Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Sistema para la administración de la producción forestal maderable en el aserradero del ejido Yécora, Sonora

System for the administration of timber forest production in the sawmill in the Yécora ejido, Sonora

Chávez-Chaparro, M.F., Lujan-Álvarez, C.*, Rascón-Solano, J., Grijalva-Martínez, I., Baray-Guerrero, MR.

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Autónoma de Chihuahua (*: autor de correspondencia).
a320362@uach.mx; clujan12@hotmail.com*; jsolano@uach.mx; igrijalvam@uach.mx; rbaray@uach.mx

Innovación tecnológica: Sistema para la Administración de la Producción Forestal Maderable.
Área de aplicación industrial: Empresas Forestales Comunitarias: Aserraderos.

Recibido: 27 febrero 2025
Aceptado: 01 agosto 2025

Abstract

The objective was to develop, implement and transfer a management system for timber forest production at the Ejido Yécora sawmill in Sonora. The methodology included the technological package "System for the Management of Forest Production in Sawmills", composed of: a) A software for recording of input and output of raw materials and forest products, b) Forest measurement methods, c) Use and management of official forestry documentation for the legal origin and transport of forest production, and d) Technical support for the transfer and adoption process. A participatory workshop was held in which a diagnostic assessment was conducted to identify the level of knowledge of the personnel involved in the technological package to be transferred. In addition, the personnel involved in the sawmill management and the ejido board of directors (sawmill manager and assistants, documenters, foresters and members of the ejido board of directors) were trained in the components of the management system (software, forest measurement and management of official forest documentation). A technical support process was carried out over the course of one year on the process and appropriation of the system; subsequently, a demonstration event was held by Yécora Ejido with the participation of different actors from the municipality of Yécora. Finally, the process of transferring the technological

package was evaluated to identify the level of strengthening of knowledge, skills and abilities of the personnel involved from the beginning of the process. As a result, the level of knowledge and mastery of the software reached 85% among the participants, documentary inconsistencies were reduced by 30%, increasing precision by 30%, and volume calculation errors were reduced and the sawmill's operational efficiency was improved by 20%. It was concluded that the transfer and adoption of technology strengthened the administrative and operational capacity of the ejido and its personnel involved, having a more efficient and effective administration of timber forest production, facilitating strategic decision-making. Therefore, it is considered that this technological package can be replicated in other ejidos and forest communities with sawmills in the country.

Keywords: Technical support, control, forestry ejido, raw materials, technological package.

Resumen

El objetivo fue desarrollar, implementar y transferir un sistema de administración para la producción forestal maderable en el aserradero del Ejido Yécora, Sonora. La metodología incluyó el paquete tecnológico "Sistema para la Administración de la Producción Forestal Maderable en Aserraderos", integrado por: a) Un software del libro de registro de entradas y salidas de materias primas y productos forestales, b) Métodos de medición forestal, c) Uso y manejo de documentación forestal oficial para la legal procedencia y transporte de la producción forestal maderable, y d) Acompañamiento técnico del proceso de transferencia y adopción. Para ello, se llevó a cabo un taller participativo donde se diagnosticó el sistema de administración que han utilizado y el nivel de conocimiento del personal involucrado sobre el paquete tecnológico a transferir; además, se capacitó al personal involucrado en la administración del aserradero y a la mesa directiva ejidal (administrador del aserradero y asistentes, documentadores, monteros e integrantes de la mesa directiva del ejido) en los componentes del sistema de administración (software, medición forestal y manejo de documentación forestal oficial). Se realizó un proceso de acompañamiento técnico durante un año sobre el proceso y apropiación del sistema; posteriormente, se desarrolló un evento demostrativo por parte del Ejido Yécora con la participación de diferentes actores del municipio de Yécora. Finalmente, se evaluó el proceso de transferencia del paquete tecnológico para identificar el nivel de fortalecimiento de conocimiento, habilidades y destrezas del personal involucrado desde el inicio del proceso. Como resultado, el nivel de conocimiento y dominio del software alcanzó el 85% entre los participantes, se redujeron en 30% las inconsistencias documentales aumentando la precisión en 30% y se redujeron los errores de cubicación y se mejoró la eficiencia operativa del aserradero en 20%. Se concluyó que la transferencia y adopción tecnológica fortalecieron la capacidad administrativa y operativa del ejido y su personal involucrado, amentando su eficiencia y eficacia para facilitar la toma de decisiones estratégicas. Por lo tanto, se considera que este paquete tecnológico puede ser replicado en otros ejidos y comunidades forestales con aserraderos en el país.

Palabras clave: Acompañamiento técnico, Control, Ejido forestal, Materias primas, Paquete tecnológico.

1. Introducción

El término de manejo forestal comunitario (MFC), designa el proceso de intervención en el bosque y uso de recursos, mientras que hablar de una empresa forestal comunitaria (EFC) se refiere a la producción de madera que realizan comunidades, cuyos procesos productivos presentan distintos niveles de integración [1]. Actualmente se busca apoyar a los propietarios, poseedores y habitantes de zonas forestales para que implementen acciones que les permitan consolidar un adecuado nivel de organización y gobernanza mediante el desarrollo de capacidades sociales, técnicas, culturales y transferencia de tecnología [2].

En el desarrollo de las EFCs es de suma importancia tener control y buena administración, en caso de no ser así, seguramente presentarán fallas, principalmente en lo económico, así como errores en tramitología de documentación forestal [3].

Por otra parte, la EFC, es una "organización productiva de comunidades o ejidos con áreas forestales permanentes y bajo programa de manejo forestal, para la producción, diversificación y transformación con capacidad agraria y empresarial", y que tienen como objetivos el aprovechamiento de los recursos forestales del territorio nacional [4]; mientras que el fortalecimiento de los procesos y tecnificación de la producción, mediante capacitaciones y escuelas de campo, son estrategias que contribuyen a la competitividad [5].

La EFC desempeña funciones importantes como la producción de bienes y servicios, el manejo y conservación de los recursos forestales y la generación de externalidades positivas, incluyendo el empleo para sus comunidades [6]. En México, se estima que las EFC logran la extracción y procesamiento anual de alrededor de 4 millones de madera en rollo (m^3r), principalmente de varias especies del género *Pinus* [7]. De acuerdo con las estadísticas oficiales sobre la producción de las EFC en México, se estima que fue de 7.5 millones de m^3r, producida en los años 2019 y 2020 [8].

Por ello, se propone que las EFC apliquen estrategias que permitan administrar la producción forestal maderable de los centros de aserrío, vincular los pedidos comerciales con el almacenamiento de materias primas y sistematizar los programas de producción de madera aserrada desde las áreas de corta [9], debido a que la transferencia de tecnología está estrechamente vinculada con la transferencia de conocimientos [10]. También se puede asumir que las EFC mexicanas se están organizando y moviendo hacia un modelo comunitario-corporativo, que requiere de herramientas de competitividad para disminuir costos de producción e incrementar su productividad, además de acceder y permanecer en mejores nichos de mercados [11].

En particular, el ejido Yécora, tiene una empresa forestal comunitaria, ya que se dedica a la producción maderera, donde la industria de aserrío es la principal fuente de ingresos. Sin embargo, uno de los principales problemas que ha tenido es la desorganización y una administración ineficiente e ineficaz; parte de esta problemática, al arraigo histórico con el uso de la Regla Doyle y que el volumen en metros cúbicos lo determinan por medio de factores de conversión que no han sido precisos.

Es importante mencionar que esta regla de cubicación es inexacta y solo debe emplearse como un método para estimar la producción de madera aserrada [12]. Adicionalmente, se identificaron problemas con SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) en el uso y manejo de

documentación forestal debido a las técnicas de cubicación de madera en rollo aplicadas, ya que en campo se mide con Regla Doyle (Pies Doyle) y en patio del aserradero en metros cúbicos; esto les generó problemas con los trámites de reembarque e inconformidad al interior de la asamblea general del ejido, ya que, al momento de informar sobre la producción anual, no era posible presentar un informe con total claridad y transparencia, así como tomar decisiones fundadas en una administración de la producción maderable eficiente, eficaz y efectiva.

Por lo anterior, la asamblea general del ejido determinó la necesidad de mejorar los procesos de administración de la EFC, y en específico sobre la administración de la producción forestal maderable en el aserradero, para contar con una herramienta técnica que les apoyara a ejercer una mejor administración, y en particular, un control de la producción del centro de aserrío. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue implementar y transferir el paquete tecnológico denominado "Sistema para la administración de la producción forestal maderable": a) libro de registro de entradas y salidas de materias primas y/o productos forestales, b) medición forestal, y c) el uso y manejo de la documentación forestal oficial, para la administración de las materias primas y productos forestales maderables en el centro de almacenamiento y transformación (aserradero) del ejido forestal Yécora, municipio de Yécora, Sonora.

2. Materiales y métodos

2.1. Ubicación

El ejido Yécora, municipio de Yécora, en el estado de Sonora, se localiza en el paralelo 28° 22' de latitud norte y a los 108° 55' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 1250 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con 2,920 habitantes, de los cuales 1,314 son hombres y 1,606 mujeres [13]. Cabe hacer mención que, en las actividades del aserradero, se emplean un total de 30 personas, y entre ellas, la inclusión de 10 mujeres.

En el ejido se lleva a cabo un aprovechamiento forestal maderable de pino y encino, donde el pino es transformado en madera aserrada por el propio ejido; la mayoría del volumen autorizado de encino es vendido a clientes de la región para la elaboración de carbón vegetal, y una pequeña parte se comercializa para aserrar con el que elaboran tarimas. En cuanto a la producción de madera de pino, el aserradero tiene una capacidad instalada de 9000 pies tabla (p.t.) por turno de 8 horas, equivalentes a 35.100 m^3 rollo, con un coeficiente de aserrío autorizado por la SEMARNAT de 70% global.

El territorio del municipio limita con el estado de Chihuahua al sur y al oeste (Ver Figura 1).

La unidad de estudio fue la empresa forestal comunitaria del aserradero del ejido.

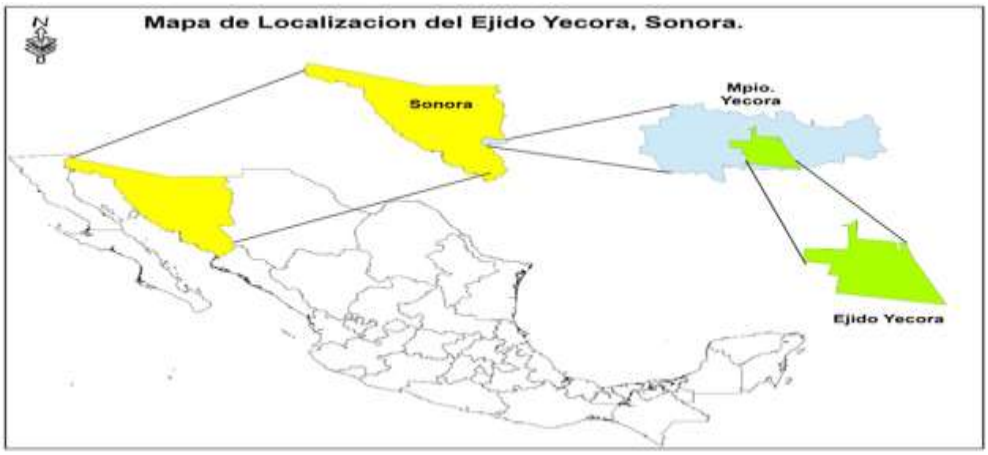


Figura 1. Ejido forestal Yécora, Municipio de Yécora, Estado de Sonora [14].

2.2 Metodología

2.2.1. Etapa 1: Diseño del estudio y muestreo.

Se utilizó un diseño de investigación cuasi-experimental con un enfoque longitudinal, lo que permitió evaluar la evolución del conocimiento, habilidades y destrezas adquiridas por los participantes durante la implementación del sistema. El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, en forma selectiva, es decir, el investigador seleccionó a los individuos seleccionando a 20 ejidatarios según su nivel de involucramiento en la administración del aserradero.

2.2.2. Etapa 2. Proceso de capacitación y transferencia tecnológica del sistema de administración de la producción forestal maderable en el aserradero

a) Diagnostico situacional. En relación con el diagnóstico situacional se aplicó un examen diagnóstico, por medio de un cuestionario diseñado para este propósito y estructurado con preguntas cerradas con una escala de valoración Likert de 5 puntos, donde 1 es nulo y 5 dominio total del tema, así como preguntas abiertas para evaluar el nivel conocimiento previo de los participantes sobre el sistema de administración forestal.

b) Capacitación y transferencia tecnológica del sistema de administración de la producción forestal maderable en el aserradero.

La capacitación y transferencia de tecnología consistió en asesorar técnicamente a los participantes sobre el contenido y aplicación del sistema de administración, compartiendo los conocimientos y experiencias necesarias para el dominio del sistema, el cual fue instalado en el equipo de cómputo del ejido.

b.1) Medición forestal. La capacitación práctica se desarrolló en gabinete y campo con el fin de tener un mayor entendimiento y fortalecimiento de capacidades por parte de los participantes con respecto a la medición de materias primas y productos forestales maderables; además, se hizo hincapié sobre las desventaja en el uso de la fórmula Doyle promoviendo en su lugar el uso de la fórmula Huber, como medio de cubicación y comparando ambos métodos en forma práctica en el aserradero, reforzar así la conveniencia de utilizar esta última manera de cubicar (Ver Figura 2).



Figura 2. Medición de madera en rollo y aserrada, en el aserradero del ejido.

b.2) Uso y manejo adecuado de la documentación forestal oficial. En esta fase se mostró a los participantes la teoría y ejemplos prácticos sobre el manejo de documentación forestal oficial, como es la remisión y el reembarque; además, se les capacitó detalladamente la forma de registrar correctamente la información en los espacios de cada tipo de documento, y en caso de que cualquier imprevisto en la transportación de la madera, la estrategia a seguir para modificar datos y también cuándo y cómo se deben utilizar dichos documentos. Para fortalecer lo anterior, se realizó práctica de campo sobre el uso y manejo de documentación forestal oficial para demostrar la legal procedencia y transporte de las materias primas y productos forestales.

b.3) Funcionamiento e instalación del sistema de administración (software). Se mostró el funcionamiento del sistema de administración “Software: Libro de entradas y salidas de materias primas y/o productos forestales maderables” [15], en el sistema de cómputo del ejido, con la finalidad de que los participantes, adquirieran el conocimiento, habilidades y destrezas sobre su estructura, funcionamiento y aplicación. Cabe resaltar que esta capacitación fue totalmente práctica; es decir, los participantes estuvieron trabajando directamente de manera real e interactiva con el sistema de cómputo, y manejaron cada una de las pantallas de opciones del sistema software, las cuales fueron: Pantalla de acceso, pantalla de inicio, captura de proveedores, pantalla de entradas, pantalla de salidas, pantalla de procesos, pantalla de balance diario, pantalla de producción esperada, reporte de entradas, reporte de salidas, y reporte de procesos (Ver Figura 3). Al finalizar la capacitación y el entrenamiento al personal involucrado, el sistema continuó instalado en el equipo de cómputo del ejido, llevando a cabo ejercicios prácticos, y posteriormente, se tomaron y registraron datos reales correspondientes a las existencias presentes de materia prima y madera aserrada en el aserradero.

El diseño de programa de cómputo (software) fue realizado por Luján A. C. y S. Ortez B. (2020) [15]. Para la ejecución del programa en PHP, es necesario convertir el equipo en un servidor local. Para ello, se debe instalar un servidor compatible con el sistema operativo correspondiente. En este caso, se utilizó XAMPP. Una vez instalado, la carpeta que contiene el sistema debe ser cargada en el servidor local, importar la base de datos correspondiente y crear el usuario que gestionará dicha base de datos.

El equipo en el que se realice la instalación debe contar con el navegador Google Chrome previamente instalado; sin embargo, no se requiere conexión a internet para el funcionamiento del sistema, por lo que llega a ser funcional en el medio rural.



Figura 3. Capacitación, transferencia y adopción del sistema de administración de la producción forestal maderable por el personal encargado de la administración del aserradero.

2.2.3. Etapa 3. Seguimiento y acompañamiento técnico del proceso de transferencia y adopción del paquete tecnológico.

a) Manejo del sistema de administración de la producción forestal maderable (software) en aserraderos, medición forestal y manejo de documentación forestal oficial.

El programa de capacitación tuvo una duración de seis meses e incluyó visitas presenciales de acompañamiento técnico cada tres meses y el seguimiento/acompañamiento continuo a distancia.

2.2.4. Etapa 4. Evaluación final del proceso de capacitación y transferencia del sistema tomando como base el diagnóstico inicial.

Para evaluar la adopción y el nivel de dominio del sistema de administración, se llevó a cabo la aplicación de la evaluación final a los participantes, encargados de manejar el sistema en el proceso de transferencia de paquete tecnológico, por medio del cuestionario aplicado inicialmente, después de haber sido capacitados. Esto con el fin de identificar la evolución en su nivel de conocimiento, habilidades y destrezas respecto al funcionamiento del sistema. Los datos recopilados se analizaron mediante estadística descriptiva y utilización de pruebas t de Student con un nivel de significancia del 95% ($p < 0.05$). Esto permitió determinar diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento adquirido.

Finalmente, por parte de las autoridades del ejido y personal encargado del manejo del sistema de administración de la producción forestal maderable, realizaron la demostración, adopción y apropiación de la aplicación del sistema en el aserradero del ejido Yécora. Con esto, se demostró por parte del ejido la experiencia y resultados favorables obtenidos de la transferencia de tecnología (Ver Figura 4).



Figura 4. Demostración del manejo del sistema de administración de la producción forestal maderable por personal del ejido.

3. Resultados y discusión

El proceso de transferencia y adopción del sistema aplicado para la administración de la producción maderable demostró una mejora significativa en el fortalecimiento de capacidades y habilidades del personal involucrado en la administración de la producción forestal maderable en el ejido Yécora. Se observó que el nivel de conocimiento y dominio del software fue de

85% entre los participantes capacitados, lo que permitió una reducción del 30% en inconsistencias documentales y una mejora del 20% en la eficiencia operativa del aserradero, lo que refuerza la importancia de contar con herramientas digitales para la administración de la producción forestal maderable. Además, como resultado de la aplicación de la medición forestal, el análisis indicó que la cubicación de madera mediante la fórmula de Huber fue significativamente más precisa que la Regla Doyle ($p < 0.01$), lo que redujo las pérdidas económicas derivadas de errores de medición en 30%. Asimismo, la correlación negativa moderada ($r = -0.65$) sugiere que una mejor cubicación ayudó a reducir los errores administrativos en la documentación, por lo que la adopción de la fórmula de Huber en lugar de la Regla Doyle incrementó la precisión de cubicación en 30%. Por lo tanto, este cambio metodológico no solo optimizó el cálculo de volúmenes, sino que también alineó los procesos con los estándares oficiales, facilitando la gestión oficial ante SEMARNAT. Adicionalmente, los resultados de la prueba t pareada mostraron una mejora significativa en el aprendizaje, con una diferencia media de 1.8 puntos ($t(4) = 4.10$, $p = 0.014$), lo cual indica que la capacitación tuvo un efecto positivo en el desempeño del personal del ejido (Figura 5). Por lo que estos hallazgos sugieren que la implementación del sistema tuvo un impacto positivo en la optimización de los procesos administrativos y operativos del aserradero del ejido.

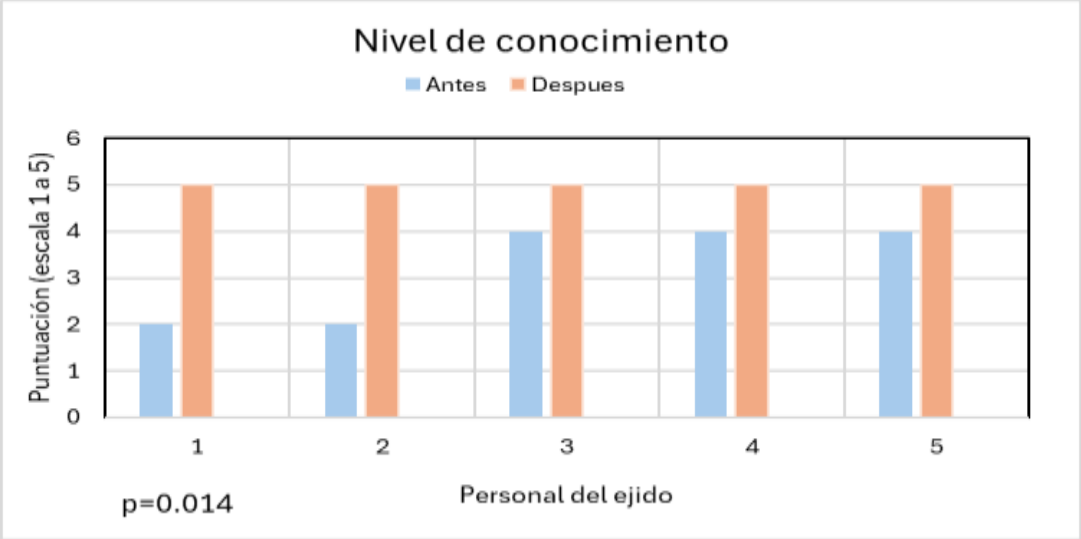


Figura 5. Nivel de dominio del conocimiento y habilidades del personal como producto de la capacitación en la transferencia del paquete tecnológico.

Lo anterior, significa que la capacitación y el acompañamiento técnico favorecieron la consolidación del conocimiento y habilidades entre los participantes involucrados en la administración de la producción forestal maderable del aserradero. Esto se relaciona con las recomendaciones hechas por [5], quienes sugieren que la tecnificación y la formación continua son clave para mejorar la competitividad de las Empresas Forestales Comunitarias (EFC), ya que la implementación de digitalización de procesos y capacitación del personal permite una administración eficiente de la producción maderable. A la vez, coincide con lo establecido por [16], que sostiene que el éxito de la transferencia y adopción de nuevas tecnologías en comunidades rurales depende fundamentalmente de la capacitación y del acompañamiento técnico continuo. Por lo que

en el ejido Yécora, la implementación y adopción del paquete tecnológico permitió mejor integración entre la administración del aserradero y los procesos de almacenamiento y transformación, optimizando el control de inventarios y facilitando la toma de decisiones estratégicas, lo cual se sustenta con lo establecido por [17], quién señala que la implementación de sistemas de gestión en aserraderos comunitarios contribuye a elevar niveles de productividad y a la sustentabilidad del manejo forestal.

A la vez, el Ejido Yécora fortaleció su nivel de eficiencia operativa y transparencia en la administración de la producción maderable de su aserradero, con la adopción del Software del registro del Libro de Entradas y Salidas de Materias Primas y Productos Forestales, la mejora en los métodos de cubicación y el uso y manejo de documentación forestal oficial para garantizar el correcto manejo de la documentación oficial que respalda la legal procedencia de la materia prima y madera aserrada, así como su transporte para la comercialización de la madera aserrada. Esto sobre la documentación forestal, concuerda con el estudio de [3], quienes mencionan que la falta de control en la documentación forestal puede generar pérdidas económicas y conflictos administrativos en las Empresas Forestales Comunitarias (EFC).

Este fortalecimiento del nivel del conocimiento, habilidades y destrezas logradas por los participantes involucrados en la administración de la producción forestal maderable del aserradero, se hizo evidente en la oportunidad que tuvo el ejido Yécora, a través de sus participantes involucrados en el proceso, de la realización del Evento Demostrativo de Transferencia del Paquete Tecnológico: Sistema de Administración de la Producción Forestal Maderable en Aserraderos, compartiendo ellos mismos su conocimiento, habilidades y destrezas obtenidas ante una diversidad de actores e instituciones relacionadas con el desarrollo de ejidos y comunidades forestales y en particular de aserraderos, como fueron: ejidatarios de diferentes ejidos del municipio, técnicos forestales, administradores de aserraderos, autoridades del municipio de Yécora e instituciones educativas. Esta acción favoreció divulgar y lograr un efecto multiplicador de las bondades y beneficios de la transferencia y adopción del paquete tecnológico, ya que los participantes en el Evento lograron comprender y dimensionar el proceso de transferencia de tecnología del ejido, sus complejidades y beneficios asociados para mantener un control eficiente, eficaz y efectivo sobre la administración de la producción forestal maderable en la empresa forestal comunitaria.

Por ello, la experiencia del Ejido Yécora hace evidente que la integración de un sistema estructurado para la administración de la producción forestal maderable favorece la transparencia y reduce errores administrativos. Esto reafirma la importancia de la formación continua del personal involucrado y la implementación de procesos digitales, como estrategias clave para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de las EFC en México.

Además, permitió a los participantes reconocer la trascendental importancia de esta tecnología en el apoyo al ejido para mantener un control efectivo sobre la administración de la producción forestal maderable en la empresa forestal comunitaria. La adopción de este paquete tecnológico representó un paso fundamental en el fortalecimiento y sostenibilidad de las operaciones del ejido en el ámbito forestal, por ello como resultado de la adopción y apropiación del sistema, el ejido ha dejado en claro los beneficios y el nivel de control que ahora posee sobre la administración de la

empresa forestal comunitaria, por la implementación del sistema (Ver Figura 6).



Figura 6. Administradores del manejo del sistema de administración de la producción forestal maderable del ejido.

Este logro demuestra la capacidad del ejido para gestionar y supervisar de manera más efectiva sus operaciones, permitiendo al ejido optimizar sus procesos, garantizar la legalidad en las operaciones y, fortalecer su posición como entidad responsable y sostenible en el ámbito forestal.

En suma, la transferencia y adopción del paquete tecnológico del sistema de administración de la producción forestal maderable contribuyó en el fortalecimiento del recurso humano del ejido, lo que subraya la importancia de su adecuada implementación y utilización para una mejor organización de las materias primas y productos forestales maderables en campo y optimizando en el aserradero el funcionamiento del mismo y la empresa forestal comunitaria (EFC) en su totalidad.

4. Conclusiones

El proceso de transferencia y adopción del sistema de administración de la producción maderable permitió cuantificar los beneficios del sistema de administración forestal transferido, evidenciando mejoras en el fortalecimiento del conocimiento, capacidades, habilidades y destrezas de los ejidatarios y en específico del personal participante relacionado con esta área de operación. Los resultados obtenidos reflejan una optimización en la administración de la producción forestal maderable, mejorando la eficiencia, eficacia y efectividad operativa del aserradero y reduciendo errores administrativos.

Es importante referir que una de las principales acciones fue la capacitación y entrenamiento efectivo de los participantes, lo que permitió mejorar la comprensión y aplicación de herramientas de administración y control de la producción forestal maderable. Esto se tradujo en una adopción inicial del sistema, con indicadores positivos en la optimización del uso y control de la materia prima y productos forestales, reducción de desperdicios y mejoras en la eficiencia operativa en sus procesos de producción y comercialización. Esto significa, que este paquete tecnológico puede ser replicado como un modelo para su aplicación en otros ejidos y comunidades forestales con aserraderos en el país.

5. Agradecimientos

Al Ejido Yécora nuestro sincero agradecimiento por las facilidades brindadas a la Universidad Autónoma de Chihuahua, en atención a la necesidad presentada por el ejido para desarrollar el proyecto de transferencia de tecnología respecto al sistema de administración de la producción forestal maderable en el ejido.

De igual forma, reconocemos a la Universidad Autónoma de Chihuahua, como institución extensionista reconocida por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) responsable de la transferencia del paquete tecnológico en el ejido, cuya labor fue fundamental en este proceso. Agradecemos también a la CONAFOR por el apoyo económico otorgado al ejido para el proyecto de transferencia de tecnología, que hizo

posible esta colaboración en el desarrollo del proyecto con el Ejido Yécora, Mpio. Yécora, Son.

6. Referencias

[1] Barton B. D. y L. Merino P. (2004). *La experiencia de las comunidades forestales.* Ciudad de Pachuca, Hidalgo, México. 305 p.

[2] SEMARNAT–CONAFOR. (2020). Reglas de operación 2020 del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, Diario Oficial de la Federación, México, 16-01-2020, consultado. https://www.conafor.gob.mx/apoyos/index.php/inicio/app_apoyos#/detalle/2020/85. (05 de mayo del 2024).

[3] Rodríguez Z., J., González G., M., & Valtierra P., E. (2019). *Las empresas forestales comunitarias en la región de la Mariposa Monarca, México: Un enfoque empresarial*. *Bosque (Valdivia), 40*(1), 57–69. https://doi.org/10.4067/S0717-92002019000100057

[4] Torres J., R. (2017). "Empresas forestales comunitarias". *Revista Consultoría.* https://revistaconsultoria.com.mx/empresas-forestales-comunitarias/. (01-04-2024)

[5] Fonseca-Carreño, N. E., González Moreno, M. R., y Narváez Benavides, C. A. (2020). "Asociatividad para la administración los sistemas de producción campesina". *Revista Estrategia organizacional,* 9(1). doi: https://doi.org/10.22490/25392786.3644

[6] Sánchez M. E. A. (2021). Análisis de la competitividad de la cadena de valor forestal y de las empresas forestales comunitarias en México. Tesis Doctoral. Posgrado doctorado en ciencias en economía agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México, México. 111 p. https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/ca0e2d6a-95e1-48e8-8264-4173ee1ec86a/content

[7] Barrera J. M., S. Cuervo, J. T. Hernández C. y J. L. Rodríguez. (2023a). *Manual de Buenas Prácticas en Aserraderos de Comunidades Forestales.* México. 65 p.

[8] CONAFOR. (2022). Marco legal forestal. https://conaf.cnf.gob.mx/marco-legal. (05 de mayo de 2024).

[9] Barrera J. M., S. Cuervo, J. T. Hernández C. y J. L. Rodríguez. (2010). *Manual de Buenas Prácticas en Aserraderos de Comunidades Forestales.* México. 81 p.

[10] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2023). *Transferencia de tecnología.* https://www.wipo.int/technology-transfer/es/.

[11] Barrera J. M., S. Cuervo, J. T. Hernández C. y J. L. Rodríguez. (2023b). *Manual de Buenas Prácticas en Aserraderos de Comunidades Forestales.* México. 65 p.

[12] Rascón-Solano, J., Olivas-García, J. M., Aguirre-Calderón, O. A., Hernández-Salas, J., Portillo-Vázquez, M., García-García, S. A., & Galván Moreno, V. S. (2022). *Industrial investment project: An alternative for community development in the forest of Basihuare ejido, Chihuahua, Mexico*. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, *28*(2), 169–187. https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2020.12.070

[13] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Estadísticas de población. México. https://www.inegi.org.mx. (10 enero del 2024).

[14] Wikipedia. (2015). Mapa de localización del ejido Yécora en Sonora. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_Municipios_Sonora_Y%C3%A9cora.png

[15] Luján Á. C. y S. Ortez B. (2020). Manual de usuario "Libro de entradas y salidas de materias primas y/o productos forestales". 4 MANUAL DE USUARIO.pdf

[16] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *The future of food and agriculture: Trends and challenges*. FAO. https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf

[17] Cubbage, F., Diaz, D., Yapura, P., & Dube, F. (2014). *Impacts of forest management certification in Argentina and Chile*. *Forest Policy and Economics, 50*, 134–142. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2014.07.006

[18] López, A., Pérez, B., & García, C. (2022). *Eficiencia productiva y certificaciones ambientales en la industria forestal*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.