



Integración vertical a la cadena productiva forestal por ejidos de la región Chignahuapan-Zacatlán en Puebla

Vertical integration to the forest production chain by ejidos of the Chignahuapan-Zacatlán region in Puebla

José Luis López González^{1*}, Conrado Márquez Rosano¹, Brígido Vásquez Maldonado¹ y
Juan Francisco Aguirre Cadena²

¹ Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México, México.

² Universidad Autónoma de Chiapas. Huehuetan, Chiapas, México.

* Autor de correspondencia.
jose.lopez@upuebla.edu.mx

RESUMEN

Las limitaciones de ejidos forestales en México para integrarse a la cadena productiva forestal (CPF) cubren actualmente una importancia teórica-empírica, por esto, el objetivo de esta investigación fue identificar los eslabones y actores asociados a la CPF en la región Chignahuapan-Zacatlán, analizando la integración vertical a dicha cadena por once ejidos forestales y examinar su estructura de gastos e ingresos derivados del aprovechamiento forestal. La metodología se basó en un enfoque holístico de investigación-acción participativa y consistió en la realización de asambleas. Se utilizó un muestreo no probabilístico realizándose 56 entrevistas y 38 cuestionarios a actores relacionados en la cadena forestal, talleres comunitarios y análisis documental. Los resultados revelan la necesidad de la integración vertical de los ejidos forestales a la CPF, la cual, está condicionada por el precio de la madera, la superficie de aprovechamiento y el volumen de madera. La integración de ejidos a la CPF genera beneficios como el ingreso por la venta de la madera y la leña, pero también implica altos costos como: pago de asesoría técnica; costo por corte; arrime, chapeo y poda; adquisición de planta para reforestación y trabajos de reforestación. El gasto realizado esta en función de los metros cúbicos de madera obtenida del manejo forestal, el tamaño de los ejidos, la superficie total de aprovechamiento forestal y la densidad de plantas utilizadas en la reforestación. Este estudio permite identificar la estructura de costos e ingresos que tienen los ejidos derivados de la integración vertical a la CPF.

PALABRAS CLAVE: aprovechamiento forestal, estructura de costos, ingresos forestales, proceso productivo forestal.

ABSTRACT

The limitations of forest ejidos in Mexico to be integrated into the Forest Productive Chain (CPF) currently cover a theoretical-empirical importance. Therefore, the objective of the research was to identify the links and actors associated with the CPF in the Chignahuapan-Zacatlán Region, analyzing the vertical integration of said chain by eleven forest ejidos and examining its structure of expenses and income derived from forest exploitation. The methodology was based on a holistic approach to participatory action research and consisted of holding meetings; a non-probabilistic sampling was used, carrying out 56 interviews and 38 questionnaires to actors related to the forestry chain, community workshops, and documentary analysis. The results specify the vertical integration of the forest lands to the CPF, which is conditioned by the price of wood, the area of use and the volume of wood. Integrating ejidos to the CPF generates benefits like income from wood and firewood, but it also implies high costs such as: the payment of technical advice, the cost of cutting, pushing up, chapping, pruning, acquisition of plants for reforestation and reforestation work. The expense incurred is a function of the cubic meters of wood obtained from forest management, the size of the ejidos, the total area of forest exploitation and the density of plants used in reforestation. This study makes it possible to identify the cost and income structure of the ejidos derived from vertical integration to the CPF.

KEYWORDS: forest exploitation, cost structure, forest income, forest production process.

INTRODUCCIÓN

En México, 60% de la superficie de bosques y selvas se encuentran en 15 584 propiedades colectivas (ejidos y bienes comunales) (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat], 2020). La cobertura forestal con potencial para la producción de madera se estima en 15 millones de hectáreas, en su mayoría de bosque templado, con un rendimiento estimado de más de 45 millones de metros cúbicos al año (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat], 2021a). Sin embargo, a pesar de la disponibilidad y el potencial de la productividad forestal, la producción forestal maderable en México se ha estancado en los últimos 20 años en 6 millones de hectáreas, con un aprovechamiento anual entre 6×10^6 m³ y 7×10^6 m³. Esto está por debajo del volumen de madera legalmente permitida ya que, en 2018, el volumen autorizado fue de 16 241 920 m³ de madera en rollo. Este último también se encuentra muy por debajo de la demanda de productos forestales maderables, cuyo volumen de madera en rollo es de 34 277 481 m³ al año (Torres-Rojo, 2021; Semarnat, 2021b). Asimismo, el mercado del sector forestal en México para 2019 ascendió a un valor de USD 2470×10^6 , colocándolo en el segundo mercado más atractivo de América Latina (Semarnat, 2021a). Además, en 2020 la industria forestal mexicana registró 22 269 unidades económicas (empresas o negocios de cualquier tamaño); las entidades federativas con mayor número de unidades económicas forestales son: Michoacán (2800), Puebla (2050) y Estado de México (1830). Por otro lado, en el primer trimestre de 2020, se dio empleo a 140 000 personas, de las cuales 79.9% eran hombres y 20.1% mujeres. Del total de la población ocupada en este sector, 36.4% fueron trabajadores formales mientras que 63.6% correspondió a trabajadores informales pertenecientes a ejidos y comunidades (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi], 2020).

El sector forestal en México mantiene graves problemas como la deforestación y la degradación de los

ecosistemas forestales (Chápela y Merino, 2019); los problemas se acentúan si se considera que en este país la industria forestal, en su mayoría, presenta condiciones de obsolescencia, ya que solo procesa 7 418 213 m³ de madera en rollo, esto es, 63.6% de su capacidad instalada de 11 661 894 m³ (Semarnat, 2021b). Solo algunas comunidades avanzan y se consolidan, como en casos de comunidades del estado de Oaxaca, Durango y el Estado de México, mientras que en otras se observa abandono de industrias, regreso a prácticas de venta de madera en pie o, en situaciones extremas y no escasas, a retirarse del aprovechamiento forestal autorizado, abandonando los predios sin uso o llevando a cabo aprovechamientos ilegales, los cuales alcanzan cifras de dos a tres veces los volúmenes legales de madera, alterando tanto al estado de los ecosistemas forestales, como la viabilidad económica de las empresas forestales que operan legalmente, disminuyendo la gobernanza y paz en los territorios (Chapela y Merino, 2019; Torres-Rojo, 2021).

Por lo tanto, el bajo nivel de aprovechamiento, la deforestación, la degradación de los bosques, la sobrerregulación de la actividad forestal, las deficiencias en los servicios técnicos, el envejecimiento de los dueños de los recursos forestales, la falta de capital, la competencia con el mercado ilegal, la falta de acceso a financiamiento, la mala inserción en el mercado, la dificultad para acceder a los recursos de los programas gubernamentales y la violencia originada por actividades del crimen organizado, entre otros factores, han conducido a problemas en la integración de ejidos forestales a la CPF; en consecuencia, el aprovechamiento forestal no ha sido el óptimo. Lo anterior sugiere que la atención de los causales de la falta de eficiencia productiva del sector forestal es un tema de prioridad nacional para México, y el analizarlos, recubre actualmente una importancia teórica-empírica que debe abonar a la búsqueda de soluciones, pertinentes de aprovechamiento forestal y de integración de los ejidos y comunidades custodios de los bosques a las CPF.



Las cadenas productivas, desde la perspectiva de Gereffi y Fernandez (2016), son:

entidades complejas que relacionan no solo las actividades de producción, sino una amplia gama de actividades que generan valor económico al producto, en cada uno de los eslabones de la cadena, desde su concepción hasta su uso final, y pueden ser contenidas dentro de la misma empresa o divididas entre diferentes empresas.

Esta definición destaca que una cadena representa todo el proceso de entrada-salida que trae un producto o servicio desde la concepción inicial hasta las manos del consumidor. Por su parte, Sánchez (2008) añade que la cadena productiva es

la herramienta principal del análisis de costos de un negocio para identificar las actividades productivas, funciones y procesos de todo negocio que se ejecutan durante el diseño, la producción, la comercialización, la entrega y el soporte de un producto o servicio.

Las nociones de análisis de la ventaja competitiva, como efecto de la generación de valor agregado, identifica las actividades realizadas en la cadena entre una actividad y otra generadora de valor, conceptos que han sido motivo de diversos estudios (Gereffi et al., 2005; Porter, 2004), donde las cadenas productivas ya son analizadas como un sistema en red, estratégico para generar valor en los procesos de forma eficiente en los eslabones que parten desde los proveedores y llegan hasta el cliente que percibe el beneficio del valor agregado en ese encadenamiento. Aunado a lo anterior, autores como Zúñiga-Arias (2011), destacan que las cadenas productivas repercuten de forma directa en las cadenas de comercialización influyendo positivamente en la demanda global y en los precios de mercado a través de la acción del consumidor.

La presente investigación coincide con las definiciones anteriores y la propuesta por Kaplinsky y Morris (2001) quienes añaden que las cadenas productivas forestales son la suma de actividades que se requieren para llevar un producto forestal o derivado de este, desde su concepción, pasando por las fases de transformación que incluyen los

diferentes insumos que se utilizan, hasta la entrega al consumidor, su uso y su desecho final.

Analizar la CPF permite identificar los esquemas asociativos en la región Chignahuapan-Zacatlán, para lo cual, la presente investigación, consideró la propuesta de Padilla (2014), quien clasifica a las CPF de la siguiente manera: 1) por el número de actores, 2) por los actores que determinan su gobernanza, 3) por su operación y 4) por el grado de transformación del producto. Se añadió, lo precisado por Gereffi y Korzeniewics (1994), quienes señalan que los actores determinan la gobernanza como aspecto fundamental y se pueden diferenciar también las que mantienen estructuras muy poco coordinadas, otras con estructuras comerciales basadas en el mercado y otras con integración vertical.

Por lo tanto, retomando el enfoque de gobernanza en las cadenas de valor de Gereffi et al. (2005), el análisis, se puede centrar en tres atributos relacionados con la complejidad de la información y el cocimiento requerido para mantener las especificaciones, la facilidad con que se puede manejar y transmitir esa información y las capacidades de los proveedores en cuanto a los requerimientos de la transacción. Con esos elementos agregados, finalmente se pueden distinguir cinco tipos de gobernanza dentro de las CPF: 1) mercados con poca interacción en las transacciones de compra y venta entre personas y empresas; 2) cadenas de valor modulares, en donde el proveedor provee el bien o servicio de acuerdo con las especificaciones del cliente; 3) cadenas de valor relacionales, en que un conjunto pequeño de empresas localizadas comparten intensivamente conocimientos con apoyo de los socios de la cadena global de valor; 4) cadenas de valor cautivas o en cautiverio en las que los proveedores son dependientes de los grandes compradores, que a su vez ejercen gran vigilancia; y 5) cadenas de valor jerárquicas, en donde existe una integración vertical, con una estructura de costos e ingresos diferenciados y determinados por el tamaño de la producción (Gereffi y Korzeniewics, 1994). Por lo tanto, el presente estudio emplea el concepto de CPF, con base en la tipología de cadenas de valor jerárquicas, considerando el número de actores, los niveles

de transformación y la estructura de gastos e ingresos para el análisis de los resultados y su interpretación.

OBJETIVOS

El objetivo de la presente investigación fue identificar los eslabones y actores asociados a la cadena productiva forestal en la región Chignahuapan-Zacatlán, y analizar la integración vertical a dicha cadena por once ejidos forestales y examinar su estructura de gastos e ingresos derivados del aprovechamiento forestal.

MATERIALES Y MÉTODOS

La propuesta de trabajo se desarrolló bajo una metodología con un enfoque holístico de investigación, capaz de abarcar varias dimensiones y funciones, orientado a analizar cada elemento-dimensión en su contexto específico y a individualizar su peculiar combinación con los demás elementos-dimensiones.

Área de estudio

El estudio se realizó en once ejidos forestales: San Jose Corral Blanco, Atotonilco, Rio Blanco, Ixtlahuaca, Eloxochitlan, Tuliman, Jicolapa, Coayuca, Tenejaque, Terrero, Mesa Chica, (Fig. 1), que pertenecen a la región Chignahuapan-Zacatlán, la cual se constituye por 106 núcleos agrarios: 8 son bienes comunales y 98 son ejidos. Para el año 2021 se tenía registrado que 63 núcleos agrarios de la región Chignahuapan-Zacatlán tenían manejo forestal comunitario. La región Chignahuapan-Zacatlán abarca un extenso espacio geográfico con 68 municipios y, en la unidad de manejo forestal (Umafor) 2108 Chignahuapan-Zacatlán, cuenta con 13 municipios con una superficie de 268 019.57 ha (Inegi, 2020). El área de estudio abarca los municipios de la cuenca de abasto para la región Chignahuapan-Zacatlán integrada por 7 municipios (Chignahuapan, Ahuazotepec, Aquixtla, Ixtacamaxtitlán, Tetela de Ocampo, Huauchinango y Zacatlán). Estos municipios cubren 7.6% de la superficie total del estado de Puebla, la vegetación forestal consta de un mosaico de

asociaciones con dominancia de bosque de pino que cubre 42.7% de la superficie de la cuenca, seguido por bosque de pino-encino que cubre 15.5% (Inegi, 2020).

El tipo de vegetación forestal que se utiliza para aprovechamiento en la CPF en la región de estudio la representa el bosque de pino. Algunas de las especies más destacadas son: *Pinus ayacabuite* var. *veitchii* (Roetzl) Shaw, *P. leiophylla* Schltld. & Cham., *P. montezumae* Lamb., *P. patula* Schiede ex Schltld., *P. pseudostrobus* (dos subespecies), *P. rudis* Endl. y *P. teocote* Schltld. et Cham. Es decir, se trata de ejidos forestales con una fisonomía bien definida, dada por la morfología de las hojas de los árboles dominantes, aunque ecológicamente estas presentan notables diferencias, como es común en lugares de climas fríos, templados y semicálidos, esta vegetación ocupa las partes más altas de la cuenca Chignahuapan-Zacatlán, siendo Chignahuapan el municipio con la mayor cantidad de superficie con este tipo de vegetación (Conafor, 2019).

La cuenca hidrológica pertenece casi en su totalidad a la cuenca del río Tecolulta, en las subcuencas de los ríos Necaxa, Laxaxalpan, Tecuantepec y Apulco. En la cuenca de abasto predominan los climas templados; predominante templado subhúmedo con lluvias en verano C (w1) (w) y seguido por el templado húmedo con lluvias abundantes en verano C (m). En toda la cuenca de abasto, la temperatura media anual varía entre 12°C y 18°C; la precipitación total anual tiene un intervalo de 600 mm a 2600 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor a 5 mm (Inegi, 2020).

Técnicas de investigación

Las técnicas en la investigación se basaron en la revisión de fuentes secundarias, la observación *in situ* de la realidad en los ejidos y comunidades forestales, y la aplicación de entrevistas y cuestionarios a profundidad a actores involucrados en la cadena de valor. La información obtenida permitió obtener datos sobre las principales características y particularidades de los procesos productivos inherentes en la cadena de valor forestal de la región.

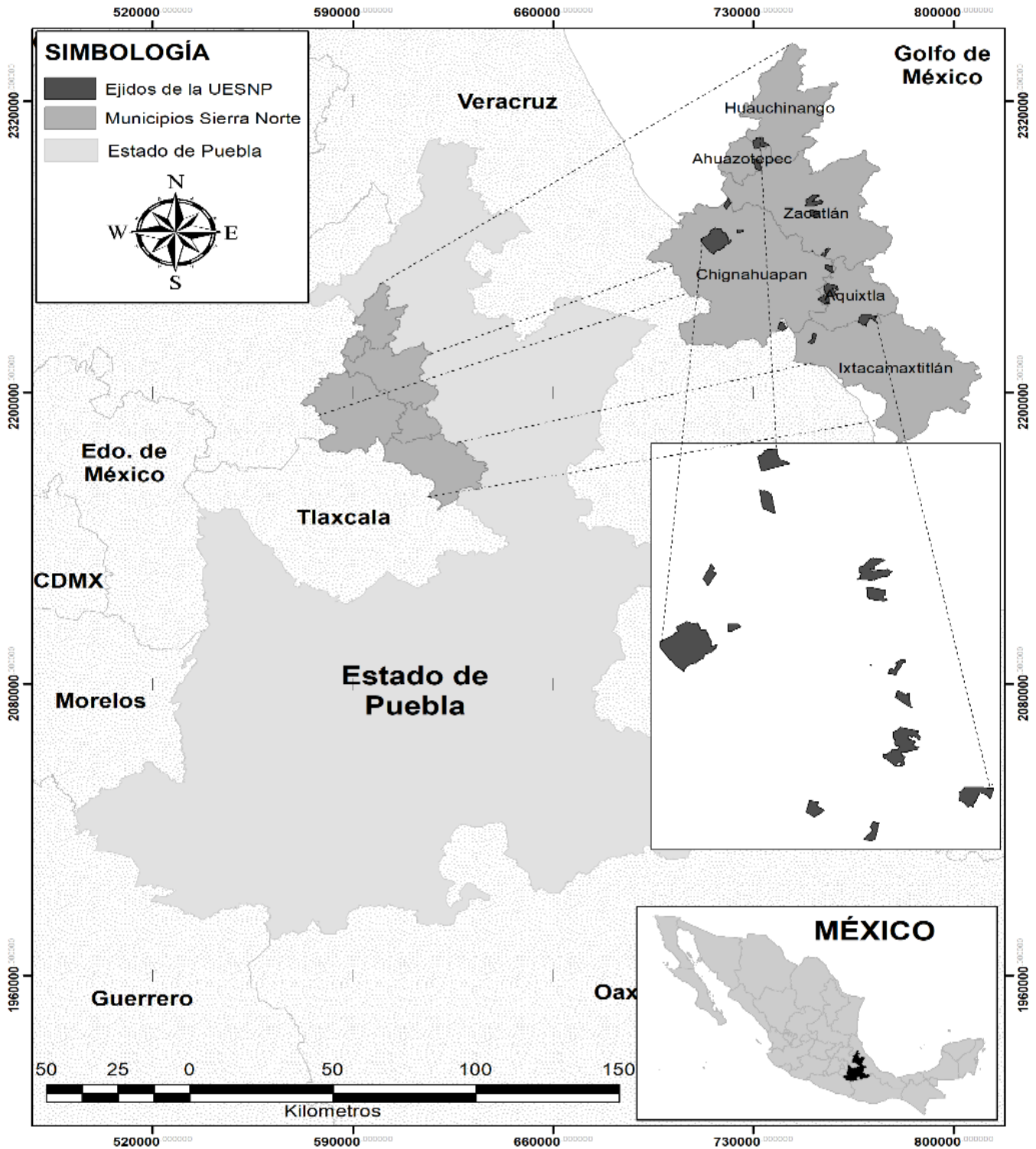


FIGURA 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio representada por 11 ejidos la región Chignahuapan-Zacatlán en Puebla, México. Elaboración propia con datos de Inegi (2020).

La observación *in situ* de la realidad

El éxito de cualquier acción está relacionado con el modo de apropiarse de la realidad, esto permite reconocer la forma en cómo se expresa un fenómeno y las causas que lo originan. Por ello, el trabajo de campo inició con recorridos en la zona de estudio basados en la observación *in situ* de la realidad. La técnica abarca la realidad en su dimensión real y existente, a escala 1:1 (Martínez López et al., 2022). Dicha técnica permitió obtener información del manejo forestal, así como de la producción y comercialización de la madera, lo cual arrojó antecedentes de primera mano sobre los procesos socioprodutivos forestales en la zona de estudio permitiendo la identificación de los eslabones de la CPF.

Revisión de fuentes secundarias

La revisión de censos de población y vivienda, así como censos de producción y comercialización forestal en México a partir de fuentes oficiales y de datos disponibles hasta la fecha de la realización de la investigación, permitieron obtener información sobre la oferta y demanda de la madera, la determinación de precios, la comercialización de la producción forestal y el efecto de variables macroeconómicas como la exportación e importación de madera que influyen en la CPF en México y en la zona de estudio.

Entrevistas a profundidad y cuestionario

Se aplicaron entrevistas a profundidad a tres actores identificados en los eslabones de la cadena forestal en la zona de estudio: 1) a once ejidos forestales que forman parte de la producción primaria y abastecimiento, a estos ejidos se les entrevistó y aplicó un cuestionario sobre la producción y costos relacionados con el aprovechamiento forestal; 2) a dos aserraderos que forman parte de la industria de la transformación primaria y a una fábrica de tarimas y acahuals que forma parte de la transformación industrial secundaria; y 3) a una fábrica de muebles que representa a la industria de transformación terciaria. Los

últimos dos actores brindaron información expresada por variables contables, operativas y comerciales. En la tabla 1, se exhibe la organización y clasificación de las preguntas realizadas, las cuales se formularon en tres niveles de análisis; las descriptivas, las estructurales y las de contraste, tal como lo recomiendan Spradley (2016) y Varguillas et al. (2008). En las primeras, se indagó sobre las formas en cómo el entrevistado realiza sus actividades cotidianas relacionadas con el manejo forestal, cómo registra y describe su entorno (el ejido) y relación con lo forestal, espacios, hechos, lugares y acciones, tanto de forma general como específica. En las segundas, se formularon preguntas concretas sobre el manejo forestal, la producción, venta, ingresos y gastos, así como de la comercialización. Por último, se hicieron preguntas de contraste que sirvieron para extraer las diferencias de los términos utilizados por los informantes, con ello, se exploró si algunos conceptos específicos se entendían por la forma en cómo se relacionan con ellos y por la similitud con otros.

Diagnostico participativo

Esta metodología fortaleció las destrezas para articular las opiniones, identificar y priorizar sus problemas y necesidades en torno a la articulación de la CPF. El diagnóstico consistió en la recolección y el análisis sistemático de información. Este método permitió identificar la integración vertical de los ejidos a la cadena de valor en la zona de estudio; se realizaron cuatro diagnósticos participativos, en cada uno se trabajó con tres ejidos. El diagnóstico participativo fue un proceso en el que los actores involucrados con las cadenas de valor forestal registraron sistemáticamente la información acerca de su bosque, reflexionaron al respecto, considerando que los ejes del diagnóstico abarcaron una serie de actividades, desde el aprovechamiento maderable, la conservación forestal, la relación con los eslabones de la cadena de valor forestal, hasta la administración transparente y rendición de cuentas.



TABLA 1. Conjunto de preguntas, descripción y variables consideradas en las entrevistas.

Conjunto de preguntas	Participación del actor relacionado con la cadena productiva forestal	Variables consideradas durante las entrevistas
Caracterización del productor forestal	Productor de madera, industria de transformación primaria y secundaria	Ubicación, tamaño, número de empleados, edad, integrantes de la familia, escolaridad.
Clasificación y tipo de aprovechamiento por ejidos	Productor de madera en rollo	Tipo de propiedad, especie forestal, volumen autorizado y actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal
Abasto e industrialización de trocería, tarimas y rollo	Industria de transformación primaria y secundaria	Lugares y distancias de abastecimiento de madera en rollo, calidad, volumen, dimensiones y precio de venta y compra.
Ingresos y costos de la producción forestal	Productor de madera en rollo, industria de transformación primaria, secundaria y terciaria	Ingresos, costo a pie de brecha, costo de la mano de obra directa e indirecta, insumos, herramientas, costo del transporte, gastos administrativos y costos del almacenamiento del producto forestal primario y terminado

Elaboración propia, 2022.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra en la presente investigación estuvo determinado por la metodología utilizada, la cual se basó en la investigación-acción participativa y consistió en la realización de dos asambleas con los representantes de once ejidos forestales (33 participantes por asamblea), 12 reuniones de trabajo con representantes agrarios, comités y administradores de empresas forestales (cinco participantes por reunión). Se utilizó un muestreo no probabilístico en el cual se tomaron en cuenta variables como tamaño y producción forestal dirigida al mercado realizándose 56 entrevistas y aplicando 38 cuestionarios a actores relacionados con la cadena forestal (ejidatarios pertenecientes a once ejidos forestales, administradores de empresas forestales y servicios técnicos), un levantamiento de datos en campo, tres talleres comunitarios (15 participantes por taller) y un análisis documental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El manejo eficiente de recursos forestales dentro de la CPF puede integrarse por muchos o pocos eslabones y cada eslabón puede generar un manejo diferenciado del recurso. En la figura 2 se exhiben los eslabones de la CPF identificados en la región Chignahuapan-Zacatlán del estado de Puebla. De acuerdo con la clasificación realizada por Padilla (2014), es una CPF jerárquica, donde los eslabones se van constituyendo en tres niveles de integración vertical de la CPF que se identifican de la siguiente forma: 1) producción (establecimiento de la plantación, mantenimiento, protección, y corte y abasto); 2) transformación (patio de concentración, aserradero y patio de secado); y 3) comercialización (transporte, capacitación, financiamiento y marketing) (Fig. 2). Lo antes dicho, concuerda con la investigación realizada por Holguino Lope y Véliz Quispe (2021), quienes precisan que existen

relaciones entre agentes o actores de la CPF, siendo de tipo colaborativo (relación vertical) o de competencia. Sin embargo, una relación fuerte en los agentes de las cadenas productivas determina la interacción de intercambio de ambos factores y promete forjar la iniciativa clúster en cuyo espacio se denote la eficiencia colectiva para su eficiente articulación productiva.

La integración vertical de la CPF en la zona de estudio coincide con lo encontrado por Rodríguez-Lemus et al. (2018), quienes identifican 12 eslabones de la CPF, a escala nacional y resaltan el impacto macroeconómico en el funcionamiento de la CPF a través del precio de la madera,

el cual está determinado por la oferta y la demanda del mercado (Fig. 2). Además, la diversidad de actores que forman parte de la CPF determina la gobernanza como aspecto fundamental (Gereffi y Korzeniewics, 1994). En la región Chignahuapan-Zacatlán, con base en la información recabada, se puede diferenciar la CPF como una estructura poco coordinada entre los eslabones y los actores; se identificó que sus estructuras comerciales son influenciadas por el entorno macroeconómico que moldea el mercado e influye con la integración de los ejidos forestales a los demás eslabones, derivado del precio y el aumento constante de costos operativos.

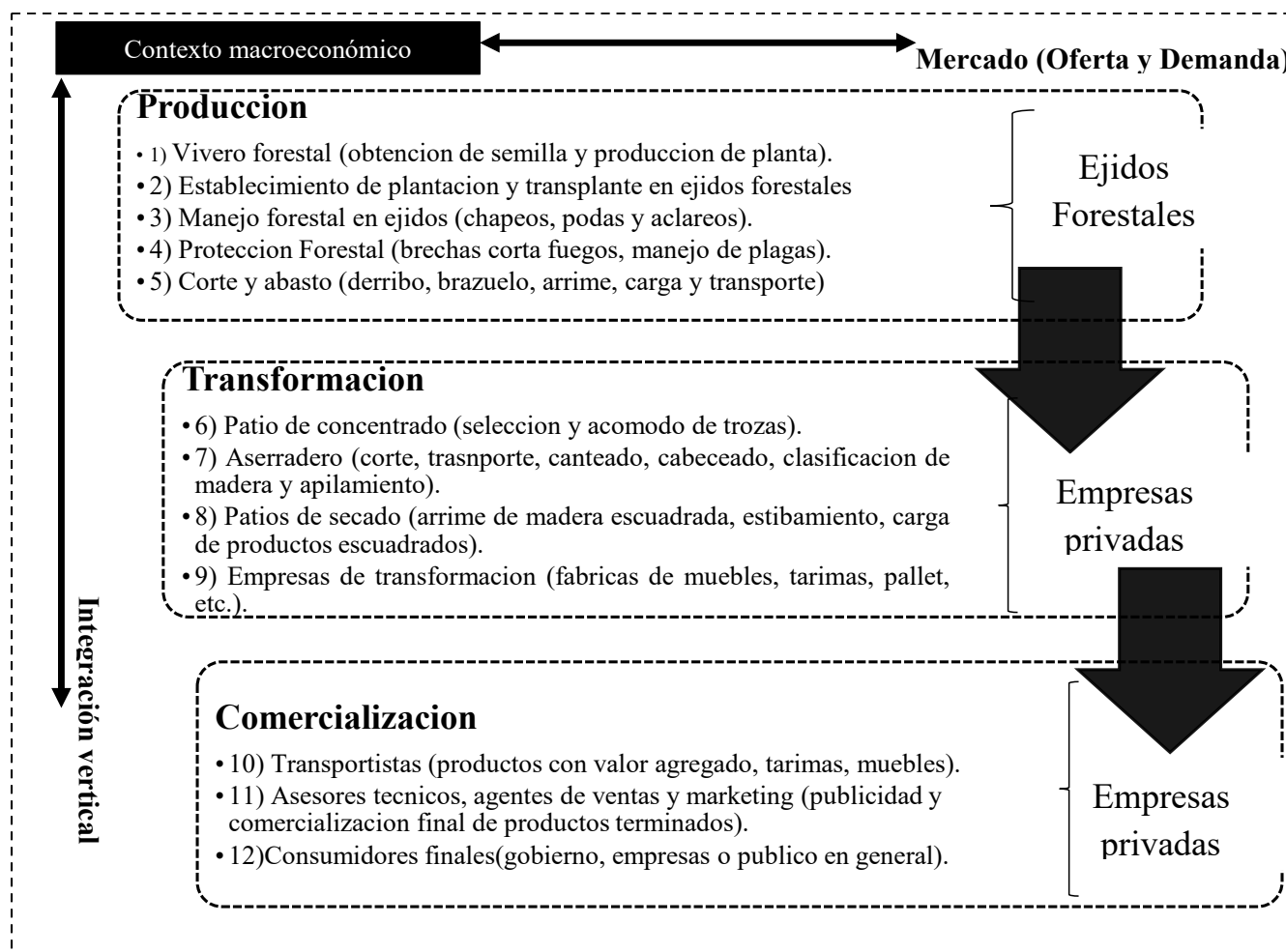


FIGURA 2. Estructura de la integración de la cadena productiva forestal y sus actividades identificadas en la región Chignahuapan-Zacatlán.

Elaboración propia, 2022.



En la CPF de la región se realizan muy diversas actividades, y cada una de ellas juega un rol preponderante, empleando a diversos actores que confluyen en la CPF. En la figura 3, se exhibe el conjunto de actividades que se realizan, se parte del nivel de producción, pasando por el nivel de transformación y finalizando con la comercialización. Dentro del análisis realizado a la CPF se identificó la participación de distintos actores, articulados de la siguiente manera: en la producción y corte, a ejidatarios (custodios de los bosques); en la transformación y comercialización, a empresarios (proveedores de insumos, dueños de aserraderos, fábrica de muebles, carpinterías y madererías); y en acompañamiento técnico y manejo forestal, a dependencias gubernamentales (Semarnat, Conafor, etc.) e instituciones académicas (institutos tecnológicos y

universidades que apoyan con capacitaciones y transferencia de tecnología). Lo antes dicho coincide con lo mencionado por Barrera-Siabato et al. (2020), quienes precisan que la identificación y caracterización de eslabones de la cadena para un sector productivo específico involucra a entes gubernamentales y no gubernamentales, la academia, centros y grupos de investigación y de desarrollo, como estrategia de interdependencia y colaboración permanente a partir de necesidades no satisfechas o parcialmente satisfechas identificadas como colectivo. Sin embargo, con el trabajo en campo y los datos obtenidos, a pesar de que se ha identificado la existencia de todos los eslabones que conforman una CPF en la región, resalta que cada eslabón es atendido por diferentes actores, que tienen intereses propios y no comunes.

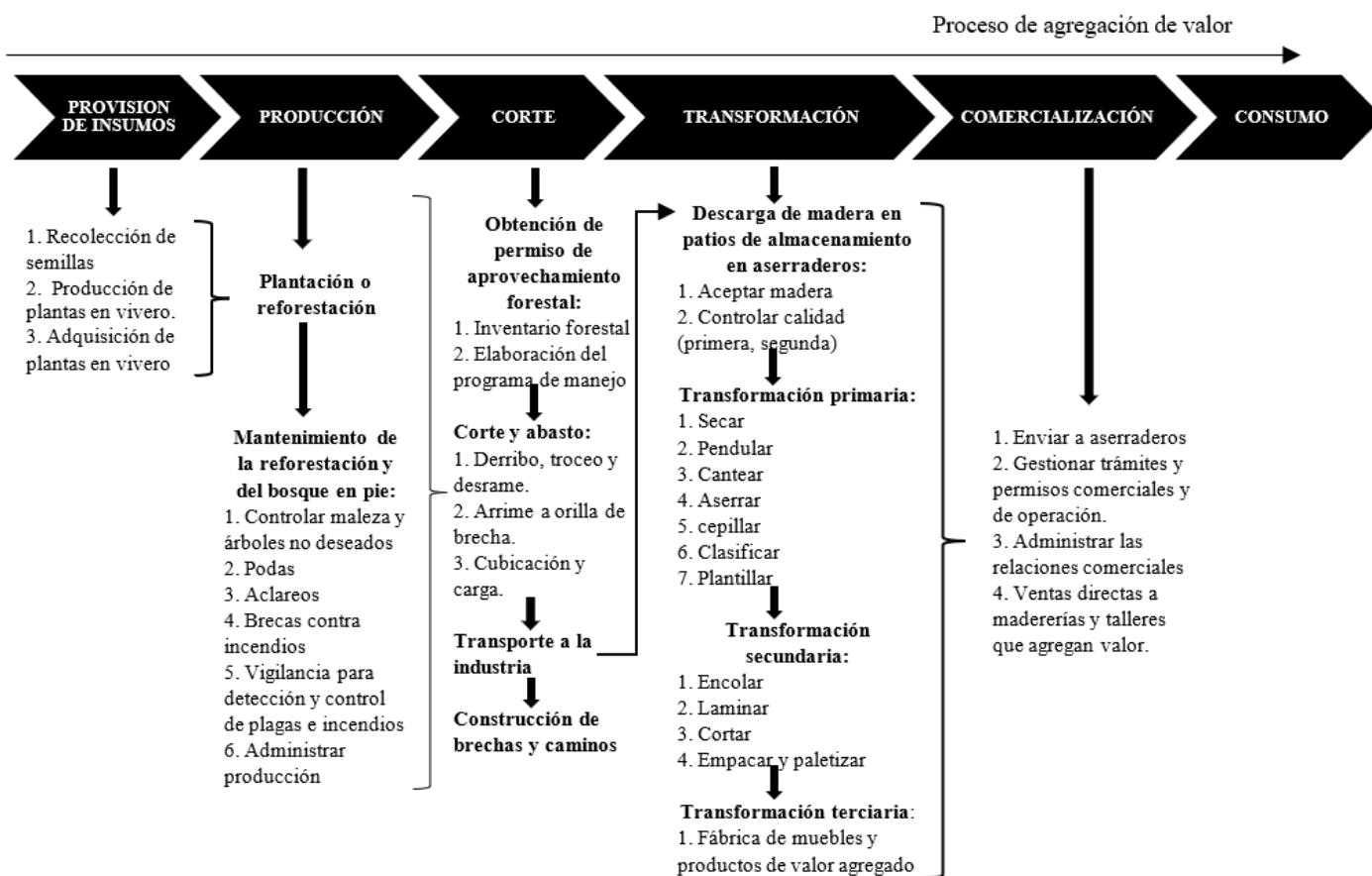


FIGURA 3. Actividades fundamentales realizadas por los actores que participan en la cadena productiva forestal en la región Chignahuapan-Zacatlán.

Elaboración propia, con datos del 2022.

La figura 3 muestra que, en la región Chignahuapan-Zacatlán, el primer eslabón o actividad que se realiza es la recolección de semillas, esta actividad la realiza una persona (física con actividad empresarial), que después vende la semilla forestal a los viveros para la producción de plantas; la siguiente actividad es la producción de plantas, en los ejidos de estudio ninguno realiza esta actividad, la producción de plantas es una actividad que realiza el vivero de la Unión de Ejidos de la Región Chignahuapan-Zacatlán, el cual después vende las plantas a los ejidos forestales a precio de mercado. Específicamente, la integración vertical de los ejidos a la CPF inicia con la compra de plantas para sus programas de reforestación, mantenimiento y protección del bosque en pie y participando directamente de las actividades de producción, corte y arrime.

Los ejidatarios venden tratando de obtener de sus bosques el máximo beneficio, sin importarles lo que ocurra con los demás eslabones de la cadena. Es decir, al ser diferentes actores quienes participan en cada etapa, cada actor está interesado en obtener en su eslabón la máxima ganancia posible, a costa de “negociar precios” con el eslabón anterior y con el posterior, lo cual, tiende a aumentar los gastos operativos y disminuir los ingresos. Es decir, en esencia no se busca ni se da una planeación integral que repercuta en mayor eficiencia y competitividad de toda la cadena productiva forestal en la región Chignahuapan-Zacatlán.

La identificación de los eslabones y la descripción de actividades realizadas dentro de la CPF, en esta investigación coincide con lo encontrado por Castro-Gil et al. (2020), quienes señalan que, a través de conocer las actividades que intervienen en la creación de valor, será posible identificar aquellas que pueden generar una ventaja competitiva para los ejidos forestales y, con ello, diseñar e implementar estrategias de integración a los diferentes eslabones de la CPF.

Al analizar las actividades, los actores y los eslabones de la CPF, se identificó una separación entre lógicas de los ejidos forestales comunitarios y las empresas privadas maderables. Los ejidos conformados por comuneros o ejidatarios que aprovechan sus bosques son dueños de

alrededor de 74% de la superficie bajo manejo forestal en la cuenca de abasto Chignahuapan-Zacatlán (Conafor, 2019); buscan la generación de beneficios sociales, la conservación de los bosques, la producción de bienes y servicios para el beneficio comunitario. En contraste, las empresas privadas aspiran, por lo general, a maximizar sus ganancias netas. Esta lógica concuerda con lo señalado por Gómez (2019), especificando que los productores pueden ser considerados pequeños empresarios; sin embargo, carecen de las capacidades necesarias para negociar en el mercado. En específico los ejidos forestales presentan importantes retos para el mejoramiento de sus niveles de producción, productividad, mercadeo de productos y, en sí, sus niveles de competitividad, en un contexto de globalización económica (Antinori y Bray, 2005). Para la zona de estudio, 96.92% de los aserraderos que participan en el nivel de transformación de la madera son empresas privadas y, de los once ejidos, solo Jicolapa cuenta con una empresa forestal comunitaria integrada por un aserradero ejidal. En su generalidad esta industria forestal se dedica al aserrío de madera en rollo para su transformación en tableta para la elaboración de tarimas y cajas de empaque, aunque en algunas de ellas todavía se produce madera dimensionada (tabla, tablón, polín, cuartón, vigas, etc.), que venden a madererías en Tlaxcala, Puebla y Ciudad de México, principalmente.

Las limitaciones que tienen los ejidos forestales para integrarse a la CPF son variadas y para explicarlas, también se consideró la tipología de productores forestales (Tabla 2) propuesta por Conafor para diferenciar a las comunidades y ejidos en relación con el grado de desarrollo y capacidades que tienen sobre el manejo forestal, así como con los niveles de integración vertical en la cadena productiva. Como resultado, los ejidos forestales en la región Chignahuapan-Zacatlán son considerados en la tipología a) producción y abastecimiento (Tabla 2), específicamente en el Tipo III, ya que son ejidos forestales con bosque que provee macizos forestales que tienen permisos de aprovechamiento forestal con un programa de manejo. Sus productos son los árboles en pie y madera en rollo de largas y cortas dimensiones, así como brazuelo y puntas para leña



puestas a orillas de las brechas de saca y arrime. Esta clasificación realizada por Conafor condiciona a los ejidos de la región de estudio a un tipo de programas y apoyos caracterizados y destinados a la producción forestal (Tipo III), y los limita para acceder a recursos destinados a la adquisición de maquinaria para la transformación de madera (Tipo IV), ya que los apoyos se brindan en función de la tipología a la cual pertenece cada ejido forestal. Es decir, la mayoría de los ejidos estudiados (91%) se mantienen y limitan al primer eslabón de la CPF que considera la provisión de insumos y producción de materia prima forestal (Fig. 2 y Fig. 3) ofreciendo madera en rollo de diferentes dimensiones a pie de brecha. Sin embargo, existen factores internos que también limitan la incorporación de los ejidos forestales a los eslabones de la CPF que generan mayor valor agregado, y estos están relacionados con la falta de acuerdos, en asambleas ejidales, en temas asociados con la reinversión del dinero obtenido con su aprovechamiento forestal para transitar a otros eslabones en la CPF que generen mayor valor; tampoco se

plantea la necesidad de crear una cultura organizacional para lograr objetivos de integración comercial. Por lo tanto, los ejidos estudiados en la región Chignahuapan-Zacatlán se encuentran en una situación que los limita en dos aspectos por falta de: a) capacitación para el fortalecimiento de los eslabones de corte y abastecimiento, y b) asesoría en la forma de iniciar con la transformación y comercialización de sus productos forestales para mejorar sus ingresos económicos.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones, los ejidos forestales se han incorporado de manera vertical a la CPF, pero esta integración está determinada y condicionada por la superficie de aprovechamiento forestal y el volumen de madera obtenido. Los datos de la tabla 3 exhiben a los ejidos, sus ejidatarios y su superficie forestal, destacándose que el ejido con el mayor número de ejidatarios registrados es San Jose Corral Blanco, con 91, con una superficie ejidal total de 2052 ha y el menor es Coayuca con una superficie ejidal total de 170 ha y 19 ejidatarios.

TABLA 2. Tipología de la cadena productiva forestal en ejidos de la Región Chignahuapan-Zacatlán

a) Producción y Abastecimiento	
Tipo I (Potenciales)	Ejidos que tienen recursos forestales, pero no tienen actividades de manejo.
Tipo II (Rentistas)	Ejidos con recursos forestales, pero que son aprovechados por terceros.
Tipo III (Productores de materias primas)	Ejidos que realizan aprovechamiento de sus recursos forestales y participan en alguna fase de la cadena productiva como proveedores de materias primas
b) Producción, abastecimiento, transformación y comercialización.	
Tipo IV	Ejidos que cuentan con empresas forestales comunitarias y tienen capacidad de transformación y comercialización de sus productos

Fuente: Semarnat (2021a).

TABLA 3. Municipios, ejidos y porcentaje de pobreza en el municipio que conforma la región Chignahuapan-Zacatlán.

Código	Ejido	Numero de ejidatarios	Superficie total (ha)	Superficie forestal (ha)	Superficie bajo aprovechamiento forestal (ha)
1	San Jose Corral Blanco	91	2052.7	389.5	81.87
2	Atotonilco	30	163.45	84.32	76.16
3	Río Blanco	49	211.3	179.6	174.09
4	Ixtlahuaca	27	308.73	157.22	150.63
5	Eloxochitlán	74	255.98	174.8	174.8
6	Tulimán	21	119.76	93.84	34.13
7	Jicolapa	73	509.704	390.94	365.46
8	Coayuca	19	170.17	112.88	109.43
9	Tenejaque	62	488.77	274.54	0
10	El Terrero	85	831.51	534.13	381.46
11	Mesa Chica	36	271.18	130.28	114.37

Elaboración propia con datos de Inegi (2020).

Cabe resaltar que los ejidatarios entrevistados, que pertenecen a los ejidos forestales que participan con aprovechamiento maderable en la CPF de la zona de estudio, muestran que son jefes de familias forestales, con una edad promedio de 53.7 años \pm 10.5 años, con 6.1 años \pm 3.2 años de escolaridad; sus familias están compuestas por 5.71 \pm 1.73 personas. Estas características sociodemográficas de la familia forestal exhiben un nivel de madurez, con capacidad productiva representada por fuerza laboral y experiencia en el manejo forestal. Estos datos coinciden con lo encontrado por Sánchez-Vidaña et al. (2018), quienes analizan la importancia del capital humano en el aprovechamiento forestal, concluyendo que las características sociales y demográficas impactan en el manejo eficiente de los recursos forestales.

Por su parte, los beneficios de la integración vertical de los ejidos a la CPF están expresados por el precio de los productos forestales ofrecidos, lo cual, está condicionado por el mercado (Fig. 2). Datos de la tabla 4 destacan el precio y volumen por categorías comerciales, sobresalen las maderas en rollo para la producción de madera

dimensionada de varios tipos: tabla de diferentes anchos, polines, tablón, así como tableta para la fabricación de tarimas para montacargas. Para satisfacer dichas necesidades de mercado, 90% de la producción de madera en rollo se elabora en: trocería de 2.55 m (8 pies) de largo, con refuerzo, conocida como madera en rollo medidas comerciales; trocería de 1.27 m (4 pies) de longitud, conocida como madera en rollo cortas dimensiones; y brazuelo o leña, de 1.0 m de longitud (Semarnat, 2021a). También y aunque no de manera cotidiana como para considerarlos productos comunes del aprovechamiento, se puede conseguir en la región trocería de largas dimensiones (5.10 m – 16 pies – de largo o mayores) para la fabricación de vigas para casa habitación; así como morillos y trocería delgada para postes y para la construcción. Cabe resaltar que el precio del metro cúbico de madera en rollo a pie de camino, para el año 2022, para los ejidos en promedio fue de MXN 2000 (con un tipo de cambio para esa fecha de MXN 19 por dólar estadounidense), lo que muestra un precio superior al nacional (MXN 1600), para madera en rollo (Semarnat, 2021a).



TABLA 4. Volumen y precio de venta por categoría de producto forestal de once ejidos forestales pertenecientes a la región Chignahuapan-Zacatlán.

Ejido	Volumen de aprovechamiento forestal total por año (m ³)	Volumen por categorías comerciales (m ³)			Precios de venta (MXN/m ³)		
		*MRMC	**MRCD	Leña	MRMC	MRCD	Leña
1	728.34	473.42	145.67	109.25	2080.00	980.00	395.00
2	659.94	428.96	131.99	98.99	2120.00	1052.00	400.00
3	1786.02	1160.91	357.20	267.90	2190.00	1030.00	415.00
4	850.36	552.73	170.07	127.55	2050.00	1070.00	390.00
5	1208.47	785.50	241.69	181.27	2110.00	920.00	400.00
6	163.27	106.12	32.65	24.49	2155.00	1041.00	410.00
7	2316.38	1505.65	463.28	347.46	2120.00	1012.00	400.00
8	393.93	256.05	78.79	59.09	2130.00	938.00	405.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1585.08	1030.30	317.02	237.76	2115.00	965.00	400.00
11	683.33	444.16	136.67	102.50	2245.00	772.50	425.00

Elaboración propia 2022. *MRMC= Madera en rollo de medidas comerciales; **MRCD= Madera en rollo de cortas dimensiones.

Sin duda, la actividad forestal para los ejidos resulta preponderante, pues les permite obtener una serie de beneficios, desde el ingreso monetario por la venta de la madera a pie de brecha (Tabla 5), hasta la leña que se obtiene en cada anualidad (Tabla 4). También es importante resaltar que la organización entre ejidatarios es fundamental para el reparto equitativo de tareas y productos obtenidos del bosque. Al respecto, investigaciones como la realizada por Cervantes et al. (2020) exhiben que la participación de la familia forestal es vital en la organización ejidal, convirtiéndose en parte fundamental para el aprovechamiento del recurso forestal y la apropiación del territorio, influyendo en esta organización el tamaño del ejido.

La integración vertical de los ejidos a la CPF genera beneficios monetarios y estos se exhiben en la tabla 5,

donde se muestra el ingreso anual aproximado por aprovechamiento forestal (el análisis de correlación de *Pearson* indicó una relación positiva entre el volumen maderable autorizado y el ingreso obtenido, con un valor $r = 0.495$), además, se identificó que el reparto de los beneficios económicos, después de restar los gastos operativos (Tabla 6), se realizan de manera equitativa entre los miembros, destinándose una parte proporcional para actividades sociales en los ejidos. Esta distribución contribuye a la gobernanza forestal que se mantiene en los ejidos y da cabida al fortalecimiento del capital social entre ejidatarios (Gómez, 2019), aumenta la eficiencia y competitividad del mercado forestal en la zona y promueve la generación de nuevos mercados para los productos forestales.

TABLA 5. Ingreso anual por actividad forestal de once ejidos forestales pertenecientes a la región Chignahuapan-Zacatlán.

Ejido	Ingreso por categorías comerciales (MXN)			Ingreso total promedio 2022 (MXN)
	*MRMC	**MRCD	Leña	
1	984 716	142 755	43 154	1 170 624
2	909 397	138 851	39 596	1 087 845
3	2 542 399	367 920	111 180	3 021 499
4	1 133 105	181 977	49 746	1 364 828
5	1 657 414	222 358	72 508	1 952 280
6	228 693	33 992	10 041	272 726
7	3 191 971	468 835	138 983	3 799 790
8	545 396	73 901	23 931	643 229
9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2 179 0868	305 920	95 105	2 580 111
11	997 149	105 574	43 562	1 146 286

Elaboración propia 2022. *MRMC= madera en rollo de medidas comerciales; **MRCD= madera en rollo de cortas dimensiones.

TABLA 6. Gastos asociados al aprovechamiento forestal por actividad) de once ejidos forestales pertenecientes a la región Chignahuapan-Zacatlán en el año 2022.

Ejido	Asesoría técnica (MXN)	Corte y arrime (MXN)	Chapeo (MXN)	Poda (MXN)	Compra de Planta (MXN)	Reforestación (MXN)	Total (MXN)
1	23 306	160 234	9 824	7 368	14 409	7 368	222 509
2	21 118	145 186	9 139	6 854	13 404	6 854	202 555
3	57 152	392 924	20 887	15 665	30 634	15 665	532 927
4	27 211	187 079	18 075	13 556	26 510	13 556	285 987
5	38 670	265 862	20 976	15 732	30 764	15 732	387 736
6	5224	35 918	4095	3071	6006	3071	57 385
7	74 124	509 603	43 855	32 891	64 320	32 891	757 684
8	12 605	86 664	13 131	9 848	19 259	9 848	151 355
9	0	0	0	0	0	0	0
10	50 722	348 717	45 775	34 331	67 136	34 331	581 012
11	21 866	150 332	13 724	10 293	20 129	10 293	226 637
Promedio	30 182	207 502	18 134	13 601	26 597	13 601	309 617

Elaboración propia, 2022.



De los beneficios económicos y materiales derivados de la actividad forestal, se identificó que más del 90% de la madera se distribuye en maderas en rollo con medidas comerciales. También se considera importante el brazuelo o la leña generada que es aproximadamente 10%, principalmente ramas de 3 cm a 5 cm de grosor, a veces más, de un metro de longitud y cuyo uso principal es para la generación de energía calorífica para la preparación de los alimentos, fabricación de tabique rojo y la elaboración de alfarería doméstica y ornamental.

La tabla 6 presenta un desglose de los gastos totales promedio por concepto durante el año 2022 en las actividades realizadas por los ejidos para la producción de su volumen anual forestal donde la especie es principalmente pino (*Pinus patula*). En la determinación de los gastos asociados al aprovechamiento forestal intervienen diversos factores como la pendiente de las áreas de producción, la asesoría técnica, la cercanía de los sitios de apile, la técnica de arrime, el tipo de producto o materia prima a elaborar, los volúmenes de aprovechamiento por unidad de superficie y la carga administrativa.

Se destacan altos costos en la región Chignahuapan-Zacatlán, siendo los más importantes para el aprovechamiento forestal: el pago de asesoría técnica relacionada con el marqueo forestal, el cual asciende a MXN 32.00 m⁻³; el costo por corte y arrime es de MXN 220.00 m⁻³; el chapeo se cotiza en MXN 6000 ha⁻¹; la poda en MXN 4500 ha⁻¹; el precio de planta para reforestación es MXN 8.00 por planta; los trabajos de reforestación cuestan MXN 4500 ha⁻¹. Por lo tanto, el gasto total realizado está en función de los metros cúbicos de madera en rollo, el número de hectáreas forestales y la densidad de plantas para reforestar (encontrándose diferencias significativas entre los ejidos por el tamaño y volumen de aprovechamiento de acuerdo con la prueba de *Kruskal-Wallis* ($p \leq 0.05$)). Datos de la tabla 7 precisan que 70% de los gastos realizados se destinan al mantenimiento de caminos y al corte y arrime. Sin embargo, existen algunos gastos anuales que son subsidiados por programas de Conafor como son: brechas cortafuegos, para lo cual en promedio cada ejido gasta alrededor de MXN 40 000; mantenimiento de caminos

forestales, el cual es variado, pero los gastos llegan hasta los MXN 484 000 en promedio; este mantenimiento no se realiza todos los años. Por su parte, los gastos de administración en los ejidos oscilan entre MXN 75 000 y MXN 90 000 para el pago del administrador, documentador y jefe de monte. Mientras que los gastos para el comisariado ejidal y el consejo de vigilancia en época de aprovechamiento forestal varían entre MXN 50 000 y MXN 100 000, lo cual depende del tamaño y volumen de aprovechamiento forestal.

Los datos expuestos exhiben que la integración vertical de los ejidos vine acompañada de costos, que en ocasiones limitan el aprovechamiento forestal. Esto coincide con lo encontrado por Cabbage et al. (2015), precisando que, en promedio, las empresas forestales comunitarias representadas por ejidos forestales tienen altos costos de producción en relación con otros países, pero siguen siendo rentables en los mercados madereros nacionales. Sin embargo, si México comenzara a importar grandes cantidades de madera de países con costos más bajos, esto podría representar una amenaza para la rentabilidad maderable de ejidos y dificultando más su integración vertical a la CPF.

Los factores que influyen en los gastos realizados por los ejidos para el aprovechamiento forestal son: la capacidad de organización de los ejidatarios, el tamaño de los ejidos y la superficie total de aprovechamiento forestal, encontrándose costos más elevados en los ejidos que pertenecen al municipio de Zacatlán y gastos menos elevados en los ejidos de Ahuazotepec (significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de *Kruskal-Wallis* ($p \leq 0.05$)). Esto se debe, principalmente, a que el costo de mano de obra puede variar entre zonas; además, en algunos ejidos los trabajos de corte, arrime, podas y brechas corta fuego son realizados por los mismos ejidatarios y, por lo tanto, las cuentas que más gasto representan son trámites, mantenimiento de herramientas y nóminas; y las menos costosas las actividades de limpiezas, podas y vigilancia, ya que en algunos ejidos estas actividades son realizadas por los mismos miembros de los ejidos, para lo cual se organizan y dividen las actividades.

TABLA 7. Total de gastos anuales promedio del aprovechamiento forestal y gastos administrativos por ejidos en la zona de estudio.

Rubro	Concepto de gasto	Unidad	Gasto promedio anual (MXN)	Gasto total (%)	Desviación estándar
1	Pago de servicios técnicos forestales	Pago metros cúbicos marcados	30 182	2.91	5.05
2	Proyectos, trámites y documentación	Pago por trámites	15 045	1.45	3.02
3	Fiestas y eventos patronales	Monto por ejido	34 298	3.33	5.23
4	Papelería y equipo	Costo por operación administrativa	8 732	0.84	1.20
5	Salidas (gasolina)	Costo por kilómetros recorridos	27 972	2.69	3.29
6	Comidas y refrescos	Gasto por el número de eventos	14 764	1.49	2.25
7	Refacciones	Costo por refacción	46 780	4.52	13.25
8	Herramientas de trabajo	Costo por implemento	13 450	0.54	2.12
9	Nóminas del ejido	Monto anual por persona	8 200	1.29	1.55
10	Salarios	Monto anual por técnico	13 440	0.54	2.98
11	Corte y arrime	Costo por volumen aprovechado	207 502	20.02	37.56
12	Vigilancia	Costo por personal a cargo	48 500	4.68	5.30
13	Mantenimiento de caminos	Costo por longitud (m)	484 300	46.75	66.21
14	Reforestación de áreas de regeneración	Costo por hectárea reforestada	13 601	1.31	2.25
15	Mantenimiento de brechas corta fuego	Costo por hectárea trabajada	33 612	3.26	3.23
16	Limpias, podas, aclareos	Costo por operación	35 034	3.38	4.22
17	Comisiones bancarias	Manejo de cuenta	600	0.05	0.104
	Promedio total		1 036 012	100	155.38

Elaboración propia, 2022.



Respecto a lo anterior, Salinas et al. (2017) precisan que la actividad forestal es una fuente de desarrollo económico que debe ser administrada y manejada eficientemente, por lo cual se debe buscar la manera de hacer eficientes los ingresos y mejorar la administración de los gastos. Esta distribución propicia lo que Gómez (2019) señala respecto a la gobernanza forestal concebida como la forma en la cual los actores de la cadena de valor ejercen autoridad en el manejo de los recursos forestales, por lo que es un espacio para la gestión sostenible de las actividades productivas que usan los recursos naturales, como la agricultura, la ganadería y los asentamientos humanos, posibilitando que la toma de decisiones sea para lograr el bienestar de los actores locales.

CONCLUSIONES

En la región Chignahuapan-Zacatlán del estado de Puebla, la cadena productiva forestal (CPF) es jerárquica y la integración vertical de los ejidos a ella inicia con la compra de plantas para sus programas de reforestación, mantenimiento y protección del bosque, participando de las actividades de producción, corte y arrime. Los beneficios de la integración están relacionados con el ingreso y con la estructura de gastos realizados por el aprovechamiento forestal. En la estructura de costos resaltaron: la asesoría técnica relacionada con el marqueo forestal, el corte y arrime, el chapeo, la poda, la adquisición de planta para reforestación y los trabajos de reforestación. Por lo tanto, el gasto total realizado está en función del volumen de madera en rollo, el número de hectáreas forestales y la densidad de plantas para reforestar.

El precio de venta es de carácter informal y se establece de acuerdo con la oferta y demanda del mercado, tomando en cuenta, el tipo de producto, el volumen, la calidad y el tiempo de entrega. La informalidad dentro de la CPF genera desventajas en el sector social (ejidos) en comparación con empresas que procesan y transforman la madera, aun cuando, los actores cuentan con una amplia gama de instrumentos para mejorar la calidad del proceso. La investigación identificó multiplicidad de instancias involucradas que pueden inducir condiciones de mejora en

la coordinación de los eslabones de la cadena productiva forestal y lograr una producción sustentable y eficiente en la región.

REFERENCIAS

- Antinori, C., & Bray, D. B. (2005). Community forest enterprises as entrepreneurial firms: economic and institutional perspectives from Mexico. *World Development*, 33(9), 1529-1543. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.10.011>
- Barrera-Siabato, A. I., Vargas-Tejedor, N., Moreno-López, N. M., & Barrera-Siabato, A. M. (2020). Análisis descriptivo de la cadena productiva del plátano en Casanare. *Clío América*, 14(27), 390-400. <https://doi.org/10.21676/23897848.3675>
- Castro-Gil, L., Solis-Navarrete, J. A., Ortega-Gómez, P., & Miller, M. X. A. (2020). Cadena de valor del cocotero de la Costa Grande de Guerrero, México. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 119(2), 058. <https://doi.org/10.24215/16699513e058>
- Cervantes S., M. P., Aguilar R., A., López L., D. M., & Saavedra G., A. (2020). Territorialización del capital social: apropiación forestal comunitaria en la frontera entre Tabasco y Chiapas. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 35(1), 9-50. <https://doi.org/10.24201/edu.v35i1.1846>
- Chápela, G., & Merino, L. (2019). Hacia una política forestal sustentable e incluyente. Los bosques de México, problemas y propuestas. En L. Merino (Ed.), *Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio* (163-189). UNAM. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2021/01/Crisis-Ambiental.pdf#page=165>
- Comisión Nacional Forestal [Conafor] (2019). *Estado que guarda el sector forestal en México*. <https://www.gob.mx/conafor/es/documentos/estado-que-guarda-el-sector-forestal-en-mexico-2019?idiom=es>.
- Cubbage, F. W., Davis, R. R., Rodríguez Paredes, D., Mollenhauer, R., Kraus Elsin, Y., Frey, G. E., González Hernández, A., Albarrán Hurtado, H., Salazar Cruz, A. M., & Chemor Salas, D. N. (2015). Community forestry enterprises in Mexico: Sustainability and competitiveness. *Journal of Sustainable Forestry*, 34(6-7), 623-650. <https://doi.org/10.1080/10549811.2015.1040514>
- Gereffi, G., & Fernandez S., K. (2016). *Global value chain analysis: a primer* (2a ed.). Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University. <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/12488/2016-07.pdf>
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (1994). *Commodity chains and global capitalism*. ABC-CLIO.

- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy*, 12(1), 78-104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Gómez G., D. C. (2019). *La gobernanza forestal en México* [Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados].
- Holguino Lope, Y., & Véliz Quispe, T. (2021). Valoración del potencial de iniciativa clúster agrícola de haba grano seco en las cadenas productivas de la región Puno, Perú. *Global Business Administration Journal*, 5(1), 21-34. <https://doi.org/10.31381/gbaj.v5i1.3742>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2020). *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2020*. Inegi. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197513.pdf
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2001). *A handbook for value chain research* (Vol. 113). University of Sussex, Institute of Development Studies. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/Value_Chain_Handbook.pdf
- Martínez López, M. V., Martín Nieto, E. M., & Cruz Piqueras, M. (2022). ¿Permiso para investigar? Reflexiones sobre los requisitos éticos de la observación participante en el contexto de la entrevista familiar de obtención de órganos. *Revista de Pensamiento y Análisis*. 27(2), 1-26. <http://dx.doi.org/10.6035/recerca.6148>
- Padilla P., R. (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial. Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*. Cepal. <http://hdl.handle.net/11362/36743>
- Porter, M. (2004). *Cadena de valor*. CECSA. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53833097/Cadena_de_Valor-with-cover-page.
- Rodríguez-Lemus, C., Valencia-Pérez, L. R., & Peña-Aguilar, J. M. (2018). Aplicación de las TT's a la cadena de valor agrícola para productores de agricultura protegida. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(1), 178-189. <http://dx.doi.org/10.18845/tm.v31i1.3507>.
- Salinas C., E., González G., M. J., León M., A., & Rodríguez H., F. R. (2017). La actividad forestal en el desarrollo económico de Chignahuapan, Puebla. *Región y Sociedad*, 29(69), 185-218. <https://doi.org/10.22198/rys.2017.69.a270>
- Sánchez, G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. Del Blanco Editores.
- Sánchez -Vidaña, D. L., Valtierra-Pacheco, E., González-Guillén, M. J., & León-Merino, A. (2018). Capital humano e innovación en el proceso de integración del aprovechamiento forestal maderable en el ejido Gómez Tepeteno, Tlatlauquitepec, Puebla. *Madera y Bosques*, 24(3), e2431654. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431654>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat] (2020). *Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020. Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5604714&fecha=11/11/2020#gsc
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat] (2021a). *Reglas de operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2022*. Diario Oficial de la Federación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/689256/ROP_2022_CONAFOR.pdf (21 de marzo del 2022).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat] (2021b). *Anuario estadístico de la producción forestal 2018*. Semarnat. <https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2021/2018.pdf>
- Spradley, J. P. (2016). *Participant observation*. Waveland Press.
- Torres-Rojo, J. M. (2021). Illegal logging and the productivity trap of timber production in Mexico. *Forests*, 12(7), 838. <https://doi.org/10.3390/f12070838>
- Varguillas, C., Ribot, S., & Báez, E. (2008). *Pautas curriculares para la organización de la concepción de ruralidad en el currículo de pregrado de las especialidades que se administran en los institutos pedagógicos rurales de la UPEL*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias_6/Vaquilla_Carmen_y_otros.pdf
- Zúñiga-Arias, G. (2011). *El desarrollo de cadenas de valor agroindustriales en Costa Rica, El Salvador y Nicaragua. El caso de estudio de la agroindustria láctea*. Cepal. <http://hdl.handle.net/11362/4911>

Manuscrito recibido el 11 de octubre de 2022

Aceptado el 07 de julio de 2023

Publicado el 06 de agosto de 2024



Este documento se debe citar como:

López González, J. L., Márquez Rosano, C., Vásquez Maldonado, B., & Aguirre Cadena, J. F. (2024). Integración vertical a la cadena productiva forestal por ejidos de la región Chignahuapan-Zacatlán en Puebla. *Madera y Bosques*, 30(1), e3012532. <https://doi.org/10.21829/myb.2024.3012532>



Madera y Bosques por Instituto de Ecología, A.C. se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercialCompartirIgual 4.0 Internacional.