas integrales de incorporación de juventudes rurales, combinando formación técnica, financiamiento inicial, acceso a tierra o recursos, y acompañamiento organizativo.

Asimismo, debe reconocerse el papel de las mujeres en la cadena de valor del agave, muchas veces invisibilizado por su carácter informal o por la lógica patriarcal de los apoyos productivos. Se recomienda impulsar proyectos de fortalecimiento organizativo de mujeres productoras, redes de comercialización solidaria, y formación en agroindustria artesanal con enfoque de género.

Otro eje fundamental consiste en impulsar un enfoque territorial e identitario para el desarrollo de los municipios con mayor superficie sembrada de agave pulquero. Esto significa ir más allá del cultivo como unidad productiva aislada, y considerar su articulación con procesos culturales, turísticos, gastronómicos y ambientales.

Se sugiere la construcción de rutas del pulque comunitarias, que incluyan visitas a unidades de producción, degustaciones tradicionales, talleres de siembra y fermentación, así como ferias locales. Estas rutas deben ser gestionadas desde las propias comunidades, con apoyo técnico y logístico de los municipios y las universidades. Esta articulación puede contribuir a generar ingresos complementarios, promover el orgullo por el cultivo, y reforzar la identidad local en torno al maguey.

En esta misma línea, es clave fomentar la denominación de origen o sellos de origen colectivo del agave pulquero, que reconozcan su vínculo con el territorio, su manejo tradicional y su diversidad genética. Esto no sólo protege a los productores frente al avance de mercados especulativos, sino que también les otorga herramientas legales y comerciales para posicionar sus productos con un valor agregado auténtico.

Los vacíos de información detectados durante esta investigación muestran la necesidad de fortalecer los sistemas de información agropecuario en torno al agave pulquero. Se recomienda generar censos y catastros más detallados sobre la superficie sembrada, la edad de las plantas, las unidades productivas activas, el uso final del cultivo y su comercialización. Esto debe hacerse con metodologías participativas que incluyan a las propias comunidades productoras.

De igual forma, es fundamental el desarrollo de líneas de investigación interdisciplinarias que aborden el cultivo del agave desde perspectivas históricas, agronómicas, económicas, ecológicas y culturales. La academia tiene el reto de acompañar estos procesos no desde la imposición del saber experto, sino desde una lógica de diálogo horizontal con los saberes comunitarios.

## Bibliografía

- Aguirre, J., Martínez, R., & López, M. (2001). Características morfológicas y biológicas del maguey (*Agave* spp.) en México. *Revista Mexicana de Botánica*, 57(2), 45–58. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Álvarez-Duarte, A., & García-Moya, E. (2018). Conocimiento tradicional, cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en los municipios de Puebla y Tlaxcala. *Polibotánica*, (45), 123–140. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional. <https://polibotanica.mx/index.php/polibotanica/article/view/279>
- Álvarez-Ríos, G. D., Pérez-Marín, A. M., Tlalolin-Flores, R., & Hernández-López, I. (2020). Sistemas de manejo del maguey pulquero (*Agave salmiana*) en México. *Etnobiología*, 18(2), 45–60. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Etnobiología. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/377>
- Bartra, A. (2006). *Los herederos de Zapata: movimientos campesinos posrevolucionarios en México*. México, D.F.: Era. [https://revistanotaalpie.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/05/bartra-armando-los\\_herederos-de-zapata.pdf](https://revistanotaalpie.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/05/bartra-armando-los_herederos-de-zapata.pdf)
- Bartra, R. (1976). *La milpa y el minifundio en México: notas para una discusión sobre el campesinado*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bonfil Batalla, G. (1987). *México profundo: una civilización negada*. México, D.F.: Grijalbo. <https://zoonpolitikonmx.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/07/mexico-profundo-guillermo-bonfil-batalla.pdf>
- Chayanov, A. V. (1966). *The theory of peasant economy*. Homewood, Illinois, EE.UU.: R. D. Irwin. [https://vertov14.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/alexander\\_chayanov\\_the\\_theory\\_of\\_peasant\\_economy.pdf](https://vertov14.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/alexander_chayanov_the_theory_of_peasant_economy.pdf)
- Colunga-García Marín, P., Figueredo, C. J., Casas, A., & Torres-Guevara, J. (2017). Domestication of agave species in Mexico: An example of complex domestication. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1), 1–17. Londres, Reino Unido: BioMed Central. <https://ethnobiomed.biomedcentral.com>

- CONABIO. (2020). Agaves y su importancia en los ecosistemas de México.  
[https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes?utm\\_source](https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes?utm_source)
- CONABIO. (2021). Agave y sus usos tradicionales en México.  
[https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes?utm\\_source](https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes?utm_source)
- CONAPO. (2020). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020. Ciudad de México, México: Consejo Nacional de Población.  
<https://www.gob.mx/conapo>
- Ellis, F. (2000). *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.  
[https://www.researchgate.net/publication/42765249\\_Rural\\_Livelihood\\_Diversity\\_in\\_Developing\\_Countries\\_Evidence\\_and\\_Policy\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/42765249_Rural_Livelihood_Diversity_in_Developing_Countries_Evidence_and_Policy_Implications)
- Galindo-Tovar, M. E., Ogata-Aguilar, N., & Arzate-Fernández, A. M. (2008). *Agave: ecología, manejo y conservación*. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- García-Mendoza, A. (2011). *Los agaves de México: diversidad y distribución*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gerritsen, P. R. W., & Forster, R. (2021). *El manejo tradicional del maguey en México: un análisis socioecológico*. Morelia, México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA–UNAM).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Censo Agropecuario 2022* [Censo].  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/>
- México, D.F.: *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*.  
<https://www.biodiversidad.gob.mx>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2021). *Producción agrícola: maguey pulquero*. Ciudad de México, México: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.  
<https://www.gob.mx/siap>
- Toledo, V. M. (1990). *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. México, D.F.: Siglo XXI Editores.  
[https://books.google.com.mx/books?id=uHn17z3EsPMC&printsec=frontcover&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=uHn17z3EsPMC&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)

- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, España: Icaria Editorial.  
<https://archive.org/details/toledo-barrera-bassols.-la-memoria-biocultural.-la-importancia-ecologica-de-las-/page/3/mode/2up>
- Vázquez-Elorza, A., & Rivera-Ramírez, J. (2020). *Panorama socioeconómico de los territorios con agave maguey*. Guadalajara, Jalisco, México: CIATEJ.  
[https://ciatej.mx/files/divulgacion/divulgacion\\_5fb691b9e2f9c.pdf](https://ciatej.mx/files/divulgacion/divulgacion_5fb691b9e2f9c.pdf)
- Vega-García, M. A., Álvarez-Ríos, G. D., & Figueredo-Urbina, C. J. (2023). Sistemas de manejo de agaves pulqueros en el estado de Hidalgo. *PÄDI. Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 10(20), 92–100. Pachuca, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/9598>