

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**



**T E S I S**

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE  
LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO CAJAMARCA**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**GINO DE LA CRUZ ESTACIO**

**ASESOR:**

**Ing. M.Sc. WALTER RONCAL BRIONES**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2025**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:  
Gino De La Cruz Estacio  
DNI: 70197947  
Escuela Profesional/Unidad UNC:  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**
2. Asesor:  
Ing. M. Sc. WALTER RONCAL BRIONES  
Facultad/Unidad UNC:  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS/INGENIERÍA FORESTAL**
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONOMICO DE LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA.**
6. Fecha de evaluación: **04/08/2025**
7. Software antiplagio:  TURNITIN       URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: **11%**
9. Código Documento: 3117:478385222
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 04/08/2025

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 ..... <b>Ing. M. Sc. WALTER RONCAL BRIONES</b> <b>DNI: 26632728</b>

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"  
Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
Secretaría Académica



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Cajamarca, a los tres días del mes de julio del año dos mil veinticinco, se reunieron en el ambiente **2C - 202** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 121-2025-FCA-UNC, de fecha 07 de febrero del 2025**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: **"DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA"**, realizada por el Bachiller **GINO DE LA CRUZ ESTACIO** para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las once horas y cuarenta minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de catorce (14); por tanto, el Bachiller queda expedito para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las trece horas y doce minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

Ing. Mg. Sc. Luis Dávila Estela  
**PRESIDENTE**

Ing. Oscar Regelio Sáenz Narro  
**SECRETARIO**

Ing. Nehemias Honorio Sangay Martos  
**VOCAL**

Ing. M. Sc. Walter Ricardo Roncal Briones  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres Julian De La Cruz y Rosario Estacio, por su guía, amor incondicional y constante aliento.*

*A mi esposa Lesli Cristina Mantilla Vigo, por su apoyo incondicional y compañía en cada momento del camino.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por su inmensa misericordia, que me ha guiado con sabiduría y perseverancia,  
permitiéndome alcanzar cada uno de mis objetivos.*

*A mi asesor Ing. M.sc. Walter Roncal Briones, por su valioso apoyo, motivación constante y  
consejos que me impulsaron a no rendirme durante el desarrollo de esta tesis.*

*A los dueños de los Aserraderos por permitirme el acceso a su información.*

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	3
<b>2.1. Antecedentes de la investigación</b> .....	3
<b>2.2. Bases teóricas</b> .....	6
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	16
<b>3.1. Ubicación</b> .....	16
<b>3.2. Materiales</b> .....	16
<b>3.2.1. Materiales y equipos utilizados en campo.</b> .....	16
<b>3.2.2. Método científico</b> .....	18
<b>3.2.3. Tipo de investigación</b> .....	18
<b>3.2.4. Población</b> .....	18
<b>3.2.5. Muestra</b> .....	19
<b>3.2.6. Fase de campo</b> .....	19
<b>3.2.7. Fase de gabinete</b> .....	21
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	22
<b>4.1. Situación técnica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca</b> .....	22
<b>4.2. Situación social de los aserraderos en Cajamarca.</b> .....	35
<b>4.3. Situación económica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca.</b> .....	41
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	45
<b>5.1. Conclusiones</b> .....	45
<b>5.2. Recomendaciones</b> .....	46
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	47
<b>VII. ANEXOS</b> .....	60

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Información de aserraderos encuestados en el estudio. ....	19
<b>Tabla 2.</b> Producción de los aserraderos en m <sup>3</sup> /día. ....	29
<b>Tabla 3.</b> Tipos de productos finales de madera aserrada. ....	33
<b>Tabla 4.</b> Personal que trabaja en las empresas madereras. ....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Proceso de aserrío. ....	14
<b>Figura 2.</b> Mapa de ubicación de los aserraderos de la zona urbana del distrito de Cajamarca. .....	17
<b>Figura 3.</b> Identificación del tipo de actividad de las empresas madereras del distrito de Cajamarca. ....	22
<b>Figura 4.</b> Tipo de abastecimiento de materia prima. ....	23
<b>Figura 5.</b> Procedencia de la madera. ....	24
<b>Figura 6.</b> Documentación de la madera. ....	26
<b>Figura 7.</b> Marca de las máquinas que usan las empresas aserradoras. ....	27
<b>Figura 8.</b> Mantenimiento de la maquinaria. ....	28
<b>Figura 9.</b> Tipo de secado de la madera aserrada. ....	31
<b>Figura 10.</b> Diagrama de flujo de la transformación de la madera. ....	32
<b>Figura 11.</b> Reutilización de los residuos. ....	34
<b>Figura 12.</b> Nivel educativo de los gerentes. ....	35
<b>Figura 13.</b> Temas de capacitación y asistencia técnica. ....	38
<b>Figura 14.</b> Condiciones de salud y seguridad en el trabajo (SST). ....	39
<b>Figura 15.</b> Existencia de botiquín de primeros auxilios. ....	40
<b>Figura 16.</b> Mercado de la madera aserrada y re-aserrada. ....	41
<b>Figura 17.</b> Gasto administrativo mensual de los aserraderos. ....	42
<b>Figura 18.</b> Ganancia mensual de los aserraderos. ....	43
<b>Figura 19.</b> Permanencia de los aserraderos. ....	44
<b>Figura 20.</b> Carta de acceso a información pública de aserraderos del distrito de Cajamarca-zona urbana. ....	68
<b>Figura 21.</b> Constancia de validación de encuesta. ....	69
<b>Figura 22.</b> Constancia de validación de encuesta. ....	70
<b>Figura 23.</b> Aserradero Forestales Caxamarca S.R.L. ....	71
<b>Figura 24.</b> Aserradero Roiner Romero Salas. ....	71
<b>Figura 25.</b> Aserradero Gima. ....	71
<b>Figura 26.</b> Maderera Bambamarca. ....	72
<b>Figura 27.</b> Industrias Madereras AJN. ....	72
<b>Figura 28.</b> Almacén de Eucalipto (Eucalipto sp.). ....	72
<b>Figura 29.</b> Aserrío de Madera con sierra circular (disco). ....	73

<b>Figura 30.</b> Pallet de madera pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> D. Don). .....	73
<b>Figura 31.</b> Traslado de madera con montacarga pato forestal. ....	73

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el distrito de Cajamarca en la zona urbana y periurbana, con el objetivo de analizar la situación técnica, social y económica de los aserraderos dedicados al aserrío y reaserrío de la madera. Se empleó una metodología de enfoque cualitativo, de tipo no experimental, considerando como muestra de estudio a doce aserraderos en funcionamiento permanente de un total de 28 aserraderos, la elección de los aserraderos se basó en su proximidad geográfica, lo cual facilitó el acceso y la recolección de datos.

Entre los principales resultados obtenidos, en la situación técnica se identificó que el 58.33% de las empresas se dedican al aserrío y re-aserrío, el 33.33% ofrece servicios de habilitado de madera. En lo que respecta al abastecimiento de materia prima, el 73.33% de los aserraderos adquieren madera a través de intermediarios, siendo Iquitos el principal punto de origen (37.50%). Además.

Respecto al equipamiento técnico, el 65.79% de los aserraderos emplea maquinaria de tipo artesanal, y el 50% realiza mantenimiento mensual. La producción diaria varía entre 1 y 15 m<sup>3</sup> por turno. Asimismo, el 75% de las empresas realiza el secado de la madera al aire libre, destinando su producción principalmente al mercado local.

En la situación social el perfil gerencial, se determinó que solo el 16.67% de los gerentes posee estudios superiores completos. La necesidad de capacitación en técnicas de afiliado 28.57% resalta la importancia de optimizar los procesos de transformación de la madera para mejorar la eficiencia operativa

**Palabras clave:** Aserraderos, aserrío, re- aserrío, madera rolliza, madera aserrada.

## ABSTRACT

This research was conducted in the urban and peri-urban areas of the Cajamarca district. The objective was to analyze the technical, social, and economic situation of sawmills dedicated to sawmilling and re-sawing. A qualitative, non-experimental methodology was used, considering twelve sawmills in permanent operation out of a total of 28 sawmills as a study sample. The sawmills were selected based on their geographic proximity, which facilitated data access and collection.

Among the main results obtained, regarding the technical situation, it was identified that 58.33% of the companies are dedicated to sawmilling and re-sawing, and 33.33% offer wood reprocessing services. Regarding the supply of raw materials, 73.33% of the sawmills purchase wood through intermediaries, with Iquitos being the main point of origin (37.50%).

Regarding technical equipment, 65.79% of sawmills use artisanal machinery, and 50% perform monthly maintenance. Daily production ranges between 1 and 15 m<sup>3</sup> per shift. Furthermore, 75% of companies dry their wood outdoors, primarily destining their production for the local market.

Regarding the social situation and management profile, it was determined that only 16.67% of managers have completed higher education. The need for training in affiliate techniques (28.57%) highlights the importance of optimizing wood processing processes to improve operational efficiency.

Key words: Sawmills, sawmilling, re-sawmilling, roundwood, sawnwood

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú ocupa el noveno lugar a nivel mundial en cuanto a extensión de superficie forestal, con un total de 72.3 millones de ha registradas en el año 2020 (CEPLAN, 2023). A nivel de América Latina, se sitúa como el segundo país con mayor cobertura boscosa (INEI & SERFOR, 2021). Más del 50 % del territorio nacional está constituido por áreas forestales; sin embargo, su explotación actual representa solo una parte del potencial existente, lo que evidencia la oportunidad de incrementar su contribución económica mediante una gestión forestal que sea sostenible, eficiente y orientada al valor agregado (CITE Madera, 2018).

En términos generales, las empresas que se dedican a la producción de madera aserrada presentan restricciones tanto en el ámbito económico como en el técnico. De acuerdo con ITP/CITE (2018), las pequeñas, medianas y grandes empresas de este sector representan solo una fracción del total, aunque concentran la mayor parte de las ventas en la fabricación de tableros, envases, muebles y componentes para la construcción. No obstante, estas compañías presentan carencias relacionadas con la tecnología empleada, el uso de maquinaria anticuada y la insuficiente capacitación técnica, lo que repercute negativamente en su eficiencia productiva y en su capacidad para competir en el mercado.

Los aserraderos ubicados en la zona urbana de la provincia de Jaén enfrentan una serie de dificultades técnicas y socioeconómicas particulares. En el aspecto técnico, se observa una infraestructura deficiente, maquinaria anticuada, ausencia de hornos de secado, mantenimiento inadecuado de los equipos y escasa capacitación tecnológica del personal. Desde el punto de vista social, las condiciones laborales son desfavorables, con una limitada seguridad ocupacional y escasas oportunidades de crecimiento profesional. En cuanto al ámbito económico, factores como los elevados costos de transporte, la carencia de una cadena de comercialización eficiente y la falta de acceso a financiamiento restringen el ingreso a nuevos mercados y limitan el desarrollo del sector (Arzapalo, 2020; PCM, 2020).

Ante esta problemática, surge la necesidad de realizar un diagnóstico integral de los aserraderos en el distrito de Cajamarca-zona urbana, considerando aspectos técnicos, sociales y económicos; el diagnóstico técnico evaluó las técnicas de producción y la maquinaria disponible, identificando carencias tecnológicas que permitan proponer inversiones necesarias; el componente social se enfocará en las condiciones laborales, seguridad ocupacional y capacitación del talento humano; finalmente el análisis económico examinará la rentabilidad, los costos operativos y las oportunidades de mercado. Este estudio puede ser clave para optimizar la cadena productiva y comercial, así también una base para futuras investigaciones y herramientas de planificación en los aserraderos, que permitirá fomentar el desarrollo sostenible de los aserraderos en Cajamarca-zona urbana y periférica.

Así mismo, se planteó como objetivo general son diagnosticar la situación técnico social y económica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca; y como específicos: determinar la situación técnica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca-zona urbana y periurbana; analizar la situación social de los aserraderos en el distrito de Cajamarca-zona urbana y periurbana; determinar la situación económica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca-zona urbana y periurbana.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Flores et al. (2019) en su investigación Sistema de Plantación para la producción de madera, realizada en México, identificaron la necesidad de optimizar la eficiencia en la transformación de la industria de aserrío. El estudio identificó ineficiencias significativas en la elaboración de madera aserrada y problemas de abastecimiento inconstante y escaso, proponiendo diversas estrategias para optimizar la administración de aserraderos; de acuerdo con sus resultados sugieren implementar estudios sobre la demanda del producto, determinar con precisión la capacidad instalada y productiva de la maquinaria, establecer sistemas de clasificación y registro de la madera aserrada, desarrollar programas de capacitación para el personal, utilizar diagramas de corte, definir dimensiones óptimas de aserrío e implementar un sistema de costos adecuado.

Córdova (2022) en su investigación Simulación del proceso productivo de madera aserrada para alcanzar estándares de calidad en la corporación Ferpesi S.A.C. realizada en Chiclayo, Perú, identificó falencias en la calidad del proceso de producción, evidenciándose que el 40 % del producto final presentaba defectos. El estudio determinó que la ineficiencia en la producción de madera aserrada se debe principalmente a la ausencia de estándares y medidas orientadas al aseguramiento de la calidad. Sin embargo, se destacó que, al implementar mejoras en el proceso productivo, la proporción de productos aceptados por los clientes se incrementó del 42 % al 77 %, mientras que los productos rechazados disminuyeron del 40 % al 5 %.

Rojas (2015) realizó un diagnóstico de la industria maderera en Iquitos, Región Loreto. El análisis reveló deficiencias estructurales en el sector maderero, caracterizadas por niveles productivos insuficientes, escaso valor agregado en los productos finales, suministro irregular de materias primas, carencia de asistencia técnica especializada y utilización de maquinaria y tecnología obsoletas. Como respuesta a esta problemática, se propuso la implementación de un

Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITE MADERA), orientado a la investigación de especies maderables alternativas y al desarrollo de programas sistemáticos de capacitación para el personal del sector. La investigación determinó que, del universo de 43 empresas formalmente registradas en el registro mercantil, únicamente 30 mantenían operaciones activas, de las cuales 28 correspondían específicamente a establecimientos dedicados al aserrío.

Ruiz (2014) analizó la industria del aserrío en la provincia de Maynas, Loreto, con el objetivo de conocer su situación socioeconómica y tecnológica actual, lo que permitió identificar sus principales deficiencias y proponer acciones correctivas. El estudio concluyó que existen 57 aserraderos distribuidos en diversos puntos de la provincia, incluyendo las riberas de los ríos Amazonas, Nanay, Itaya y la carretera Iquitos–Nauta. Estos establecimientos se clasifican en tres categorías según su capacidad instalada: pequeños (de 4 a 34 m<sup>3</sup>), medianos (de 35 a 60 m<sup>3</sup>) y grandes (más de 61 m<sup>3</sup>).

Cerrón (2013) evaluó el impacto socioeconómico en el subsector forestal del Valle del Mantaro, debido a la reducción de la oferta de madera laminada entre los años 2004 y 2009. La investigación implementó una metodología que integró enfoques inductivos, aplicados y descriptivos, recopilando información mediante encuestas estructuradas administradas a cinco colaboradores por establecimiento. Los resultados indicaron que los aserraderos ocupan una superficie promedio de 1 675 m<sup>2</sup> y operan con una plantilla de 6 a 7 trabajadores. Se identificó que la jornada laboral efectiva no alcanza las 8 horas reglamentarias debido principalmente a limitaciones en el abastecimiento de materia prima. El mapeo sectorial permitió determinar la distribución geográfica de estas unidades productivas, constatándose la existencia de 20 aserraderos en la provincia de Huancayo, 8 en Concepción y 9 en Yauja, manteniendo cada establecimiento una dotación promedio de 7 trabajadores.

Espinoza et al. (2012) en su estudio sobre diagnóstico de la industria de primera y segunda transformación y de la cadena productiva en Pucallpa, se identificaron las características y problemáticas propias del sector, evidenciándose que una gran parte de los talleres de carpintería se ubican en zonas urbanas y que muchas de estas empresas otorgan escasa importancia a la capacitación y asistencia técnica. Además, se observó una limitada generación de valor agregado en la industria maderera. Predomina el uso de un número reducido de especies, entre ellas shivawako, hinilla y capirona, lo cual ha provocado su sobreexplotación y el deterioro progresivo de los bosques en la región de Ucayali. El estudio concluyó que la mayoría de las empresas no protege adecuadamente la madera rolliza ni conserva la madera aserrada, lo que ha llevado a que las empresas de segunda transformación prefieran especies de mayor durabilidad natural o densidad. Asimismo, se determinó que tanto las empresas de primera como de segunda transformación, en su mayoría, no aportan valor agregado al producto, ya que se limitan a comercializarlo en su forma aserrada.

Carrión & Solano (2002) realizaron una investigación sobre la industria maderera en Lima, obteniéndose como resultados algunas problemáticas como la baja especialización de la producción, falta de especificaciones adecuadas y estandarización de productos, alto grado de reelaboración y desperdicio debido a problemas de calidad, falta de organización interna para llevar a cabo funciones de control de calidad, falta de mano de obra calificada, pocos avances tecnológicos para mejorar la productividad, y las oportunidades de innovación y desarrollo de diseño basadas en las tendencias internacionales son débiles. Esta investigación concluyó que, el Perú a pesar de las deficiencias que tiene en este sector es uno de los principales países en exportar madera aserrada, especialmente de cedro y caoba, teniendo como principal mercado con 75% a los Estados Unidos; asimismo, los muebles elaborados a base de caoba tienen una alta probabilidad de exportación, por su larga duración y de fácil aserrío.

Panduro (2002) en su estudio Diagnóstico situacional del aserradero Villacorta S.R.L, realizado en Pucallpa, encontró que la infraestructura del aserradero tiene 30 años de antigüedad y obtiene la materia prima a través de servicios de terceros. El personal de la planta carece de capacitación, y el costo unitario del aserrío es de 0,19 soles por pt (pie tablar), sin tomar en cuenta la densidad de la madera. El ingreso bruto anual estimado es de S/. 239 205,72. Además, se descubrió que el aserradero ofrece servicios de aserrío a terceros, utilizando el 60 % de su producción anual, mientras que el 40 % restante se destina al aserrado de madera propiedad de la empresa. Se determinó que el punto de equilibrio económico se alcanzaría con 175,390 pt (equivalentes a 413.65 m<sup>3</sup>). El estudio concluyó que el aserradero presenta deficiencias importantes, como la falta de materia prima, personal no capacitado y ausencia de condiciones adecuadas de seguridad, lo que podría generar accidentes e incidentes laborales. Además, la maquinaria utilizada no recibe mantenimiento y su vida útil ya ha expirado.

Arzapalo (2020) en su investigación, se llevó a cabo un diagnóstico socioeconómico y técnico de los aserraderos en la localidad de Jaén, Cajamarca, utilizando un enfoque descriptivo transversal que incluyó encuestas, entrevistas y observaciones científicas. La población estudiada estuvo conformada por 12 aserraderos en operación, los cuales fueron representativos de la muestra. Los diagnósticos socioeconómicos revelaron que todos los aserraderos eran de pequeña escala, con personal no calificado, medidas de seguridad insuficientes, niveles de producción bajos y una notable falta de capital.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Aserraderos**

Los aserraderos son instalaciones industriales o semiindustriales diseñadas para llevar a cabo la transformación primaria de la madera, proceso que comprende el corte de trozas o madera en rollo en productos de mayor valor agregado como tablones, vigas, listones, entre otros (González y Iquique, 2022). Según diversas fuentes académicas y técnicas, un aserradero

cumple la función central de convertir materia prima forestal en insumos básicos para los sectores de la construcción, mueblería, embalaje, carpintería y otras industrias derivadas (Zapata, 2021).

#### **a. Clasificación de los aserraderos**

La clasificación de los aserraderos puede realizarse desde diferentes enfoques, según la escala operativa, el tipo de maquinaria empleada y el grado de formalidad en su funcionamiento (Arzapalo, 2020).

##### **Por escala operativa**

Los aserraderos pueden clasificarse en industriales, semi-industriales y artesanales, en función de su escala operativa, grado de tecnificación y capacidad de procesamiento. Los aserraderos industriales representan el nivel más alto de desarrollo tecnológico, con infraestructuras avanzadas y sistemas automatizados que permiten procesar grandes volúmenes de madera con altos estándares de eficiencia y calidad (Zequeira, 2022).

Los aserraderos semi-industriales, que combinan tecnologías mecánicas con ciertos estándares técnicos, permitiéndoles alcanzar una productividad razonable; generalmente localizados en zonas rurales o de transición, estos aserraderos actúan como nexos entre los sistemas artesanales y los industriales, facilitando la articulación de pequeños productores forestales con procesos de transformación más estructurados y mercados más exigentes (Vásquez y Becerra, 2024).

Los aserraderos artesanales operan a pequeña escala, utilizando herramientas manuales o maquinaria básica; predominan en regiones de difícil acceso, donde las limitaciones logísticas y económicas dificultan la incorporación de tecnología avanzada. Suelen operar en contextos de informalidad, lo que conlleva baja eficiencia, escaso control de calidad y dificultades para insertarse en mercados regulados (García & Quintero, 2006).

### **Por tipo de maquinaria**

Los aserraderos se clasifican también según el tipo de maquinaria que emplean, destacándose los estacionarios, móviles o portátiles, y mecanizados. Los estacionarios son instalaciones fijas que requieren trasladar la madera en rollo desde su lugar de extracción, y cuentan con una infraestructura estable que facilita un procesamiento más organizado y sistemático (Rosas, 2019).

Los aserraderos móviles o portátiles son equipos transportables que permiten procesar la madera cerca del lugar de extracción, siendo útiles en zonas de difícil acceso. Su principal ventaja es la reducción de costos logísticos al evitar el traslado de madera en bruto. No obstante, su limitada capacidad de producción y bajo nivel de tecnificación restringen su uso a operaciones de pequeña escala (Taraborelli y Keil, 2022).

Los aserraderos mecanizados emplean tecnologías avanzadas, como sistemas computarizados y sierras automatizadas, que mejoran la precisión de los cortes, optimizan el rendimiento de la madera y reducen el desperdicio; estas características representan un avance significativo en eficiencia operativa y sostenibilidad, al favorecer un uso más racional del recurso forestal y disminuir el impacto ambiental (Correa, 2023).

### **Por su grado de formalidad**

Desde el enfoque legal y administrativo, los aserraderos se clasifican en formales e informales según su cumplimiento del marco normativo. Los formales están registrados ante las autoridades competentes y operan conforme a la legislación forestal, ambiental y laboral, cumpliendo con requisitos técnicos y estándares de sostenibilidad; además, generan información estadística confiable que facilita la planificación y control del aprovechamiento forestal (Rodríguez y Kometter, 2012).

Los aserraderos informales operan al margen de la ley, sin registros oficiales ni cumplimiento de las normas técnicas, ambientales o laborales. Son comunes en zonas con alta

presión sobre los recursos forestales y bajo control institucional, y suelen estar vinculados a la tala ilegal, lo que genera pérdida del valor económico y ecológico de la madera y contribuye a la degradación ambiental (Correa, 2023).

#### **b. Realidad de los aserraderos en Perú y Cajamarca**

En el Perú, los aserraderos representan un componente estratégico en la cadena forestal, especialmente en regiones con alta disponibilidad de recursos maderables como Ucayali, Loreto, Madre de Dios, y Cajamarca; sin embargo, su desarrollo enfrenta múltiples desafíos relacionados con la informalidad, deficiencia tecnológica y falta de inversión en innovación (Dourojeanni et al., 2021).

#### **Marco legal y técnico**

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre N.º 29763, en vigencia desde el año 2015, constituye el marco normativo fundamental para el aprovechamiento sostenible del patrimonio forestal y faunístico del Perú; esta legislación establece disposiciones precisas para la instalación y operación de aserraderos, exigiendo el cumplimiento de requisitos técnicos, sanitarios y ambientales, así como la implementación de mecanismos de control y trazabilidad de los productos maderables (Rafael, et al., 2020). En ese sentido, el Reglamento de Gestión Forestal, en articulación con el Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre (SNIFFS), busca fortalecer el seguimiento y la fiscalización de las actividades de transformación primaria (Castro, 2023).

Diversas investigaciones han señalado que una proporción significativa de los aserraderos en el país, particularmente en zonas rurales como Cajamarca, operan bajo condiciones de informalidad; esta situación refleja una serie de problemáticas estructurales que afectan al sector; entre ellas, destaca la baja tecnificación, evidenciada en el uso de maquinaria obsoleta o artesanal que reduce el rendimiento del recurso maderero y genera altos niveles de desperdicio (Dourojeanni et al., 2021). Asimismo, la escasa capacitación técnica del personal

limita la eficiencia de los procesos y dificulta la incorporación de estándares de calidad y sostenibilidad; a esto se suma la persistente informalidad y debilidad institucional, manifestada en la inexistencia de licencias operativas, la falta de control sobre la trazabilidad de la madera y el favorecimiento del comercio ilegal (Sama y Vergara, 2025).

En el caso específico de la región Cajamarca, a pesar de no formar parte de la Amazonía peruana, se observa un aprovechamiento activo de sus bosques húmedos y secos, donde se encuentran especies de alto valor como el aliso (*Alnus acuminata*), el nogal (*Juglans neotropica*), el cedro (*Cedrela* spp.) y el pino (*Pinus* spp.). Sin embargo, la mayoría de los aserraderos en esta región operan a pequeña escala y carecen de una supervisión técnica y legal adecuada, lo que limita significativamente su capacidad de insertarse en mercados formales, regulados y sostenibles (SERFOR, 2023).

### **2.2.2. Tipos de madera en los aserraderos**

En el ámbito de la transformación primaria de productos forestales, los aserraderos manejan distintos tipos de madera, los cuales se pueden clasificar en función de su grado de procesamiento; los principales tipos de madera que circulan en los aserraderos se agrupan en dos grandes categorías: madera sin procesar y madera procesada (Rascon, 2023).

#### **a. Madera sin procesar**

La madera sin procesar, también denominada madera en rollo o trozas constituye el producto inicial obtenido directamente de las actividades de corta forestal; esta categoría incluye los troncos o secciones longitudinales de árboles que no han sido sometidos a ningún tipo de transformación mecánica en los aserraderos; estas piezas conservan generalmente su forma cilíndrica natural y, en muchos casos, aún presentan parte o la totalidad de la corteza (Navarro, 2024).

La valorización técnica y comercial de la madera en rollo depende de varios parámetros que permiten su correcta clasificación; la especie forestal influye en propiedades como

densidad, durabilidad y trabajabilidad; el diámetro y largo de las trozas afectan el rendimiento y la estandarización de piezas, lo cual es clave para su uso industrial. El contenido de humedad incide en el peso, la estabilidad dimensional y la resistencia a hongos e insectos; además, los defectos naturales o mecánicos como grietas, nudos o curvaturas reducen la calidad del producto (Paredes y Gualpa, 2024).

#### **b. Madera procesada**

Una vez culminadas las operaciones de aserrío, la madera en rollo se transforma en madera procesada, la cual adopta diversas formas según el tipo de corte aplicado y el destino comercial previsto; esta transformación da lugar a una gama de productos derivados que varían en tamaño, calidad y funcionalidad; entre los principales productos destacan la madera aserrada, los costaneros y las tablillas (Hernández y Campoverde, 2017).

La madera aserrada es el producto principal de los aserraderos, obtenida mediante cortes longitudinales que generan piezas con formas definidas. Los costaneros, de menor calidad, provienen del corte lateral de las trozas y se utilizan en embalajes o construcciones temporales. Las tablillas, más delgadas y estrechas, se destinan a acabados decorativos y fabricación de objetos pequeños. Estos productos permiten un aprovechamiento eficiente del recurso forestal (Pérez y Castro 2021).

La madera procesada puede recibir tratamientos adicionales que mejoran sus propiedades físicas, mecánicas y biológicas. Entre los más comunes se encuentran el secado (al aire o en cámara), que reduce la humedad y mejora la estabilidad y resistencia biológica; el cepillado, que mejora la textura superficial y facilita su uso en carpintería de precisión; y los tratamientos químicos, que aumentan la durabilidad frente a organismos xilófagos y condiciones ambientales adversas; estos procesos optimizan el rendimiento y la vida útil del material (Trejo et al., 2011).

La clasificación de la madera procesada también puede realizarse en función de su destino final; en el sector de la construcción, se demanda madera estructural que cumpla con exigencias específicas de resistencia mecánica; en carpintería, en cambio, se prioriza la calidad visual, la textura y la facilidad de trabajo; finalmente, en la fabricación de embalajes y pallets, se utilizan maderas de menor calidad estética, pero con propiedades físicas adecuadas para el transporte, almacenamiento y protección de mercancías (Sulca y Castro, 2021).

### **2.2.3. *Proceso de aserrío***

El proceso de aserrío es una etapa clave en la transformación de productos forestales, cuyo propósito es convertir la madera en rollo en productos primarios como tablones, vigas, tablillas y madera aserrada; este aserrado primario incluye operaciones técnicas y mecánicas que buscan optimizar el uso del recurso, minimizar las pérdidas y garantizar una buena calidad dimensional y estructural. Además, estos productos resultantes se destinan a fines estructurales, industriales o comerciales (Galarza y La Serna, 2005).

#### **a. Etapas del proceso de aserrado primario**

El proceso de aserrado primario constituye una secuencia de operaciones técnicas mediante las cuales las trozas extraídas del bosque son transformadas en productos comerciales, tales como tablas, listones o vigas; este conjunto de actividades, sistematizadas y ordenadas, tiene como finalidad maximizar el aprovechamiento del recurso maderero, manteniendo su calidad y valor económico (Arzapalo, 2020).

La recepción y acopio de trozas es la fase inicial del aserrado, donde los troncos se transportan desde el bosque al aserradero; allí se descargan, clasifican por especie y características, y se almacenan temporalmente; esta etapa es clave para conservar la calidad del material, ya que una mala manipulación o una exposición prolongada puede causar deterioro biológico, grietas o deformaciones que afectan el procesamiento (Castelo, 2011).

La segunda etapa del proceso de aserrío incluye el descortezado, la medición y la clasificación de las trozas; el descortezado, realizado con maquinaria especializada, remueve la corteza para facilitar el corte y proteger las sierras; luego, se mide el volumen de cada troza y se clasifica según diámetro, longitud, forma y calidad estructural. Esta clasificación es esencial para definir el patrón de corte más eficiente y maximizar el aprovechamiento del recurso (González y Guerrero, 2011).

El corte longitudinal es la etapa central del proceso de aserrío, en la cual las trozas se seccionan a lo largo de su eje principal usando sierras circulares o sierras sin fin; estas herramientas permiten obtener piezas con dimensiones precisas, adaptadas a las exigencias del mercado; las sierras sin fin destacan por su eficiencia en el procesamiento de trozas de gran volumen, minimizando la generación de aserrín y maximizando el rendimiento del material (González, 2013).

Posteriormente, las piezas obtenidas se someten a canteado y dimensionado, procesos que buscan perfeccionar las formas geométricas del producto; el canteado elimina los bordes irregulares, defectos u ondulaciones naturales de la madera, obteniendo perfiles rectangulares y uniformes; luego, el dimensionado permite ajustar las piezas a medidas estándar o específicas solicitadas por los clientes, asegurando un producto final con valor comercial y condiciones óptimas para su uso estructural o decorativo (Vignote, 2014).

Finalmente, las piezas aserradas pasan a la etapa de apilamiento, secado y almacenamiento. En esta fase, la madera es organizada cuidadosamente en pilas, siguiendo criterios que favorecen el flujo de aire y la homogeneidad en el secado. Este puede realizarse de manera natural (secado al aire libre) o en cámaras de secado artificial, donde se controlan parámetros como temperatura, humedad y tiempo (González et al., 2022). El objetivo es reducir el contenido de humedad a niveles adecuados, lo cual evita problemas como la deformación, el agrietamiento o el ataque de hongos durante el almacenamiento o uso posterior; una vez

seco, el producto es almacenado bajo condiciones que aseguren su conservación hasta el momento de su comercialización o procesamiento industrial (Álvarez y Salvador, 2019).

### Figura 1.

*Proceso de aserrío.*



La figura 1 muestra el proceso de aserrío destacando en el aserrado tareas como ajustar espesor, velocidad, cargar y voltrear la troza, y coordinar cuarterones para una transformación eficiente de la madera.

#### 2.2.4. *Proceso de re-aserrío*

El re-aserrío es una etapa secundaria del procesamiento de la madera que tiene como propósito optimizar las dimensiones, mejorar la calidad superficial y adecuar los productos obtenidos del aserrío primario a las demandas técnicas y comerciales del mercado (González, y Guerrero, 2011). Esta fase permite una transformación más precisa del material, ajustándose a especificaciones normativas, estéticas o funcionales; su objetivo radica tanto en perfeccionar las características físicas de las piezas, favoreciendo su uniformidad y facilidad de uso, como

en ampliar la gama de productos mediante la obtención de elementos de mayor valor, tales como molduras, listones o componentes para la construcción y la carpintería (Navarro, 2024).

**a. Valor agregado del reaserrío**

El re-aserrío representa una etapa fundamental para la generación de valor agregado en la cadena productiva de la madera, al transformar productos semiacabados en piezas finales o semifinales que destacan por su mayor calidad, funcionalidad y valor comercial (Vásquez y Becerra, 2024). El proceso de re-aserrío aporta beneficios significativos, entre los que se incluyen la mejora estética, al eliminar imperfecciones superficiales y garantizar precisión dimensional y un acabado adecuado, lo que resulta en productos visualmente atractivos y aptos para aplicaciones visibles, como mobiliario y carpintería fina (Leyton, 2023).

Desde el punto de vista funcional, el reaserrío posibilita la obtención de piezas que cumplen con las especificaciones técnicas y mecánicas requeridas en sectores como la construcción y la fabricación de muebles (Cotacallapa, 2023). Además, contribuye a la reducción de defectos visibles mediante un despiece estratégico que elimina bordes dañados y reconfigura las piezas para minimizar la presencia de nudos, grietas o deformaciones, elevando así la calidad comercial; finalmente, este proceso optimiza el aprovechamiento de residuos y piezas menores, transformándolos en subproductos o insumos para otras industrias, como la fabricación de pisos, tarimas o elementos de embalaje, lo que incrementa la eficiencia en el uso del recurso forestal (Toro et al., 2024).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación**

La investigación se desarrolló en el ámbito del distrito, provincia y departamento de Cajamarca, ubicado a una altitud entre los 2500 a 3000 m.s.n.m. La Figura 2 muestra el mapa con la ubicación de los aserraderos identificados en esta área de estudio.

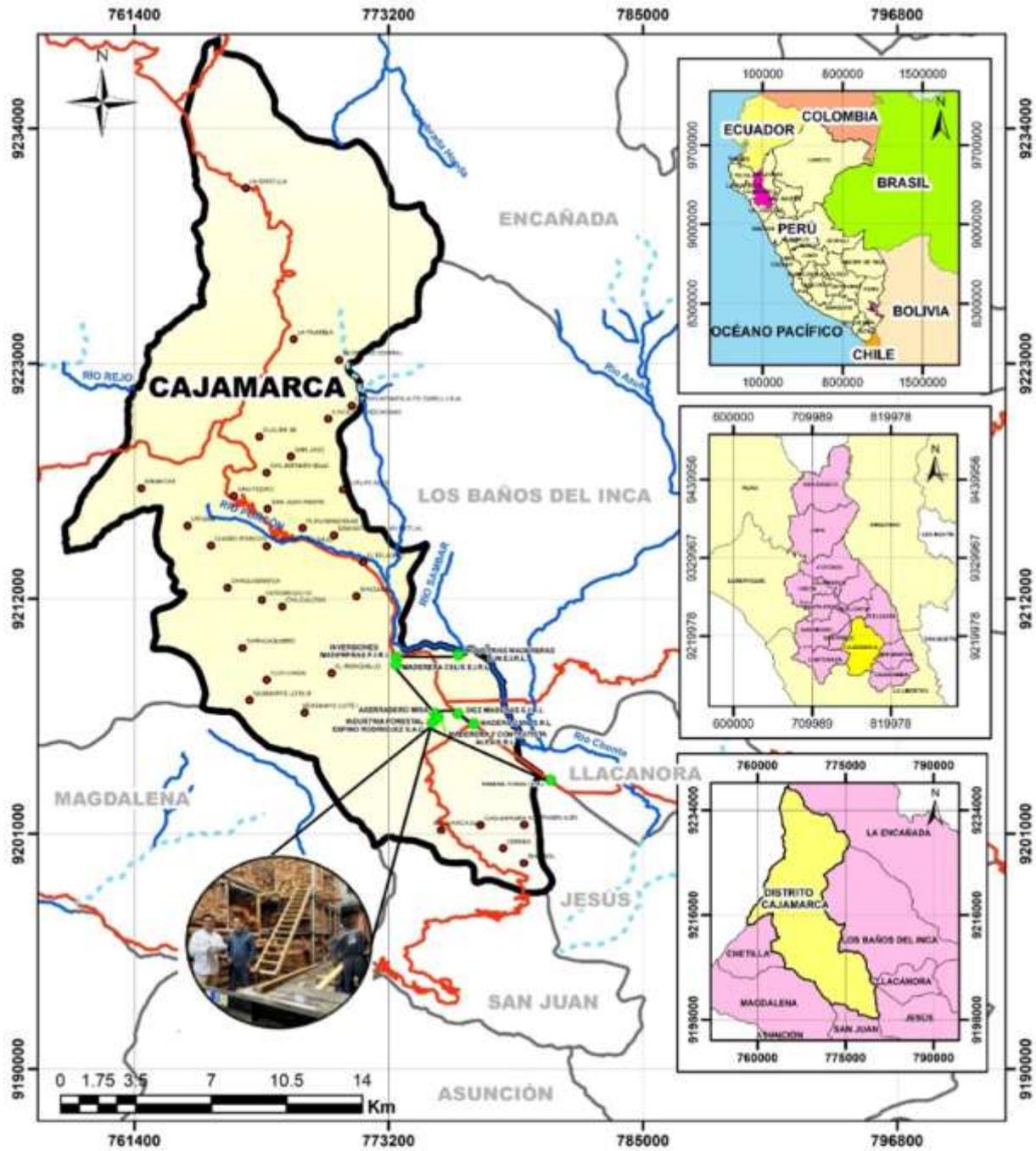
#### **3.2. Materiales**

##### ***3.2.1. Materiales y equipos utilizados en campo.***

Para la presente investigación sobre aserraderos, se emplearon diversos materiales que facilitaron la recolección y el registro de información. Se utilizó una encuesta para obtener datos primarios directamente de los responsables de los aserraderos, complementado con una libreta de apuntes para anotar observaciones relevantes durante el trabajo de campo. Finalmente.

Figura 2.

Mapa de ubicación de los aserraderos de la zona urbana del distrito de Cajamarca.



**LEYENDA**

- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CP\_CAJAMARCA
- HIDRO\_RIO
- HIDRO\_QUEBRADAS
- RED\_VIAL\_NACIONAL
- ▭ DISTRITO\_CAJAMARCA
- ▭ LÍMITE\_DISTITAL



UNIVERSIDA NACIONAL DE CAJAMARCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA

MAPA: UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO - CAJAMARCA

ELABORADO POR: GINO DE LA CRUZ ESTACIO	ESCALA: 1:250.000	N° LÁMINA 01
ASISOR: ING. MSc. WALTER RONCAL IBRAVÁS	FECHA: MAYO 2025	

### **3.2.2. Método científico**

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo y descriptivo, lo que facilitó la recopilación y análisis de datos numéricos la cual nos permitió la recolección y el análisis de datos numéricos para identificar patrones y tendencias en la industria del aserrío en el distrito de Cajamarca. Mediante la aplicación de encuestas estructuradas, se logró obtener información detallada sobre aspectos como la producción, distribución y comercialización de la madera, además de datos sobre las características de los aserraderos y su influencia en la economía local (Guamán et al., 2021).

### **3.2.3. Tipo de investigación**

El estudio realizado sobre los aserraderos en el distrito de Cajamarca se desarrolló bajo un enfoque metodológico no experimental. Esto implica que la información fue recolectada en un solo momento, sin manipular las variables ni generar condiciones artificiales, permitiendo observar los hechos tal como ocurren en la realidad. Este diseño es apropiado para investigaciones de tipo exploratorio y descriptivo, ya que facilita el análisis de características particulares de los fenómenos estudiados (Arias, 2021).

### **3.2.4. Población**

La población considerada en este estudio estuvo conformada por 28 empresas madereras formales registrados, según información proporcionada por el CITE madera Cajamarca, cuya principal actividad es el aserrío y reaserrío, localizadas en las zonas urbana y periurbana del distrito de Cajamarca. Estas empresas incluyen desde pequeños emprendimientos familiares hasta organizaciones consolidadas, lo que permitió obtener una visión amplia e integral del sector, así como identificar sus principales fortalezas y oportunidades para impulsar su desarrollo sostenible.

### 3.2.5. Muestra

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando 12 aserraderos en operación continua, considerados representativos del sector productivo urbano del distrito de Cajamarca. La elección de los establecimientos se basó en su proximidad geográfica, lo cual facilitó el acceso y la recolección de datos, asegurando una cobertura adecuada y la obtención de información confiable y pertinente para los fines del estudio.

**Tabla 1.**

*Información de aserraderos encuestados en el estudio.*

N°	Nombre del aserradero	Dirección
1	Industrias madereras PJN E.I.R.L.	Jr. Los Angeles N° 126.
2	Maderera y Contratista Alex S.R.L.	Jr. los Ángeles – N°. 258.
3	Maderera Bambamarca	Jr. María Della N°. 213.
4	Maderera Thiago E.I.R.L	Jr.23 de setiembre S/N.
5	Maderera Celis E.I.R.L.	Av. Vía evitamiento sur N°. 2363.
6	ADEFOR.	Carretera Otuzco km 3.5 (ref. costado hotel tartar).
7	Inversiones Madereras E.I.R.L.	Psj. Los pensamientos N°. 246.
8	Diez Maderas E.I.R.L.	Av. Vía de evitamiento N°. 1556.
9	Madera 2 mil E.I.R.L.	Av. Vía de Evitamiento Sur N°. 2367.
10	Forestales Cajamarca S.R.L.	Carretera a Jesus km 7.
11	Aserradero Misa	Av. La paz 812.
12	Industria Forestal Espino R. S.A.C.	Jr. Túpac Amaru N°. 560.

### 3.2.6. Fase de campo

#### a. Coordinaciones con el CITE madera Cajamarca y los propietarios de los aserraderos.

La información fue proporcionada por la oficina de CITE madera Cajamarca, posteriormente se realizó la visita a cada uno de estos, seguidamente se realizó las coordinaciones respectivas con los representantes de cada una de las empresas, con la finalidad de informales sobre los trabajos que se realizarán durante el tiempo que conlleva la duración

de la investigación; asimismo, se coordinó las encuestas a realizar y las inspecciones para el diagnóstico, que permitió conocer la situación actual que atraviesa la industria maderera.

**b. Elaboración y validación del cuestionario**

El instrumento de recolección de datos (formato de encuesta), fue elaborado por el tesista, revisado y corregido por el asesor, y posteriormente validado por especialistas en el sector forestal. La encuesta estuvo orientada a evaluar tres dimensiones fundamentales de los aserraderos en el distrito de Cajamarca: la situación técnica, la situación social y la situación económica.

**c. Recolección de datos de campo**

La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a los gerentes o responsables de cada uno de los aserraderos seleccionados en la muestra. Las encuestas fueron diseñadas con preguntas cerradas y abiertas, organizadas en secciones temáticas relacionadas con aspectos técnicos, sociales y económicos. La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo de manera presencial en cada establecimiento, previa coordinación con los responsables, garantizando así su disponibilidad y colaboración. Cada encuesta fue aplicada directamente por mi persona, lo cual permitió aclarar dudas al momento y asegurar la calidad de la información recolectada. Asimismo, se obtuvo el consentimiento verbal de los encuestados, asegurando la confidencialidad de la información brindada y el uso exclusivo con fines académicos. El proceso de recolección se desarrolló en un periodo determinado, abarcando todos los aserraderos activos de la muestra, y fue complementado con observación directa de las instalaciones para validar ciertos aspectos mencionados en las respuestas.

### 3.2.7. Fase de gabinete

#### a. Procesamiento de la información:

- Las respuestas fueron organizadas en un programa Microsoft Excel, con el fin de ordenar y colocar la información en gráficos y tablas.

#### b. Análisis de datos:

- Se aplicó un análisis **descriptivo**, obteniendo frecuencias, porcentajes y promedios según el tipo de pregunta.
- En las respuestas cualitativas se identificaron temas comunes como problemas de formalización, falta de personal o acceso a tecnología.

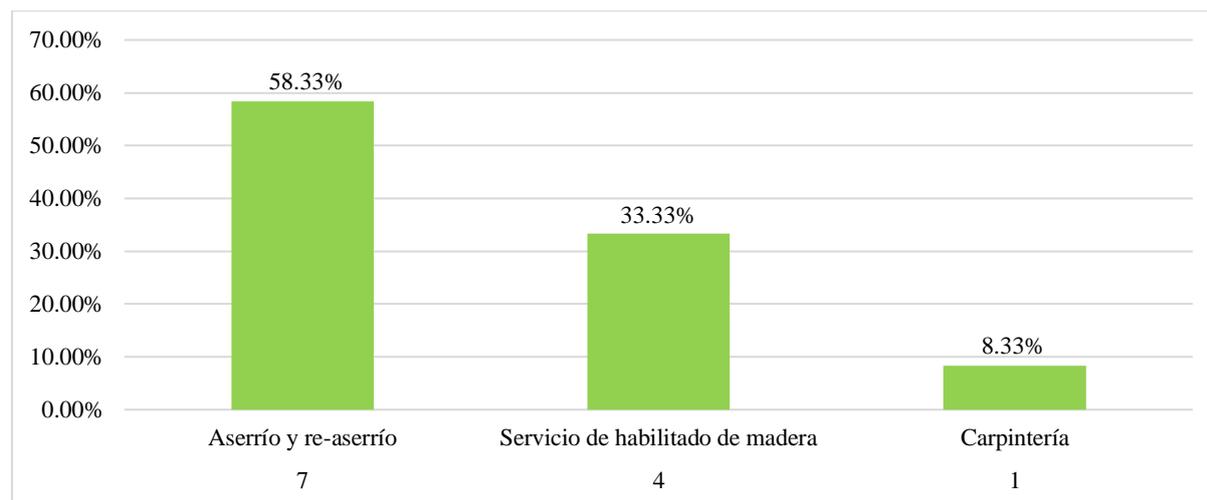
## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Situación técnica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca

#### a. Identificación de las empresas por tipo de actividad

**Figura 3.**

*Identificación del tipo de actividad de las empresas madereras del distrito de Cajamarca.*



Durante el desarrollo de esta investigación, se logró observar, que el mayor porcentaje de empresas madereras se destacan por dos actividades principales aserrío y re-aserrío de la madera, donde se logró observar que la cadena de comercialización es limitada; existe poca industrialización, lo que restringe el desarrollo del sector y su integración a mercados de mayor valor agregado. Cajamarca cuenta con 12 empresas dedicadas al aserrío y re- aserrío de madera, posicionándose como uno de los departamentos con mayor número de empresas de primera transformación en la macro región norte, solo superado por Lima, que concentra la mayor parte de la industria nacional.

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 3, la principal actividad dentro del sector maderero en el distrito de Cajamarca es el aserrío y re-aserrío, representando el 58.33% del total de establecimientos evaluados. Esta tendencia se vincula directamente con lo reportado por Gonzales (2020) en la ciudad de Huaraz, donde se identificó que el 55% de las empresas madereras también se enfocaban en esta misma actividad. La similitud entre ambos

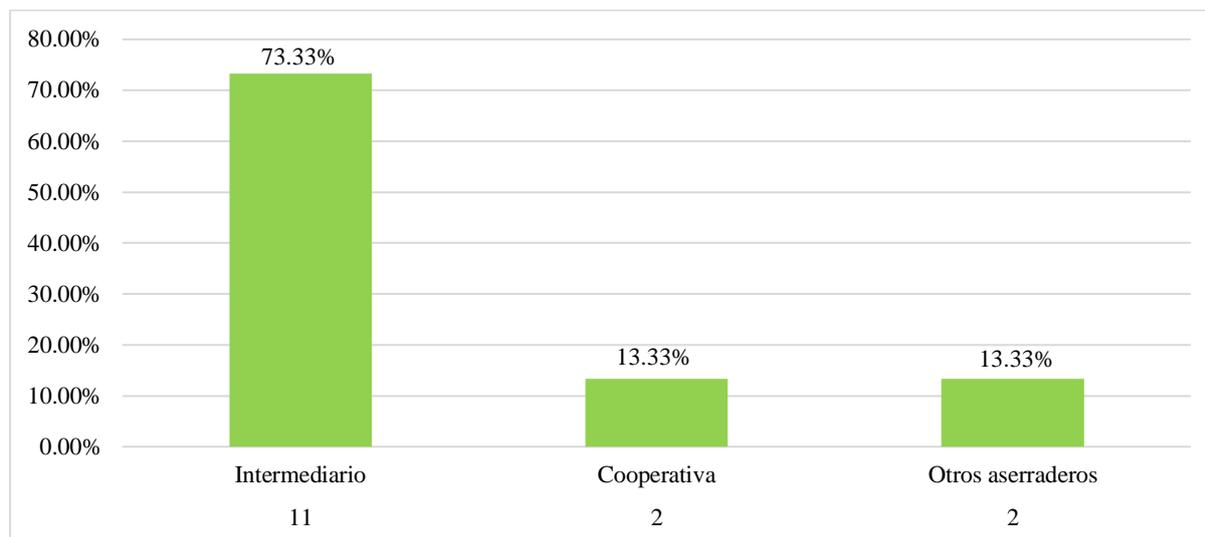
contextos sugiere que el aserrío constituye una etapa clave y común en las cadenas de transformación de la madera en regiones andinas del Perú, evidenciando patrones productivos similares.

Asimismo, la participación menor de la carpintería (8.33%) en los resultados del presente estudio contrasta con lo hallado por Mendoza y Torres (2021) en Cusco, donde esta actividad representaba el 25% del sector. Esta diferencia se puede vincular al hecho de que, en el caso de Cajamarca, los aserraderos cumplen una función predominante en el abastecimiento de madera ya procesada, lo cual podría disminuir la necesidad de contar con carpinterías especializadas. De esta manera, se evidencia que la estructura del sector maderero varía según la dinámica de oferta y demanda local, pero mantiene ciertos ejes comunes en regiones con características geográficas y económicas similares.

#### **b. Abastecimiento de materia prima.**

**Figura 4.**

*Tipo de abastecimiento de materia prima.*



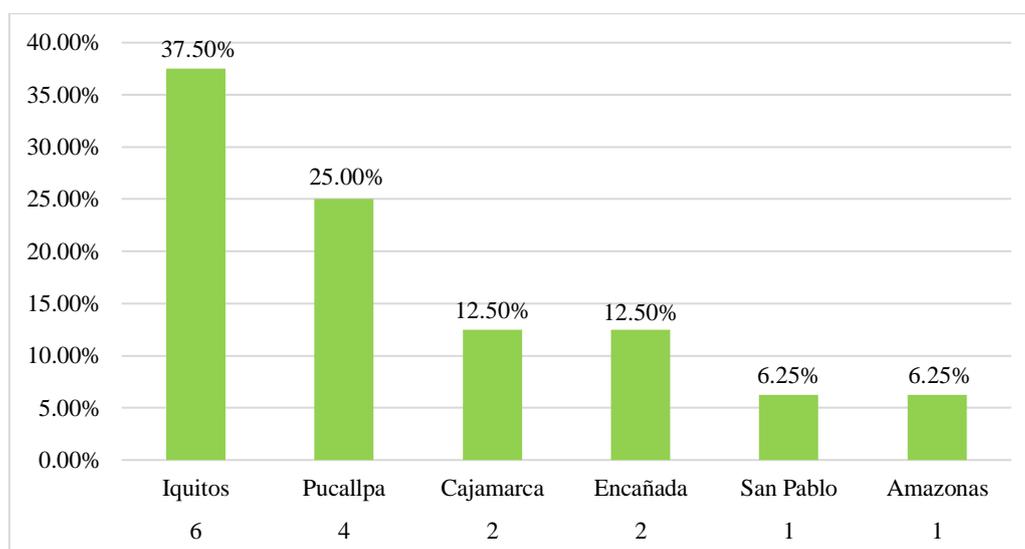
Los resultados obtenidos en esta investigación, específicamente en lo referente al abastecimiento de materia prima, revelan que el 73% de los aserraderos adquieren madera a través de intermediarios, mientras que solo un 13.33% se abastece directamente de la

Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén de Trabajadores (Granja Porcón) y otro 13.33% de otros aserraderos (Figura 4). Esta distribución coincide con la dinámica descrita en estudios sobre el sector forestal en regiones similares, donde se evidencia una alta dependencia de intermediarios debido a la limitada oferta de proveedores directos y formales.

La investigación pone en evidencia una problemática estructural que refuerza esta tendencia: la escasez de productores con capacidad técnica y económica para ejecutar por cuenta propia la extracción, transporte y comercialización de la madera. Además, se vincula con hallazgos sobre la informalidad predominante en la cadena de suministro, donde los intermediarios, a pesar de su limitada eficiencia y conocimiento técnico, se posicionan como actores indispensables por la facilidad logística que ofrecen. Este resultado refuerza el argumento de que la fragmentación del mercado, la baja articulación entre los actores y la falta de información sobre proveedores legales y sostenibles generan un entorno propicio para la intermediación, replicando patrones observados en otros contextos forestales del país. Así, los datos recolectados no solo coinciden con antecedentes teóricos y empíricos, sino que también permiten comprender cómo se reproduce y mantiene esta dinámica en la región de Cajamarca.

### Figura 5.

#### *Procedencia de la madera.*

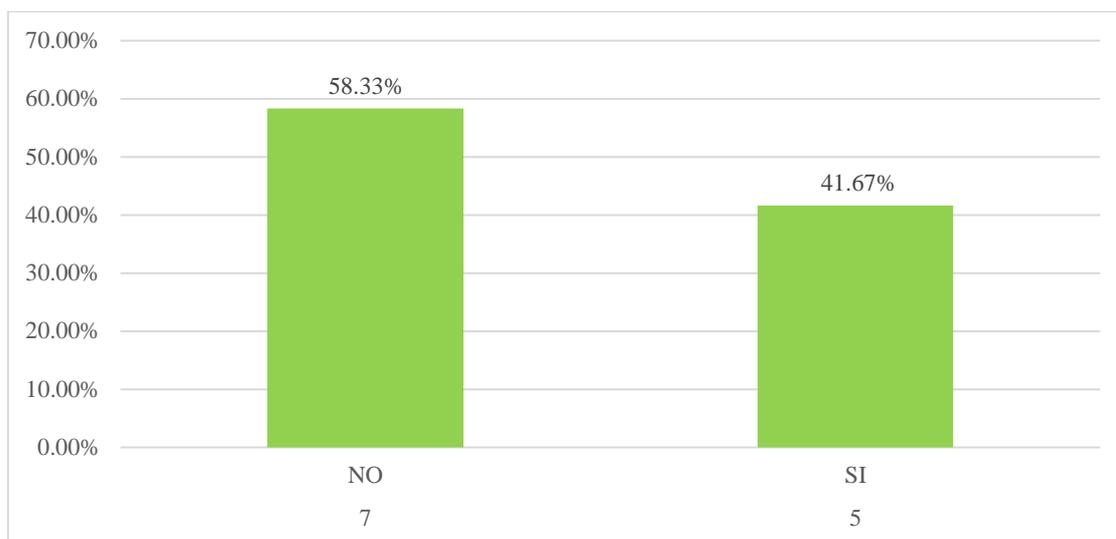


La procedencia principal de la madera para la ciudad de Cajamarca desde Iquitos (37.50 %) y Pucallpa (25%) se explica por la concentración de la primera transformación de la madera en estas ciudades amazónicas, que funcionan como centros importantes de producción y abastecimiento para el mercado nacional. Estos dos resaltantes departamentos, cuentan con una industria maderera desarrollada que procesa grandes volúmenes de madera rolliza y aserrada, debido a la abundancia de recursos forestales en sus cuencas amazónicas y a la existencia de depósitos y aserraderos especializados que abastecen no solo a su región, sino también a otras zonas del país, incluida para nuestra presente área de estudio; la baja contribución local (12,50% de Cajamarca y Encañada) podría señalar una limitada capacidad de producción local o restricciones de acceso a los recursos forestales (Figura 5). Investigaciones similares realizadas en Ayacucho, vinculando esta dependencia a la centralización de recursos en la selva peruana (Rojas y Peña, 2019).

La logística fluvial y terrestre facilita el transporte desde estas ciudades hacia la región andina, permitiendo que la madera procesada en Iquitos y Pucallpa llegue a Cajamarca, donde la oferta local es limitada en volumen y variedad de especies. Esta dinámica responde también a la demanda creciente en Cajamarca y a la insuficiencia de plantaciones forestales comerciales para cubrir toda la necesidad de materia prima, lo que obliga a importar madera de regiones con mayor capacidad productiva y disponibilidad

**Figura 6.**

*Documentación de la madera.*



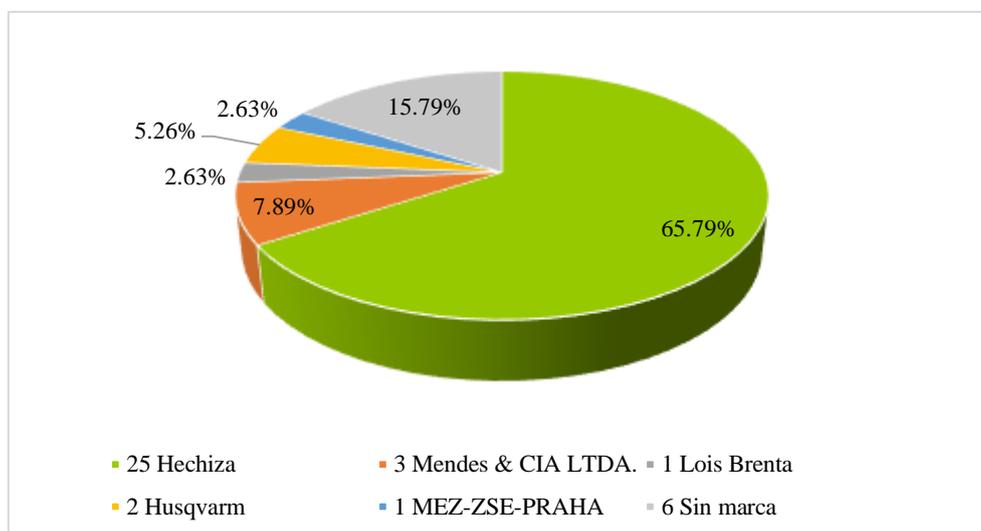
En Cajamarca, el SERFOR y la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre inspeccionan los centros de transformación primaria, depósitos y puntos de comercialización para verificar que la madera cuente con la documentación correspondiente, como guías de remisión y certificados que aseguren que la materia prima proviene de fuentes legales. Además, existe un sistema de trazabilidad que permite seguir el recorrido físico e informativo de la madera desde el bosque hasta el consumidor final, lo cual es fundamental para combatir la tala ilegal y promover un manejo forestal sostenible, lo que plantea serias preocupaciones sobre la legalidad del origen de su materia prima que podría ser por reducir gastos y evitar impuestos, teniendo así más ganancias.

Durante el desarrollo de la investigación, se aprecia que el 58,33% de los aserraderos no cuenta con la guía de transporte forestal (Figura 6). Podría darse en los hallazgos de Velásquez et al. (2021), quienes documentaron que en las regiones altoandinas existe una alta prevalencia de operaciones informales en el sector maderero. La ausencia de documentación legal, como las guías de transporte forestal, evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades de regulación y supervisión en el sector maderero (Ostrom, 2009).

### c. Maquinaria

**Figura 7.**

*Marca de las máquinas que usan las empresas aserradoras.*



En los aserraderos de Cajamarca, las maquinarias empleadas son en su mayoría de fabricación artesanal o hechiza, destacándose equipos como sierras de cinta, sierras circulares de mesa, garlopas adaptadas localmente para el procesamiento de la madera. Estas maquinarias, aunque funcionales, suelen ser construidas o modificadas por los propios operadores debido a la limitada disponibilidad y alto costo de equipos industriales modernos en la región (Figura 7). La prevalencia de maquinarias hechizas se explica principalmente por las características económicas y estructurales del sector maderero local. Muchas empresas son micro y pequeñas, con recursos financieros limitados que dificultan la adquisición de maquinaria industrial sofisticada y costosa. Además, la informalidad y la falta de acceso a financiamiento o programas de apoyo técnico hacen que los aserraderos opten por soluciones artesanales que permiten mantener la operatividad con una inversión mínima.

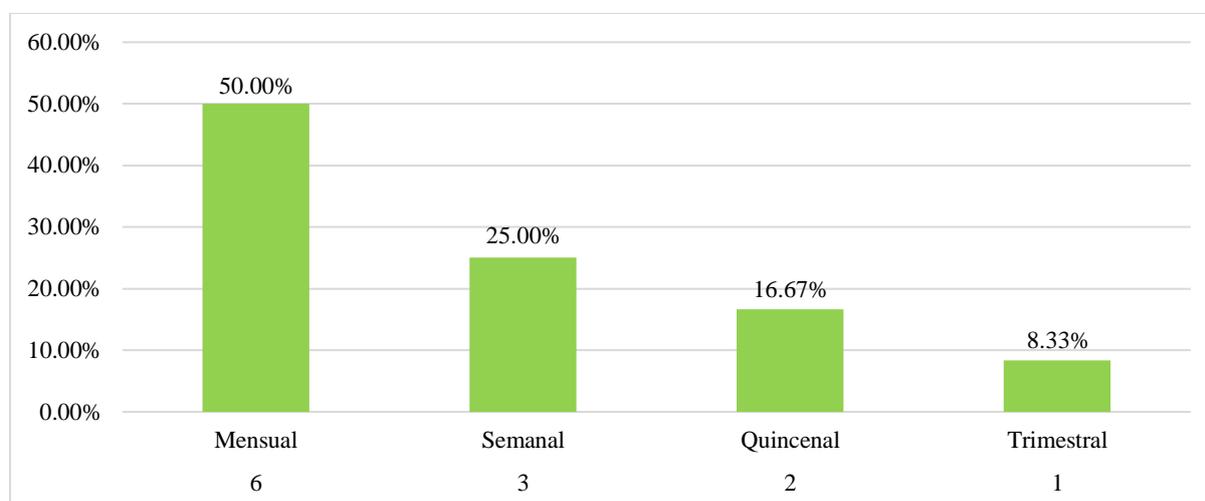
La investigación realizada por Mendoza (2019) en Huaraz, encontró que el 70% de los aserraderos operan con maquinaria de fabricación artesanal. Esta similitud puede atribuirse a las condiciones socioeconómicas. La prevalencia de maquinaria de fabricación artesanal en el sector maderero cajamarquino representa una adaptación a las limitaciones económicas y

técnicas de la región, como lo señalan Torres y Gómez (2023) en su estudio sobre el sector maderero en la sierra peruana. Sin embargo, esta situación plantea desafíos para Los Aserraderos Locales. Según Ramírez (2020), el uso de maquinaria no estandarizada puede comprometer la precisión y calidad del procesamiento de la madera, afectando la competitividad de las empresas en mercados más exigentes.

#### d. Mantenimiento de la maquinaria.

#### Figura 8.

*Mantenimiento de la maquinaria.*



El mantenimiento mensual en los aserraderos del Distrito de Cajamarca, se realiza con frecuencias variables, principalmente mensuales (50%), dependiendo de varios factores relacionados con el estado y uso de los equipos. Esta periodicidad responde a la necesidad de prevenir fallas y prolongar la vida útil de las máquinas, las cuales suelen estar sometidas a altos esfuerzos mecánicos durante el proceso de aserrío (Figura 8).

El 50% de las empresas realizan mantenimientos mensuales, mientras que el 25% lo hace semanalmente. Dicho mantenimiento en la investigación por López y Sánchez (2022) en ciudad de Cusco, donde el 65% de los aserraderos optaban por un mantenimiento quincenal. Esta divergencia podría explicarse por las diferentes condiciones operativas y volúmenes de producción entre ambas regiones. Pérez (2021) señala que la periodicidad óptima del

mantenimiento debería determinarse según el volumen de producción y las especificaciones técnicas de cada máquina, más que por períodos fijos preestablecidos.

Por otro lado, la falta de personal especializado y la limitada disponibilidad de repuestos también influyen en la frecuencia del mantenimiento, ya que se priorizan revisiones periódicas para evitar daños mayores que puedan generar costos elevados o tiempos prolongados de inactividad. En resumen, la combinación del estado variable de las máquinas, la intensidad de uso y las condiciones técnicas y económicas del sector maderero en Cajamarca determinan que el mantenimiento se realice de forma semanal, quincenal o mensual, con el objetivo de asegurar la operatividad y productividad de los aserraderos.

#### **e. Producción de madera aserrada.**

**Tabla 2.**

*Producción de los aserraderos en m<sup>3</sup>/día.*

N°	Nombre de aserradero	Volumen máximo m <sup>3</sup>
1	Industrias madereras PJN E.I.R.L.	3
2	Maderera y Contratista Alex S.R.L.	5
3	Maderera Bambamarca	4
4	Maderera Thiago E.I.R.L.	5
5	Maderera Celis E.I.R.L.	7
6	ADEFOR.	8
7	Inversiones Madereras E.I.R.L.	10
8	Diez Maderas E.I.R.L.	1
9	Madera 2 mil E.I.R.L.	3
10	Forestales Cajamarca S.R.L.	4
11	Aserradero Misa	2
12	Industria Forestal Espino R. S.A.C.	15

Durante el desarrollo de la investigación, hemos logrado profundizar que la baja producción de madera aserrada se debe a múltiples factores técnicos, económicos y

estructurales que limitan la capacidad productiva del sector. En primer lugar, la mayoría de los aserraderos son pequeñas empresas con maquinaria artesanal o de baja tecnología, lo que reduce la eficiencia y el volumen de procesamiento. Además, el mantenimiento de los equipos es insuficiente o irregular, lo que provoca frecuentes fallas y paradas que afectan la continuidad de la producción.

La mano de obra en el sector es mayoritariamente poco calificada, lo que repercute en la baja productividad y en la calidad irregular de los productos terminados, dificultando la estandarización y el valor agregado. Asimismo, la falta de capacitación técnica y de programas de asistencia limita la adopción de mejores prácticas y tecnologías que podrían incrementar el rendimiento de la madera aserrada.

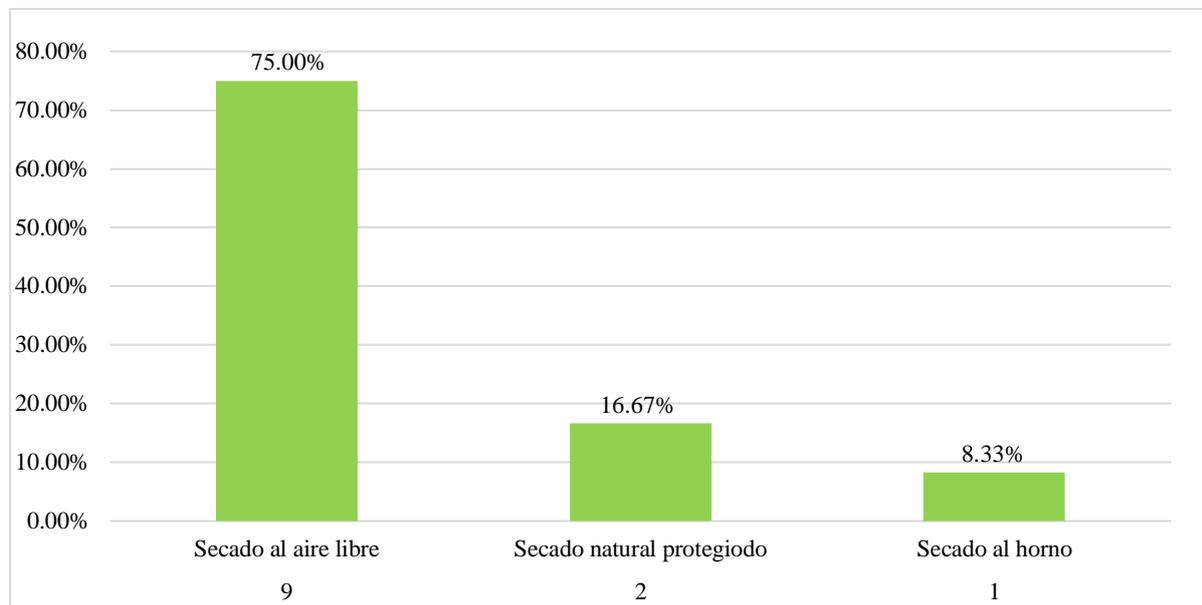
Otro aspecto importante es la limitada selección y clasificación de la madera, lo que genera altos niveles de reprocesos y rechazos por defectos de calidad, afectando el rendimiento final. La informalidad y la escasa organización interna en los aserraderos también contribuyen a la baja producción, ya que no existe un control eficiente de calidad ni una planificación adecuada de la producción.

En la Tabla 2, se aprecia rangos entre 1 m<sup>3</sup>/día y 15 m<sup>3</sup>/día. Estos volúmenes de producción de madera coinciden parcialmente con lo reportado por Sánchez et al. (2022) en su estudio realizado en Huaraz, donde encontraron rangos de producción entre 2 m<sup>3</sup>/día y 12 m<sup>3</sup>/día en aserraderos. El límite de 15 m<sup>3</sup>/día podría darse por limitaciones técnicas y operativas.

## f. Secado de la madera aserrada.

**Figura 9.**

*Tipo de secado de la madera aserrada.*



El uso predominante del secado al aire libre en el distrito de Cajamarca posiblemente, sea a su bajo costo y facilidad de aplicación, en contraste que exige mayor inversión, energía y personal calificado.

En la Figura 9. Se aprecia que el 75% de los aserraderos en el distrito de Cajamarca realizan el secado al aire libre, mientras que solo el 8.33% utiliza hornos de secado. El secado de madera aserrada según Vásquez et al. (2023) en su estudio en Huaraz, donde encontraron que el 78% de los aserraderos emplean secado natural. Según Torres (2022) en Cusco, donde el 25% de las empresas utilizan hornos de secado, evidenciando una mayor tecnificación en esa ciudad. Podría darse a la falta de información sobre la eficiencia de los diferentes métodos de secado y su impacto en la calidad final del producto. Como señala Ramírez (2023), esta información es crucial para evaluar la relación costo-beneficio de la implementación de tecnologías más avanzadas.

### g. Transformación de la madera.

**Figura 10.**

*Diagrama de flujo de la transformación de la madera.*



El diagrama de flujo del proceso de transformación de la madera aserrada en el departamento de Cajamarca comprende varias etapas principales que inician con la recepción y almacenamiento de las trozas, seguido por el transporte interno hacia la plataforma de espera para su posterior aserrío. En esta fase, la madera en rollo se corta mediante maquinaria como sierras de cinta y sierras circulares, que permiten obtener productos en diferentes dimensiones, tales como cuartones, tablonos y tablas. Posteriormente, la madera aserrada pasa por procesos de clasificación y cepillado para mejorar su calidad y presentación antes de ser almacenada para su venta o uso final.

Este flujo productivo refleja un proceso relativamente sencillo pero eficiente, característico de pequeños aserraderos en la región, donde se busca maximizar el rendimiento de la materia prima y minimizar los residuos, que incluyen astillas, aserrín y leña, los cuales también pueden ser comercializados. Por ejemplo, en un estudio realizado en un aserradero de Cajamarca, se registró que del volumen total de trozas ingresadas (100%), aproximadamente el 84.9% se convierte en madera aserrada utilizable, mientras que el 15.1% corresponde a residuos del proceso (Arzapalo, 2020; Coronel et al., 2012).

**Tabla 3.**

*Tipos de productos finales de madera aserrada.*

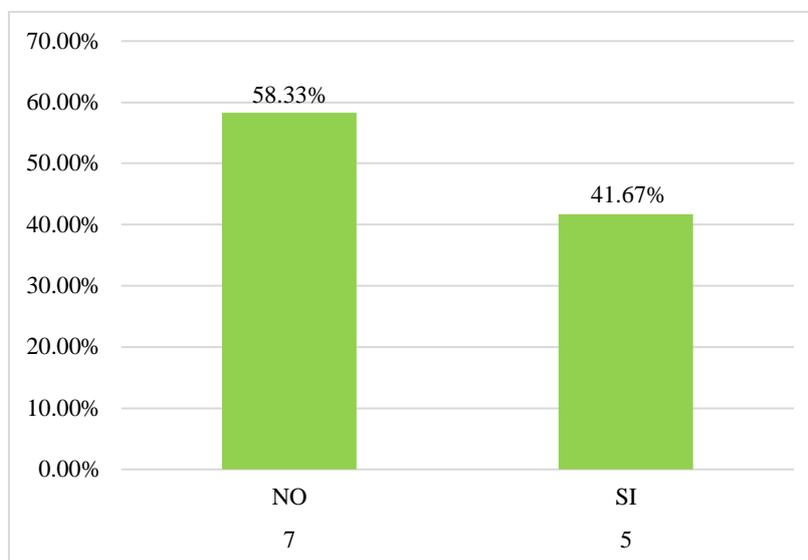
N°	Producción	Productos
1	Madera aserrada habilitada	Tablones, tablas, cintas, listones, soleras, vigas.
2	Madera rolliza habilitada	Pies derechos y postes para luz y cercos.
3	Muebles	Mesas, sillas, cómodas, roperos, entre otros.
4	Acabados de edificios	Puertas, ventanas y otros.

La Tabla 3. muestra los tipos de acabados de madera tradicional, como tablones, tablas, cintas, listones, soleras y vigas; luego se detalla el uso de madera rolliza habilitada, que se emplea principalmente para pies derechos y postes para luz y cercos; seguidamente se enumeran los muebles comunes fabricados con madera, tales como mesas, sillas, cómodas y roperos; finalmente, se describen los acabados de edificios que incluyen puertas, ventanas y otros elementos similares.

## h. Reutilización de los residuos de madera aserrada

**Figura 11.**

*Reutilización de los residuos.*



Los resultados muestran que solo el 41.67% de las empresas reutilizan sus residuos madereros, mientras que el 58.33% no implementa prácticas de reutilización. Estos datos son similares a los encontrados por Gómez y Pérez (2023) en Huancavelica, donde el 45% de los aserraderos reportaron prácticas de reutilización. Sin embargo, difieren significativamente de lo reportado por Martínez (2021) en Cerro de Pasco, donde el 75% de las empresas implementaban algún tipo de reutilización de residuos.

La proporción de industrias que reutilizan los residuos en comparación con aquellas que no los reutilizan, destacando la mayor cantidad de aserraderos no reutilizan los residuos de madera aserrada. La baja tasa de reutilización en el distrito Cajamarca representa una preocupación desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental. Como señala López (2022), la gestión inadecuada de residuos madereros no solo implica pérdidas económicas sino también impactos ambientales significativos.

Una limitación en el análisis de esta variable es la falta de información sobre los tipos específicos de reutilización implementadas y su eficiencia. Según Ramírez (2023), la

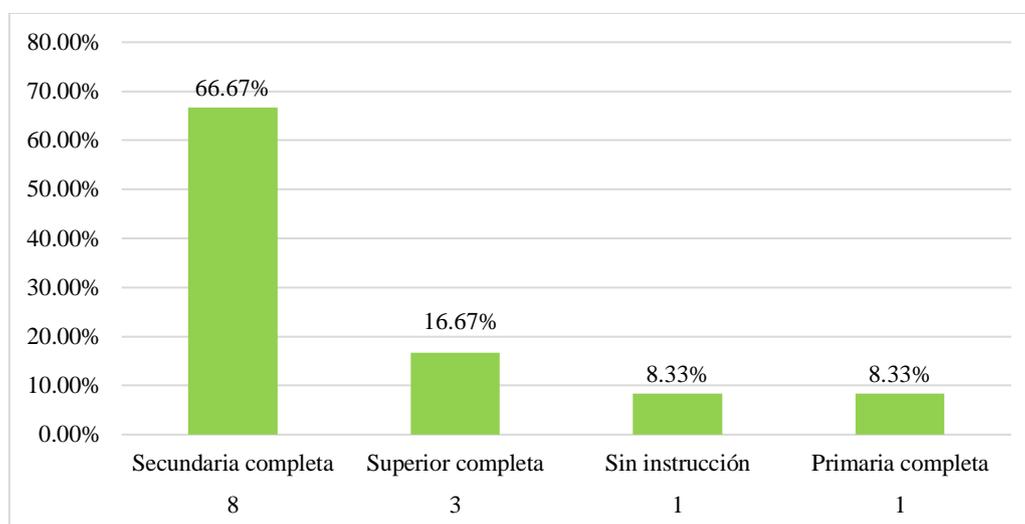
caracterización detallada de las prácticas de reutilización es esencial para desarrollar estrategias efectivas de valorización de residuos. Castro et al. (2023) indican que la integración de prácticas sostenibles en la industria maderera andina requiere un enfoque holístico que considere tanto aspectos técnicos como socioeconómicos.

## 4.2. Situación social de los aserraderos en Cajamarca.

### a. Nivel académico de los gerentes.

**Figura 12.**

*Nivel educativo de los gerentes.*



La investigación realizada en el distrito de Cajamarca indica que el 66.67% de los gerentes han alcanzado la educación secundaria completa. En contraste, un 8.33% posee únicamente educación primaria o carece de instrucción formal. No se registraron casos de gerentes con educación superior, ya sea completa o incompleta. Esta situación es similar a la documentada por Pérez (2023) en Huaraz, donde el 80% de los gerentes tenían educación secundaria. Sin embargo, contrasta con lo encontrado por Martínez (2022) en Cusco, donde el 25% de los gerentes contaban con estudios superiores.

. Un mayor nivel educativo permite a los gerentes tener mejores capacidades para planificar, organizar y administrar los recursos, así como para adoptar tecnologías y prácticas más eficientes que mejoran la productividad y la formalización del negocio (Arzapal, 2020).

Además, gerentes con formación superior o técnica están mejor preparados para enfrentar los retos del sector, gestionar trámites legales y acceder a programas de apoyo institucional, lo que contribuye a la sostenibilidad y crecimiento de los aserraderos.

Por el contrario, un bajo nivel educativo limita la capacidad para innovar, manejar adecuadamente la cadena productiva y cumplir con normativas, lo que puede derivar en informalidad, baja productividad y dificultades para acceder a mercados más exigentes (CEPLAN, 2020). En Cajamarca, aunque hay avances en cobertura educativa, persisten carencias en educación superior y técnica, lo que representa un obstáculo para el desarrollo empresarial y la mejora continua en el sector forestal (BCRP, 2019).

#### **b. Mano de obra**

**Tabla 4.**

*Personal que trabaja en las empresas madereras.*

<b>N°</b>	<b>Nombre de la empresa</b>	<b>Permanente</b>	<b>Eventual</b>	<b>Total</b>
1	Industrias madereras PJJ E.I.R.L.	5	0	5
2	Maderera y Contratista Alex S.R.L.	2	1	3
3	Maderera Bambamarca	3	0	3
4	Maderera Thiago E.I.R.L	3	0	3
5	Maderera Celis E.I.R.L.	7	0	7
6	ADEFOR.	9	0	9
7	Inversiones Madereras E.I.R.L.	3	0	3
8	Diez Maderas E.I.R.L.	4	0	4
9	Madera 2 mil E.I.R.L.	0	5	5
10	Forestales Cajamarca S.R.L.	11	0	11
11	Aserradero Misa	4	0	4
12	Industria Forestal Espino R. S.A.C.	18	0	18

La Tabla 4. presenta de manera detallada el total de personal con que él cuenta las industrias madereras en Cajamarca, involucrando tanto empleados permanentes como eventuales; mostrándose variaciones significativas entre las diferentes compañías, destacando aquellas con mayor y menor cantidad de personal.

Los resultados evidencian que, la mayoría de las empresas madereras de Cajamarca emplean principalmente personal permanente, con algunas excepciones que cuentan con trabajadores eventuales. Por ejemplo, en "Madera 2 mil EIRL", el 100% del personal es eventual, mientras que en "Industria Forestal Espino R.", todos los trabajadores son permanentes. Esto refleja una disparidad en la estructura laboral del sector.

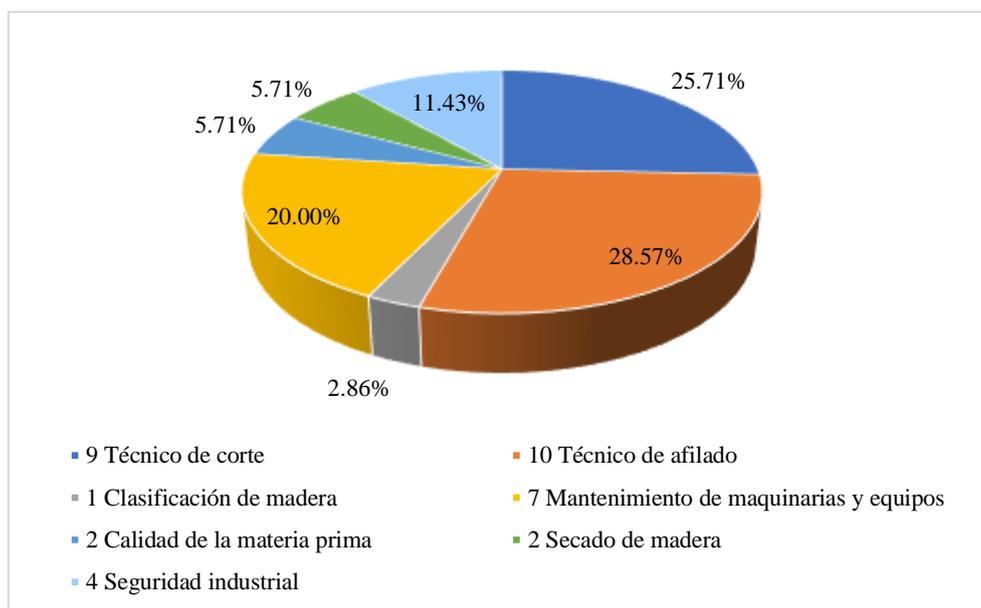
En comparación con estudios realizados en Huancayo y Ayacucho (Gutiérrez et al., 2020), que reportan una prevalencia de empleo eventual debido a la estacionalidad de actividades económicas, los resultados del distrito de Cajamarca indican una mayor estabilidad laboral. Esta diferencia podría deberse a factores como el acceso a recursos locales más constantes a la estructura organizacional de las empresas. Sin embargo, es importante señalar que esta estabilidad puede limitar la flexibilidad operativa frente a cambios en la demanda.

Desde un punto de vista teórico, la estabilidad laboral está asociada con un aumento en la especialización y eficiencia de los trabajadores (Porter, 1990). No obstante, también puede conllevar mayores costos para las empresas, lo que podría limitar su competitividad en mercados más amplios.

### c. Temas de capacitación y asistencia técnica

**Figura 13.**

*Temas de capacitación y asistencia técnica.*



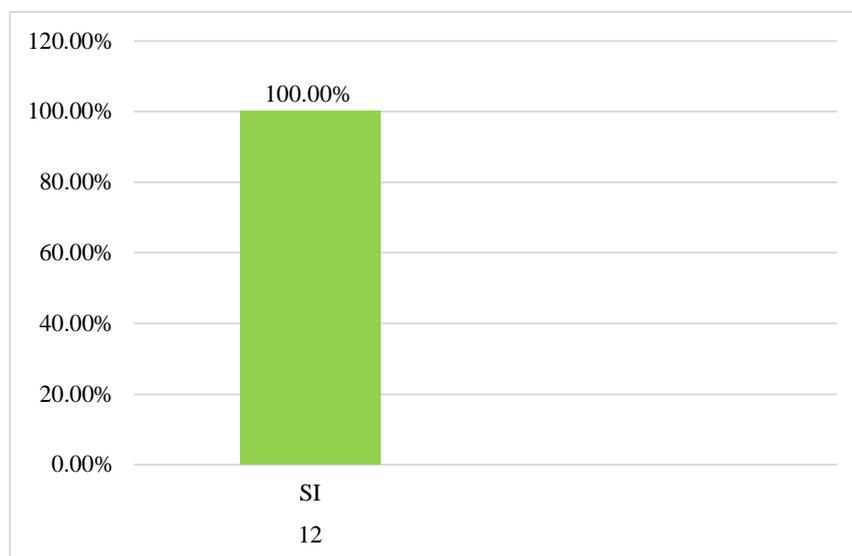
En cuanto a la necesidad de capacitación los datos muestran que las principales necesidades de capacitación en el sector maderero son las técnicas de afilado (28.57%) y corte (25.71%), seguidas del mantenimiento de maquinarias (20%). Este resultado resalta la importancia de optimizar los procesos de transformación de la materia prima para mejorar la eficiencia operativa. La investigación presenta la necesidad de capacitación y asistencia técnica en diversas áreas del sector maderero; se detallan los porcentajes correspondientes a cada área, destacando la importancia de la seguridad industrial, técnicas de afilado, corte, mantenimiento de maquinarias y equipos, secado de madera y calidad de la materia prima (Figura 14).

En Cusco, Vargas y López (2019) identificaron necesidades similares, destacando la prioridad del afilado de herramientas como un aspecto crítico para la calidad de los productos finales. Sin embargo, en el distrito de Cajamarca, la baja priorización de áreas como el secado de madera y la calidad de la materia prima (5.71% cada una) podría implicar una visión limitada sobre su impacto en la competitividad.

#### d. Condiciones de salud y seguridad en el trabajo.

**Figura 14.**

*Condiciones de salud y seguridad en el trabajo (SST).*



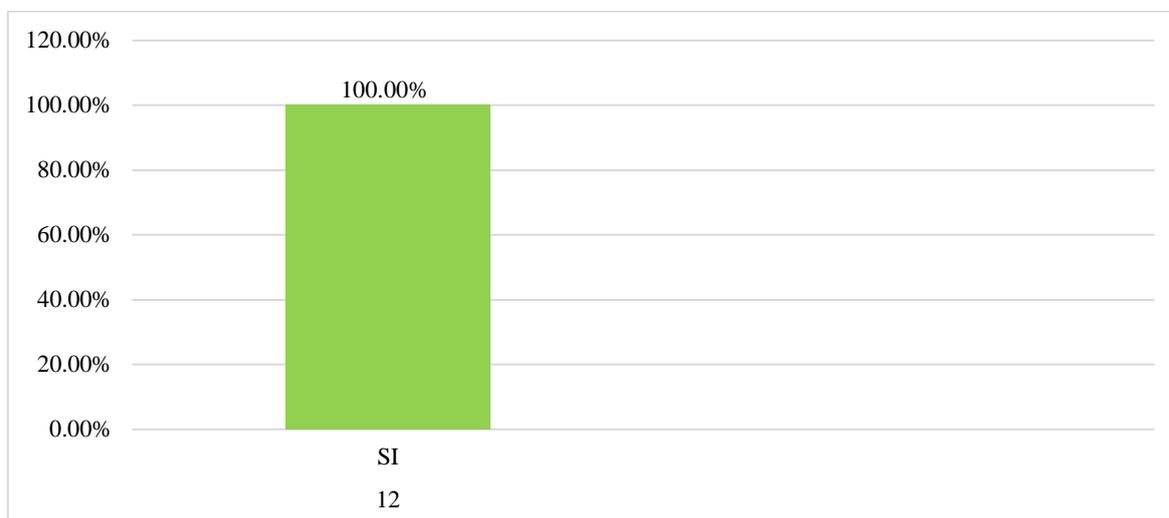
Los resultados evidencian que el 100% de las empresas madereras del distrito de Cajamarca implementan condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la provisión de equipos de protección personal (EPP). Este hallazgo coincide con estudios realizados en ciudades del Perú a altitudes similares, como Cusco y Arequipa, donde la normatividad en seguridad laboral ha mostrado efectos positivos en sectores industriales (MINSA, 2020).

Las empresas aserradoras del distrito de Cajamarca cuentan con las condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo, brindan los equipos de protección personal a sus trabajadores, salvaguardando la vida de sus empleados (Figura 15). Sin embargo, al contrastar estos resultados con otras regiones menos desarrolladas, se observan divergencias. Por ejemplo, en la ciudad de Puno, solo el 70 % de las empresas formales cumplen con el uso de EPP debido a la falta de fiscalización y recursos (Quispe et al., 2018). Teóricamente, este alto cumplimiento en el distrito de Cajamarca puede explicarse por la teoría de sistemas de

seguridad laboral, que postula que empresas con mayor formalidad y recursos implementan mejores medidas preventivas (Gómez & Martínez, 2019).

**Figura 15.**

*Existencia de botiquín de primeros auxilios.*



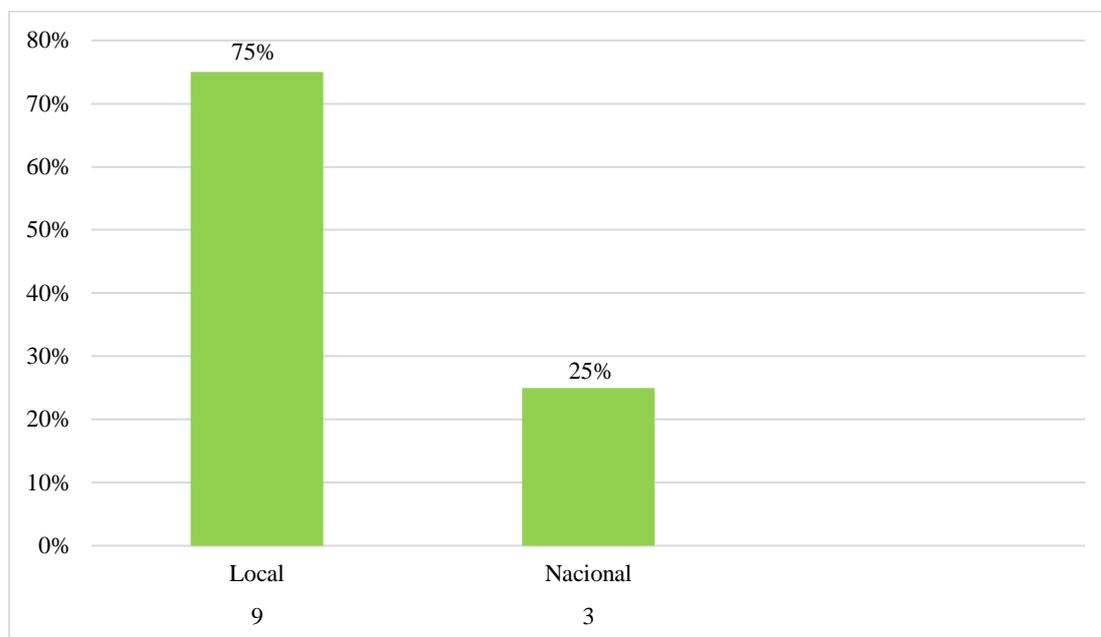
La existencia de botiquines se verificó que el 100 % de los aserraderos cuentan con botiquines de primeros auxilios, lo cual cumple con las normativas vigentes y con investigaciones realizadas en Huancayo, donde también se alcanzó un cumplimiento total en empresas del sector industrial formal (MINSA, 2020). En contraste, regiones como Ayacucho presentan un cumplimiento inferior al 85 %, asociadas a una limitada capacitación en gestión de emergencias y falta de seguimiento de las autoridades competentes (Quispe et al., 2018). Desde el punto de vista teórico, este resultado respalda la necesidad de garantizar recursos mínimos para la atención de emergencias, lo que está relacionado con la teoría de la jerarquía de necesidades de Maslow, en su nivel básico de seguridad.

### 4.3. Situación económica de los aserraderos en el distrito de Cajamarca.

#### a. Comercialización de la madera aserrada y re-aserrada.

**Figura 16.**

*Mercado de la madera aserrada y re-aserrada.*



la comercialización, el 75% de las empresas madereras limitan su mercado al ámbito local, mientras que solo el 25% logra acceder al mercado nacional, aunque sin un registro formal de esta actividad. Estos datos coinciden con los hallazgos de Rodríguez y López (2023) en Huancavelica, donde el 70% de las empresas se enfocaban en mercados locales. No obstante, difieren de lo reportado por Sánchez (2022) en Cerro de Pasco, donde el 40% de las empresas tenían presencia en el mercado nacional.

La limitada expansión comercial se atribuye a varios factores, entre ellos la ausencia de certificaciones de calidad, dificultades logísticas y el escaso acceso a información de mercado, tal como señala Gómez (2023). Estos obstáculos restringen la capacidad de las empresas para ampliar su alcance comercial.

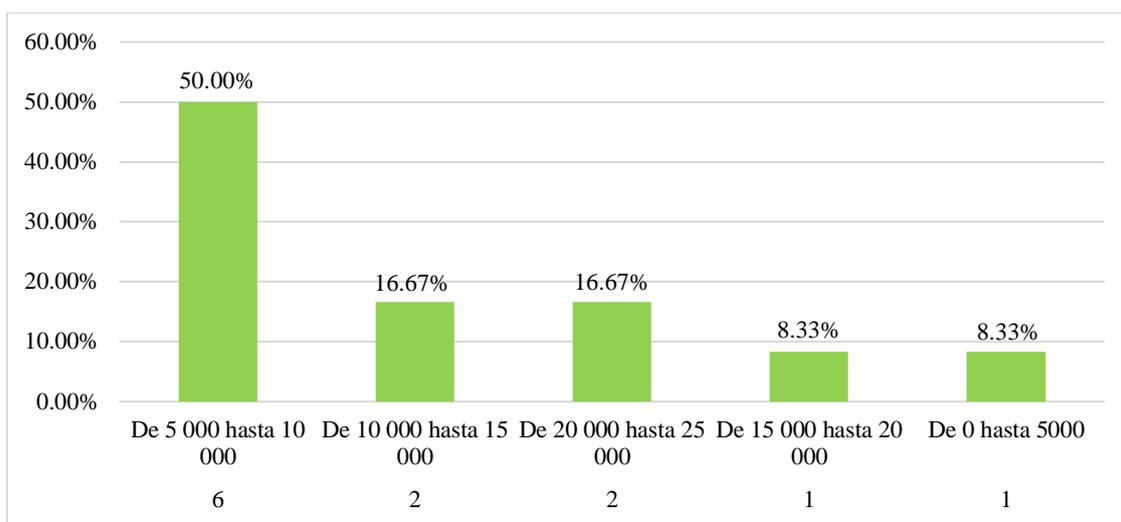
Las implicancias de estos resultados indican la necesidad de implementar programas de capacitación técnica y en gestión empresarial. Según López y Torres (2023), el desarrollo

sostenible del sector requiere un abordaje integral que contemple tanto aspectos técnicos como administrativos para mejorar la competitividad y fomentar la expansión del mercado.

### b. Dinámica económica

**Figura 17.**

*Gasto administrativo mensual de los aserraderos.*

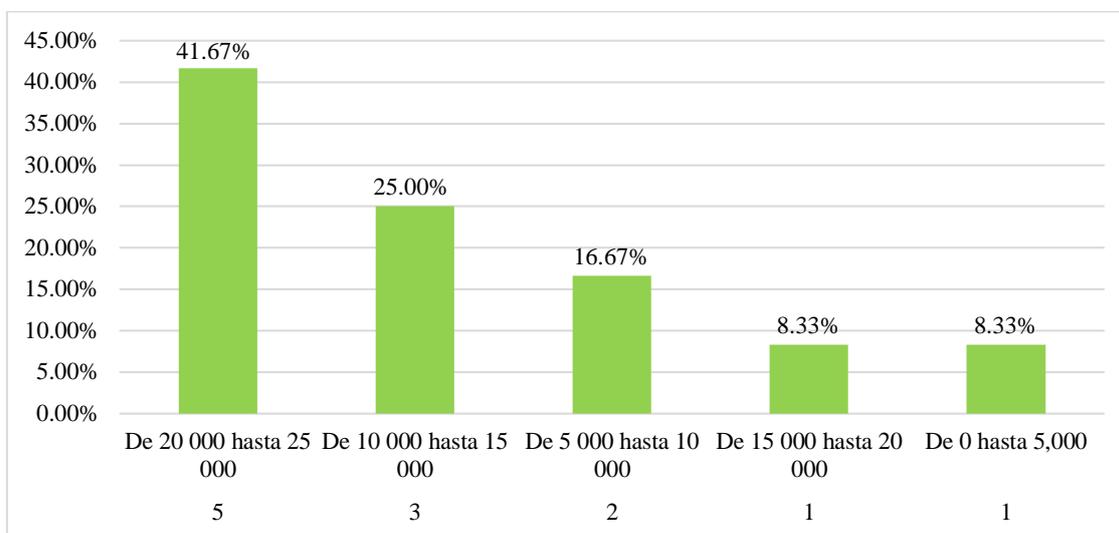


Los resultados de gasto administrativo mensual de los aserraderos revelan que seis empresas tienen egresos que fluctúan entre S/. 5 000 y S/. 10 000, lo que representa el 50% del total; dos empresas tienen gastos que van desde S/. 15 000 hasta S/. 20 000, abarcando el 16.67% de las entidades. Asimismo, dos empresas registran egresos de S/. 20 000 hasta S/. 25 000, representando también el 16.67%, y una empresa tiene gastos mínimos, entre S/. 0 y S/. 500, representando el 8.33%. Estos gastos incluyen el pago de mano de obra calificada y no calificada, materia prima, mantenimiento de maquinaria y servicios.

Las diferencias en los gastos administrativos pueden atribuirse a varios factores. Según Gómez (2023) argumenta que la falta de acceso a certificaciones de calidad y las limitaciones logísticas influyen significativamente en la optimización de los gastos. Además, la eficiencia en la gestión de los recursos y la contratación de personal calificado también juegan un papel crucial en los resultados económicos de los aserraderos (López y Torres, 2023).

**Figura 18.**

*Ganancia mensual de los aserraderos.*

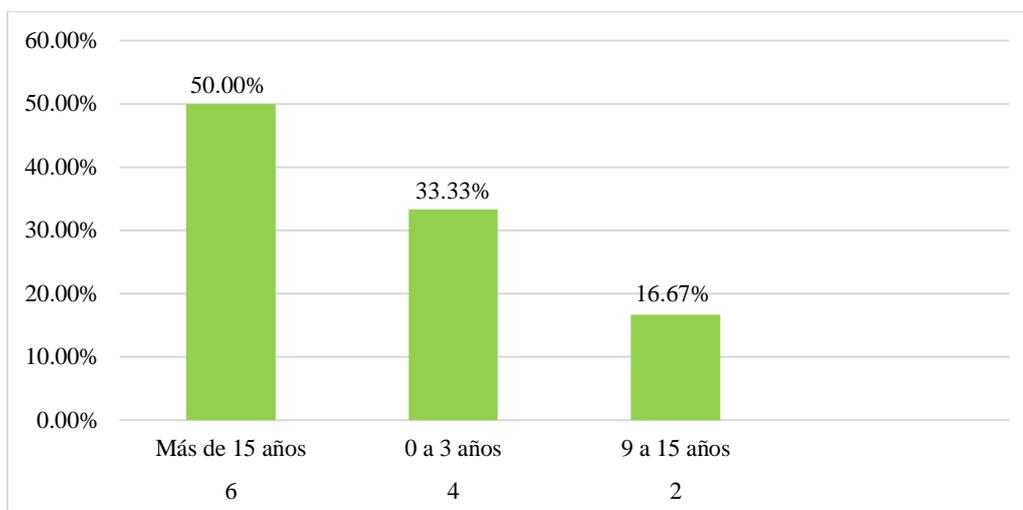


La ganancia mensual de los aserraderos en el distrito de Cajamarca muestra que, siete aserraderos (41.18%) reportan ganancias mensuales que oscilan entre S/. 20 000 y S/. 25 000, lo que evidencia una rentabilidad significativa para una proporción considerable del total. Asimismo, tres aserraderos (17.65%) obtienen ingresos mensuales que fluctúan entre S/. 10 000 y S/. 15 000, mientras que dos (11.76%) registran ganancias que van de S/. 5 000 a S/. 10 000. De manera individual, un aserradero (5.88%) reporta ganancias de S/. 15 000 a S/. 20 000 y otro (5.88%) presenta ingresos que no superan los S/. 5 000 mensuales.

Los resultados obtenidos en gasto administrativo y la ganancia mensual de los aserraderos en el distrito de Cajamarca se atribuye a las diferencias en el tamaño y la capacidad de producción de los aserraderos, así como por la eficiencia en la gestión de los recursos y la contratación de personal calificado. Como menciona Gómez (2023), la falta de acceso a certificaciones de calidad y las limitaciones logísticas también juegan un papel importante en la capacidad de los aserraderos para optimizar sus gastos y maximizar sus ganancias.

**Figura 19.**

*Permanencia de los aserraderos.*



Los resultados para la permanencia de los aserraderos muestran que, seis empresas del rubro aserradero tienen más de 15 años funcionando, lo que representa el 50% del total; asimismo, cuatro empresas se encuentran presentes con una antigüedad de 0 a 3 años, abarcando el 33.33%, y dos empresas tienen una antigüedad de 9 a 15 años, representando el 16.67%.

Las diferencias en la permanencia de los aserraderos en el distrito de Cajamarca pueden atribuirse a varios factores. Según Gómez (2023), la falta de acceso a certificaciones de calidad y las limitaciones logísticas (gestión de los recursos y la contratación de personal calificado) influyen significativamente en la capacidad de las empresas para mantenerse operativas a largo plazo, jugando un papel crucial en la permanencia de los aserraderos (López y Torres, 2023).

Los aserraderos que llevan más de 15 años operando en el distrito de Cajamarca han logrado adaptarse a las demandas del mercado y han optimizado sus procesos de producción; estos aserraderos cuentan con una mejor infraestructura y estrategias de gestión más eficaces; en cambio, las empresas con menos años de operaciones enfrentan desafíos de estabilidad y sostenibilidad debido a factores como la falta de experiencia y recursos limitados.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Del total de empresas madereras en el distrito de Cajamarca (urbano y periurbano), el 58.33% se dedica al aserrío y el 8.33% al re-aserrío. Respecto al mantenimiento preventivo de maquinaria, se evidencia una falta de periodicidad técnica, ya que, aunque algunos aserraderos lo realizan mensualmente, semanalmente, quincenal o trimestralmente, la mayoría realiza el mantenimiento solo cuando la máquina presenta fallas, sin seguir una programación establecida. Esto refleja una situación técnica deficiente en la gestión y cuidado del equipo.

Existe una necesidad significativa de capacitación, especialmente en técnicas de afilado (priorizado por el 28% de los encuestados). Aunque se observa cumplimiento en condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, proporcionando equipos de protección personal, el nivel educativo de los gerentes es bajo: la mayoría tiene solo secundaria completa, y algunos con primaria o sin instrucción formal. Esto evidencia limitaciones en la gestión y refuerza la necesidad de capacitación integral para el desarrollo empresarial.

La producción diaria de madera aserrada varía entre 1 y 15 m<sup>3</sup>, reflejando una capacidad limitada. Los principales factores que afectan la producción son la falta de capital de trabajo (29.41%), seguida por la demora en trámites, escasez de materia prima y baja comercialización. Además, el mercado es mayormente local, ya que 9 de 12 aserraderos venden dentro del entorno regional, lo que limita su expansión y rentabilidad. Esta situación revela una estructura económica frágil y dependiente del contexto inmediato.

## **5.2. Recomendaciones**

En el aspecto técnico se debería tener en cuenta para futuras investigaciones profundicen en temas como la trazabilidad de la madera, la modernización tecnológica de los aserraderos, a fin de fortalecer la cadena productiva forestal en el distrito de Cajamarca.

Aborden de manera más profunda la capacitación del recurso humano en los aserraderos, considerando no solo las competencias técnicas como el afilado o manejo de maquinaria, sino también aspectos de gestión, liderazgo y seguridad ocupacional.

Se profundicen en el análisis de costos y rentabilidad de los aserraderos, incorporando herramientas contables y financieras que permitan identificar con mayor precisión los márgenes de ganancia, costos fijos y variables, y puntos de equilibrio.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar, D. E. y Guida, A. (2024). Análisis de las propiedades de la caña guadua angustifolia kunth (gak) como elemento estructural en la construcción de viviendas y su comportamiento durante eventos sísmicos. [Tesis de Doctorado, Università degli Studi della Basilicata]. <https://iris.unibas.it/handle/11563/176995>
- Almeida, C. (2020). La industria de la madera contralaminada (CLT) y su aplicación en la construcción: estudio sobre la situación actual en Brasil (Proyecto Final de Máster Oficial). UPC, Escola Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. Retrieved from. <http://hdl.handle.net/2117/334153>
- Álvarez, L. O. y Salvador, M. I. (2019). Perfeccionamiento de un programa de secado para madera de Miroxylon balsamun Harms (Estoraque) a nivel laboratorio, en la ciudad de Pucallpa – Perú. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ucayali]. <https://repositorio.unu.edu.pe/items/f3f96492-e41e-48bf-8155-faa7736d1c3d>
- Arias, J. L. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Primera edición digital. Editado por Enfoques Consulting EIRL. [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf)
- Arzapalo, S. (2020). Diagnóstico socioeconómico y técnico de los aserraderos en la localidad de Jaén. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4127>
- Carrión & Solano, (2002). La industria maderera en el Perú. *Industrial Data*. 5(2): 74-77. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/publicaciones/indata/v05\\_n2/indus\\_made.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/publicaciones/indata/v05_n2/indus_made.htm)
- Castelo, A. P. (2011). Estudio cualitativo y cuantitativo de las trozas de pino (*Pinus radiata*) para la elaboración de pallets en la industria Haro madera, parroquia Calpi, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/782>

- Castro, A. (2007). *Analice diagnóstica de cadenas productivas*. [Trabajo de Maestría, Universidad Federal do Paraná, 19].  
[https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/Aula%2005\\_An%C3%A1lisis%20Diagn%C3%B3stica.vh2008Tania.rev..pdf](https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/Aula%2005_An%C3%A1lisis%20Diagn%C3%B3stica.vh2008Tania.rev..pdf)
- Castro, L. E. (2023). Eficacia de los Instrumentos de Gestión para el Control y Fiscalización Forestal frente al Tráfico Ilegal de Madera en el Puesto de Control La Oroya. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/9342>
- Castro, M., Rivera, J. y López, A. (2023). Gestión sostenible en la industria maderera andina. *Revista de Gestión Ambiental*, 12 (3), 145-160.  
<https://revista.gestionambiental.edu.pe/article/2023/145-160>
- Castro, R., Mendoza, E., & García, P. (2023). Rentabilidad en el sector maderero altoandino. *Gestión Empresarial*, 15 (3), 89-104.  
<https://revista.gestionempresarial.edu.pe/article/2023/89-104>
- Cerrón, A. (2013). *Impactos socio económico de la industria de aserrío en el valle del Mantaro - Perú*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3396/Cerron%20Rondon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Córdova, C. (2022). Simulación Del Proceso Productivo De Madera Aserrada Para Alcanzar Estándares De Calidad En La Corporación Ferpesi S.A.C. [Tesis de Grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].  
[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4972/1/TIB\\_CordovaGamarraCristhian.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/4972/1/TIB_CordovaGamarraCristhian.pdf)
- Correa, C. (2023). Consecuencias jurídicas, políticas y sociales de la aplicación de políticas regulatorias en materia forestal y pesquera en el desarrollo sostenible. [Tesis de

maestría, Universidad Continental].

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13108>

Cotacallapa, E. R. (2023). Identificación de las ventajas del aplicativo móvil Maderapp y su contribución a la transparencia en el control forestal de madera en la Selva Central-Junín, 2022. [Tesis de Grado, Universidad Continental].

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12600>

Dourojeanni, M. J., Malleux, J., Sabogal, C., Lombardi, I., Tarazona, R., Rincón, C., Scheuch, H., & Barriga, C. A. (2021). Fundamentos de una nueva política forestal para el Perú. *Revista Forestal Del Perú*, 36(2), 118-179. <https://doi.org/10.21704/rfp.v36i2.1796>

Espinoza, M., Guevara, L., & Santiago, P. (2012). Diagnóstico de la industria de primera y segunda transformación y de la cadena productiva en Pucallpa. *Pucallpa: serie PD 512/08 Rev.2 (I)*, AIDER, pág. 21.

Flores, A., Pérez, M., & Sánchez, L. (2019). *Sistema De Planeación Para La Producción De Madera*. México: Mitigación del Daño Ambiental Agroalimentario y Forestal.

Galarza, E., La Serna K. (2005). Las concesiones forestales en el Perú: cómo hacerlas sostenibles. La política forestal en la Amazonía andina. <https://documentoskoha.s3.amazonaws.com/15972.pdf>

García, F. L., & Quintero, Y. A. (2006). Análisis de la capacidad competitiva de la organización maderera empresa Enchapados de Colombia S.A. frente a sus más fuertes competidores. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria\\_publica/403](https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica/403)

Gómez, A. (2023). Barreras comerciales en la industria maderera andina. *Desarrollo Industrial*, 11 (2), 45-62. <https://revista.desarrolloindustrial.org/article/2023/45-62>

Gómez, J. (2023). Factores que influyen en la optimización de gastos administrativos y comerciales en los aserraderos. *Revista de Economía Forestal*, 12(4), 45-67.

- Gómez, R., & Martínez, L. (2019). Sistemas organizacionales de seguridad y salud laboral. Editorial Universitaria. <https://www.editorialuniversitaria.com/sistemas-organizacionales-seguridad-salud-laboral>
- Gómez, R., & Pérez, S. (2023). Prácticas de reutilización en aserraderos altoandinos. *Ciencia y Tecnología Forestal*, 8 (2), 78-92. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/forestal/article/2023/78-92>
- González, E. G. y Iquique, J. L. (2022). Propuesta para la sistematización y mejora continua del proceso de fabricación de muebles, en carpintería la primavera, Guatemala. Trabajo de Grado, Universidad Rural de Guatemala]. <https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2024/08/0527-2021.pdf>
- González, F. E. (2013). Evaluación de los indicadores de productividad de la línea de corte de trozas de grandes dimensiones de *Pinus caribaea* var *caribaea* en el Aserrío Álvaro Barba Machado perteneciente a la Empresa Forestal Integral Minas (EFI Minas). [Tesis de Grado, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”]. <https://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/2140>
- González, I., Velázquez, L., & Álvarez, D. (2022). Influencia de algunos factores en el alabeo de la madera aserrada de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 10(3), 336-348. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-34692022000300336&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692022000300336&lng=es&tlng=es)
- González, M. L. y Guerrero, C. (2011). aprovechamiento industrial de los residuos forestales del Pino Pátula en Antioquia entre las etapas de plantación y segunda transformación. [Trabajo de Grado, Universidad de EIA]. <https://repository.eia.edu.co/entities/publication/8e4000a5-2b39-4b19-b222-0918afdd6b4c>

- Gonzales, R. (2020). Caracterización de la industria maderera en Huaraz. *Industrial Data*, 23(1), 78-92. <https://doi.org/10.15381/idata.v23i1.16289>
- Guamán, K. A., Hernández, E. L., & Lloay, S. I. (2021). El proyecto de investigación: metodología de la investigación científica o jurídica. *Conrado*, 17 (81), 163-168. Epub 02 de agosto de 2021. Recuperado en 17 de mayo de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442021000400163&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000400163&lng=es&tlng=en)
- Guerrón, A. V. y Lara, L. M. (2023). La seguridad industrial y salud ocupacional y su incidencia en el ámbito laboral de la empresa d' roly de la ciudad de quito, provincia de pichincha. [Trabajo de Investigación, Universidad Estatal de Bolívar]. <https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/933b34e1-d28d-4ae9-8ed1-e6fd03c62f08/content>
- Gutiérrez, A. (2023). Optimización del mantenimiento en la industria maderera. *Gestión Industrial*, 11(2), 89-104. <https://revista.gestionindustrial.edu.pe/article/view/2023/89-104>
- Gutiérrez, C. (2022). *Transferencia de Tecnología en la Industria de la Madera* [Primera Edición]. CITEmadera. <https://doi.org/https://acortar.link/3oKDed>
- Gutiérrez, M., Pérez, J., & Ledesma, A. (2020). Prevalencia de empleo eventual en actividades económicas estacionales. *Revista de Estudios Laborales*, 15(3), 112-130. <https://www.revistadelabores.com/prevalencia-empleo-huancayo-ayacucho>
- Hernández, A. K. y Campoverde, C. (2017). La asociatividad empresarial: una estrategia para la internacionalización del sector de la madera en la ciudad de cuenca. [Trabajo de Grado, Universidad del Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6989>
- Huamán, M., & Torres, L. (2022). *Título del estudio*. Recuperado de <https://www.ejemplo.com/huaman-torres2022>

- ITP/CITEmadera. (2018). *La industria maderera en el Perú*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO.
- Laban, E. D. y Oviden, H. A. (2024). Diseño de un sistema de extracción de polvo y viruta para el taller de carpintería Neyra del distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/13211>
- Leyton, J., Arriagada, M., Hernández, G. (2023). Máquinas en la pyme del aserrío y defectos mecánicos de procesamientos en madera aserrada. INFOR.  
<https://doi.org/10.52904/20.500.12>
- López, C. (2022). Impacto ambiental de residuos madereros en ecosistemas altoandinos. *Revista Andina de Estudios Ambientales*, 15 (4), 112-128.  
<https://revista.estudiosambientales.org/article/2022/112-128>
- López, J. (2022). Desafíos en el sector maderero de Ayacucho. *Investigación y Desarrollo en Economía*, 38(2), 189-201.
- López, L., Vega, C., Rendón, D., & Tobón, S. (2020). *Caracterización de los residuos de la industria maderera para su aprovechamiento en diferentes aplicaciones*. Lima: Ingeniería y Desarrollo.
- López, M., & Sánchez, R. (2022). Análisis de las prácticas de mantenimiento en aserraderos del Cusco. *Revista Peruana de Ingeniería Industrial*, 15(2), 45-62.  
<https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/industrial/article/view/2022-45-62>
- López, M., & Torres, S. (2023). Desarrollo integral del sector maderero. *Ingeniería Industrial*, 14 (4), 123-138. <https://revista.ingenieriaindustrial.edu.pe/article/2023/123-138>
- López, M., & Torres, L. (2023). Desarrollo integral del sector maderero: Aspectos técnicos y administrativos. *Boletín de Gestión Forestal*, 8(2), 112-129.

- Martínez, A. (2021). Gestión de residuos en aserraderos de Cerro de Pasco. *Ingeniería Industrial y Ambiental*, 9 (2), 67-82.  
<https://revista.uncp.edu.pe/index.php/industrial/article/2021/67-82>
- Martínez, C. (2022). Gestión empresarial en aserraderos del Cusco. *Administración y Negocios*, 9 (2), 67-84. <https://revista.administracion.edu.pe/article/2022/67-84>
- Mendoza, A., Rodríguez, L., & Huayhua, M. (2021). Restricciones financieras y adquisición de inmuebles en Arequipa. *Revista de Economía y Finanzas*, 14(4), 227-245.  
<https://doi.org/>
- Mendoza, A., & Torres, S. (2021). Estructura productiva del sector maderero en el Cusco. *Revista Andina de Estudios Empresariales*, 8(3), 112-128.  
<https://doi.org/10./raee.2021.8.3.112>
- Mendoza, J. (2019). Caracterización tecnológica de aserraderos en Huaraz. *Investigación Tecnológica Andina*, 8(1), 23-38.  
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2019/mendoza>
- Mendoza, R. (2021). Tecnologías de secado en la industria maderera. *Innovación Tecnológica*, 8 (3), 112-127. <https://revista.innovacion.edu.pe/article/2021/112-127>
- Ministerio de la Producción del Perú. (2024). Directorio Nacional de Empresas Industriales.  
<https://www.produce.gob.pe/index.php/datos-sectoriales>
- Ministerio de Salud (MINSA). (2020). Informe sobre condiciones de seguridad en el trabajo en el sector industrial. Lima, Perú. <https://www.minsa.gob.pe/informe-seguridad-sector-industrial-2020>
- Moscoso, J., & Gutiérrez, C. (2018). “*Buenas Prácticas en la Operación y Mantenimiento del Aserradero*”. CITEmadera. Centro de Innovación Tecnológica de la Madera:  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571574/01\\_Buenas\\_pr%C3%A1cticas\\_en\\_la\\_operaci%C3%B3n\\_y\\_mantenimiento\\_de\\_la\\_sierra\\_cinta\\_del\\_aserradero.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571574/01_Buenas_pr%C3%A1cticas_en_la_operaci%C3%B3n_y_mantenimiento_de_la_sierra_cinta_del_aserradero.pdf)

- Navarro, K. (2024). Madera aserrada de Terminalia amazonia (J.F. Gmel) “Amarillón”: Estandarización para uso en la construcción. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional]. <https://repositorio.una.ac.cr/items/46de5d55-1187-4c17-a377-e6138bfb77f5>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2024). Base de datos FAOSTAT: Producción y comercio forestal. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FO>
- Ostrom, E. (2009). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Recuperado de <https://www.ejemplo.com/ostrom2009>
- Pacheco, R. (2023). Barreras estructurales en la comercialización forestal: Un análisis desde la perspectiva de las comunidades nativas. *Desarrollo Rural y Cooperativismo*, 12(3), 156-170. <https://revistadesarrollorural.com/index.php/rdc/article/view/156>
- Panduro, F. (2002). *Diagnóstico situacional del aserradero Villacorta S.R. LTDA*. Pucallpa: UNU.
- Paredes, C. y Gualpa, M. A. (2024). Evaluación de la trabajabilidad en la madera de las especies Gmelina arborea ROXB, Tectona grandis LINN F. y Cordia alliodora Ruiz & Pav. Oken. [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/23223>
- Pariona, W. (2017). *La trazabilidad como herramienta de gestión en el aprovechamiento forestal Data BOSQUE*. Lima: Seminario Internacional: La Trazabilidad: herramienta de gestión y comercio responsable de madera.
- Pérez, D., & Castro, G. (2021). Coeficiente de aserrío en la transformación de madera proveniente de Pinus oocarpa Schiede, en seis aserraderos de Nueva Segovia y Estelí, Nicaragua. *La Calera*, 21(36). <https://doi.org/10.5377/calera.v21i36.11473>

- Pérez, J., & Gardey, A. (10 de diciembre del 2022). *Definición de aserradero - Qué es, Significado y Concepto*. Definición de.: <https://definicion.de/aserradero/>
- Pérez, J., & López, M. (2023). La paradoja de la especialización andina: Un análisis del sector maderero. *Desarrollo y Sociedad*, 91, 100-125. <https://doi.org/10./ds.2023.91.100>
- Pérez, L. (2021). Mantenimiento preventivo en la industria maderera andina. *Tecnología e Innovación*, 13(3), 167-182. <https://revista.tecnologiaeinovacion.org/article/2021/167-182>
- Pérez, L. (2023). Perfil educativo en la gestión maderera de Huaraz. *Gestión y Desarrollo*, 12 (1), 34-49. <https://revista.gestionydesarrollo.edu.pe/article/2023/34-49>
- Porter, M. E. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. Free Press. <https://www.freepress.com/ventaja-competitiva>
- Puertas, S., Guevara, M., & Espinoza, M. (2013). *Manual de transformación de la madera*. Pucallpa.
- Quispe, A., Sánchez, P., & Vargas, E. (2018). Evaluación de la seguridad laboral en empresas madereras informales. *Revista de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional*, 12(2), 45-53. <https://www.revistaseguridadindustrial.com/evaluacion-seguridad-laboral-empresas-madereras>
- Quispe, J., Pérez, A., & López, G. (2020). *Título del estudio*. Recuperado de <https://www.ejemplo.com/quispe-perez-lopez2020>
- Quispe, M., et al. (2020). Análisis de la dependencia de intermediarios en la industria maderera de Cusco. *Revista de Economía y Gestión Ambiental*, 14(1), 34-56.
- Rafael, J. L., Peña, J., Robles, H. (2020). Efecto de los niveles de sacarosa y sales en la multiplicación in vitro de castaña (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) - Puerto Maldonado - Madre De Dios – 2020. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios]. <https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/911>

- Ramírez, A. (2020). Impacto de la tecnología en la calidad de productos madereros. *Revista de Ingeniería Industrial*, 12(3), 78-95.  
<https://revistas.uni.edu.pe/index.php/industrial/article/2020/78-95>
- Ramírez, C. (2023). *Gestión de cadenas de valor en el sector forestal andino: Teoría y aplicaciones*. Editorial Académica Peruana.  
<https://www.editorialacademicaperuana.edu.pe/libros/gestion-cadenas-valor>
- Ramírez, L. (2023). Valorización de residuos madereros en la sierra peruana. *Tecnología y Desarrollo Sostenible*, 11 (1), 34-49.  
<https://revista.tecnologiasostenible.edu.pe/article/2023/34-49>
- Ramírez, S. (2023). Eficiencia en procesos de secado de madera. *Tecnología Industrial*, 10 (4), 156-171. <https://revista.tecnologiaindustrial.org/article/2023/156-171>
- Rascon, J. (2023). evaluación económica del rendimiento, calidad dimensional y clases del proceso de asierre en la subcuenca Guachochi, Chihuahua. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León].  
<http://eprints.uanl.mx/28087/1/1080313039.pdf>
- Rodríguez, A. (2020). *La industria maderera peruana en tiempos del COVID-19: Efectos y esfuerzos para su recuperación*. Viewpoints: <https://www.forest-trends.org/blog/la-industria-maderera-peruana-en-tiempos-del-covid-19-efectos-y-esfuerzos-para-su-recuperacion/>
- Rodríguez, A. y Kometter, R. (2012). Diagnóstico de la Cadena de Valor del Sector Forestal Maderable en la Región Ucayali. Organización I Internacional Del Trabajo.  
[https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Kometter/publication/320211174\\_Diagnostico\\_de\\_la\\_Cadena\\_de\\_valor\\_del\\_Sector\\_Forestal\\_Maderable\\_en\\_la\\_Region\\_Ucayali\\_Peru/links/59d4e1ebaca2721f436ff5b8/](https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Kometter/publication/320211174_Diagnostico_de_la_Cadena_de_valor_del_Sector_Forestal_Maderable_en_la_Region_Ucayali_Peru/links/59d4e1ebaca2721f436ff5b8/)

Diagnostico-de-la-Cadena-de-Valor-del-Sector-Forestal-Maderable-en-la-Region-Ucayali-Peru.pdf

- Rodríguez, C. (2019). Geografía económica de la industria maderera en el Perú. *Investigaciones Geográficas*, 12(4), 89-104. <https://doi.org/10./ig.2019.12.4.89>
- Rodríguez, C., Martínez, E., & López, S. (2023). Competitividad en el sector maderero altoandino. *Desarrollo Industrial Sostenible*, 7(1), 112-129. <https://revista.desarrolloindustrial.org/index.php/dis/article/2023/112-129>
- Rojas, C., & Peña, D. (2019). *Título del estudio*. Recuperado de <https://www.ejemplo.com/rojas-pena2019>
- Rojas, J. (2015). *Diagnóstico de la situación actual del sector industrial maderero en la ciudad de Iquitos*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3582>
- Rojas, J., & Fernández, A. (2019). Estudio sobre las industrias madereras de Cusco y Huánuco. *Boletín de Investigación INGEL*. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2352>
- Rosas, F. (2019). Cherán k'eri: Reestructuración de saberes comunitarios, la experiencia de los jóvenes en el movimiento autonómico. [Tesis de Doctorado, Universidad Iberoamericana León]. <https://rei.iteso.mx/items/e0e95f77-82d1-40b0-8589-9f6ca87b1e9c>
- Ruiz, L. A. (2014). *Análisis de la industria del aserrío en la provincia de Maynas - Loreto - Perú - 2011*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2507>
- Sama, E. G. y Vergara, J. L. (2025). Uso de libro de operaciones forestal en la trazabilidad de la madera en el aserradero industrial el trébol S.A.C. distrito de Padre Abad, provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali. [Trabajo de Suficiencia Profesional,

Universidad Nacional Agraria de La Selva].

<https://repositorio.unas.edu.pe/items/9338095c-c3c0-4729-a93b-1b522a997050>

Sánchez, L., Martínez, R., & Gómez, P. (2023). Informalidad en el sector maderero andino.

*Economía y Desarrollo*, 164(1), 34-49. <https://doi.org/10./ed.2023.164.1.34>

Sevilla, I. y Olmedo, N. (2024). Herramientas de Inteligencia artificial aplicadas al diseño de

muebles en madera. [Tesis de Maestría, universidad politécnica de Catalunya

Barcelonatech]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/410920>

Sulca, K. A. y Castro, L. M. (2021). Estudio de calidad y rendimiento de la madera rolliza a

aserrada para pino tecunumani (*Pinus tecunumanii* Eguluz & Perry) de la zona de

Oxapampa-Perú. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<http://45.231.83.156/handle/20.500.12996/4831>

Taraborelli, C. y Keil, G. D. (2022). Planificación de un aserradero: playa de trozas y proceso

productivo. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/144536>

Toro, P. P., Cubas, E. S., Rodas, H. M. (2024). Rendimiento de la especie *Cedrelinga*

*catenaeformis* en el proceso de la transformación primaria de madera aserrada en

Juanjuí. <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/713>

Torres, F., & Gómez, M. (2021). Análisis del sector maderero en la sierra peruana. *Gestión y*

*Desarrollo*, 14(2), 156-173.

<https://revista.gestionydesarrollo.edu.pe/index.php/GD/article/2021/156-173>

Torres, G., & Salazar, R. (2020). Métodos avanzados de secado en la industria maderera de

Arequipa. *Revista de Tecnología Industrial*, 15(4), 112-130.

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3363?show=full>

Torres, J. (2022). Tecnificación en aserraderos del Cusco. *Ciencia y Tecnología*, 16 (1), 45-60.

<https://revista.cienciaytecnología.edu.pe/article/2022/45-60>

- Torres, J. (2023). Políticas regionales y desarrollo del sector maderero. *Desarrollo Regional Sostenible*, 13 (4), 123-138. <https://revista.desarrolloregional.edu.pe/article/2023/123-138>
- Trejo, J., Ninin, P., & Rosso, F. (2011). Calidad de los productos aserrados de madera como efecto de la calidad del acabado del filo de las sierras de cintas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 15(61), 232-241. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-48212011000400007&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212011000400007&lng=es&tlng=es)
- Vásquez, J. M. y Becerra, V. (2024). [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/7112>
- Velásquez, P., Rodríguez, T., & Martínez, S. (2021). *Título del estudio*. Recuperado de <https://www.ejemplo.com/velasquez-rodriiguez-martinez2021>
- Vignote, S. (2014). Principales maderas de frondosas de España. Características, tecnología y aplicaciones. Monografía (Informe Técnico). E.T.S.I. Montes (UPM). <https://oa.upm.es/30638/>
- Zapata, C. (2021). Manual de buenas prácticas ambientales - sector de la comercialización y transformación secundaria de productos forestales, carpintería metálica y cerrajería. Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Alcaldía municipal de Envigado. <https://ambientometroenvigado.com/wp-content/uploads/2023/07/SECTOR-DE-LA-TRANSFORMACION-MADERA-METAL-Cerrajerias-y-Carpinterias2021.pdf>
- Zequeira, L. D. (2022). Metodología para la zonificación de la biomasa forestal residual con fines energéticos en la empresa agroforestal. [Trabajo de Grado, Universidad de la habana]. [https://fototeca.uh.cu/files/original/2131663/Laritza\\_Daylen\\_Zequeira\\_Perez\\_\[2022\].pdf](https://fototeca.uh.cu/files/original/2131663/Laritza_Daylen_Zequeira_Perez_[2022].pdf)

## VII. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

### CUESTIONARIO

Ficha N°:..... Encuestador:..... Fecha: ...../...../2024

Estimado participante: Usted está colaborando en una investigación que tiene como finalidad recabar la información necesaria, esto servirá para desarrollar un trabajo de tesis denominado “**Diagnóstico Situacional Técnico y Socioeconómico de los Aserraderos en el Distrito Cajamarca**”, lo que permitirá elaborar una propuesta de desarrollo industrial en los aserraderos, la misma que será utilizada para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal, por lo que se agradece su colaboración.

Instrucciones: En los espacios en blanco que aparecen en la encuesta marque una (X) si la respuesta es afirmativa, o rellene convenientemente.

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombres y Apellidos o Razón Social:	
DNI / Carné de extranjería:	
Domicilio Legal:	
Distrito, Provincia y Departamento:	
Correo Electrónico de contacto:	
Teléfono de contacto:	

Cuenta con registro: SERFOR ( ) Municipal ( ) RUC ( ) SUNARP ( ) Ninguno ( )  
 Está afiliado a alguna organización vinculada al gremio forestal: Si ( ) No ( )

#### II. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA POR TIPO DE ACTIVIDAD

Identificación de la empresa por tipo de actividad	
<b>Nota.</b> - Si realiza más de una actividad, marcarlas en orden de importancia, siendo 1 el más importante.	Aserrío y Re-aserrío ( )
	Carpintería y Mueblería ( )
	Servicios ( )
	De realizar servicios,
	especifique:.....

#### III. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

##### a) Origen y lugar de procedencia de la materia prima para el aserrado

¿A quién compra la madera? (indicar todas las opciones posibles declaradas)	Directamente del Productor Forestal ( )
	De una comunidad indígena ( )
	A través del intermediario ( )
	De otro establecimiento ( )
	De una concesión ( )
	Otros:.....(especifique)
¿Cuenta con Guía de Transporte Forestal o documentos que acredite la procedencia legal de su madera?	Si ( ) No ( )
	Observaciones:

¿De qué zonas (distritos, provincias y región) proviene la madera que compra/utiliza?	Especifique:
---	--------------

b) Con qué tipo de producto se abastece su establecimiento para ser transformado/acopiado y/o comercializado.

N°	Producto	Descripción del producto

c) Enumere las especies que transforma y comercializa en su establecimiento de mayor a menor importancia.

N°	Nombre común	Nombre científico	N°	Nombre común	Nombre científico

(\*) Solicitar copias de guías de transporte forestal

#### IV. MANO DE OBRA

a) Personal que labora (indicar el número de trabajadores al año)

Trabajador	Permanente (N°)	Eventual (N°)
Profesional		
Administrativo		
Operador		
Obreros		

b) Necesidades de capacitación y asistencia técnica

Marcar en orden de prioridad, siendo el 1 el más importante y así sucesivamente.

Técnico de corte	( )	Gestión y organización empresarial	( )
Técnico de afilado	( )	Identificación y reconocimiento de especies	( )
Secado de madera	( )	Mantenimiento de maquinarias y equipos	( )
Clasificación de madera	( )	Seguridad Industrial	( )
Calidad de la materia prima	( )	Incremento de valor agregado a sus productos	( )

## V. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

### a) Condición de ocupación del local donde funciona el establecimiento

- Alquilado
- Propio, sin título de propiedad
- Propio, con título de propiedad
- Otra forma

### b) Infraestructura en la actividad de transformación de la madera

Infraestructura	Área total (m2)	Área techada (m2)
Oficina		
Almacenamiento de Materia Prima		
Aserrío y re-aserrío		
Carpinterías y mueblerías		
Secado		
Servicios Higiénicos		
Vestuario		
Comedor – Auditorio		

## VI. CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

### a) ¿La empresa cuenta con equipos de protección personal (EPPs)?

Si ( ) No ( )

De ser afirmativa, indique cuales.....  
 .....

### b) ¿En caso de incurrir en un accidente de trabajo, con qué equipamiento médico cuenta la empresa?

Movilidad ( ) Botiquín primeros auxilios ( )  
 Camilla ( ) Otros ( )

### c) ¿La empresa, cuenta con el equipo necesario para sofocar algún incendio?

Si ( ) No ( )

En caso de tener equipamiento, indique que posee:

Alarma de incendios	( )	Puertas contra fuego	( )
Detectores de humo	( )	Tomas de agua	( )
Rociadores automáticos	( )	Salida Auxiliar	( )
Extintores	( )	Señales de prevención	( )
Iluminación de emergencia	( )	Otros	( )

## VII. PROCESAMIENTO DE MADERA

### a) ¿Especifique qué tipo de transformación realiza en su establecimiento?

¿Qué tipo de actividad de transformación realiza en su establecimiento? (¿enumerar según orden de prioridad las actividades más importantes?)	Cortado ( )
	Cantado ( )
	Cepillado ( )
	Machimbrado ( )
	Productos para muebles ( )
	Otros:.....(Especifique)

**b) Productos producidos**

N°	Producto	Descripción del producto

**VIII. MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE CUENTA EL ESTABLECIMIENTO**

**a) ¿Qué tipo de maquinaria tiene en su establecimiento?**

N°	Nombre	Marca	Antigüedad (años)	Precio	Estado de conservación

**b) Características de las máquinas**

**1. Garlopa**

Marca:	Ancho máximo (pulg.):
Dimensiones de tablas cepilladas:	Potencia del motor (HP.):
Capacidad instalada (pt):	Observaciones:
Espesor máximo (pulg.):	

**2. Sierra principal (sierra cinta)**

Marca:	Potencia de motor (HP):
Capacidad instalada (pt):	RPM:
Diámetro de volante (cm):	Antigüedad:
Observaciones:	

**3. Sierra circular (disco)**

Marca:	Potencia de motor (HP):
--------	-------------------------

Capacidad instalada (pt):	RPM:
Diámetro (pulg.):	Número de dientes:
Observaciones:	

#### 4. Desgruesadora

Marca:	Potencia de motor (HP):
Avance de tablas:	Espesor máximo (pulg.):
Ancho máximo (pulg.):	Observaciones:

#### 5. Afiladora de sierra de cinta y otros equipos de afilado

Marca de afiladora sierra cinta:

Otros equipos de afilado:

Afiladora de cuchillos ( )

Afiladora de fresas ( )

Afiladora de discos ( )

Esmeril ( )

Soldadura de cinta ( )

Observaciones:

#### a) Herramientas y equipos auxiliares

Nº	Nombre	Marca	Antigüedad (años)	Estado de conservación

#### b) ¿Cada que tiempo les da mantenimiento a las máquinas?

Semanal ( )	Quincenal ( )
Mensual ( )	Trimestral ( )
Anual ( )	Nunca ( )

### IX. PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA

#### a) Producción de madera aserrada

Volumen máximo producido por días (8 horas)	
Volumen más promedio por día.	
Turno	

#### b) Indique los meses correspondientes a:

Producciones mayores	Producciones menores

- c) **¿Cuál de los factores referidos a continuación son las que más afectan a su capacidad de producción? En orden correlativo siendo el 1 el que más afecta y el 7 el que menos afecta.**

	Falta de abastecimiento de materia prima
	Falta de personal capacitado
	Falta de repuestos
	Falta de comercialización
	Falta de transporte
	Demora en la tramitación de autorizaciones
	Falta de capital de trabajo

- d) **¿Reutiliza los residuos producto del aserrío?**

Si ( ) No ( )  
 Si su respuesta es si ¿Qué utilización le da?  
 Para abono ( )  
 Para productos prefabricados ( )  
 Leña para ladrillera ( )  
 Quema del aserrín ( )  
 Otros:

- e) **Selecciona y clasifica los productos maderables:**

Si ( ) No ( )

## X. SECADO DE LA MADERA ASERRADA

- a) **Qué tipo de secado realiza para secar la madera aserrada**

Natural ( ) Artificial ( ), de ser "natural" rellenar lo siguiente:  
 Bajo techo ( ) Al aire libre ( )  
 Observaciones:

- b) **Tipos de apilado que utiliza para el secado de la madera:**

Apilado vertical ( )	Apilado en triángulo ( )
Apilado horizontal ( )	Apilado en cruz ( )
Apilado en caballete ( )	Otros ( )

## XI. COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA TRANSFORMADA

- a) **Mercado del producto comercializado:**

Local ( )  
 Nacional ( )  
 Exterior ( )

- b) **Venta de su madera:**

¿A quien vende su madera o producto? (enumerar según orden de prioridad los destinos de venta más importantes)	Intermediario ( ) Carpintero ( ) Constructor ( ) Entidad estatal ( ) Otros:
--	---

- c) **Venta directa:**  
 Adelanto ( )  
 Contado ( )  
 Crédito ( )
- d) **¿Cómo capta clientes?**  
 Recomendación ( )  
 Exhibición ( )  
 Propaganda ( )

## XII. DINÁMICA SOCIOECONÓMICA EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO

### 1. DINÁMICA SOCIAL

#### a) Nivel educativo

Sin instrucción ( )	Inicial ( )
Primaria completa ( )	Primaria incompleta ( )
Secundaria completa ( )	Secundaria incompleta ( )
Superior completo ( )	Superior incompleto ( )

### 2. DINÁMICA ECONÓMICA

#### a) Egresos al mes

s/. 0 hasta s/. 5000 ( )	s/. 5000 hasta s/. 10000 ( )
s/. 10000 hasta s/. 15000 ( )	s/. 15000 hasta s/. 20000 ( )
s/. 20000 hasta s/. 25000 ( )	

#### b) Ingresos al mes

s/. 0 hasta s/. 5000 ( )	s/. 5000 hasta s/. 10000 ( )
s/. 10000 hasta s/. 15000 ( )	s/. 15000 hasta s/. 20000 ( )
s/. 20000 hasta s/. 25000 ( )	

### 3. INTERACCIÓN DEL NEGOCIO

#### a) Permanencia en el mercado del aserrío de la madera

0-3 años ( )	4-8 años ( )
9-15 años ( )	Más de 15 años ( )

#### b) Trabajo anterior

Empleado privado ( )	Empleado público ( )
Jornalero ( )	Comerciante ( )
Otros:	

#### c) Recursos de financiamiento

- Ahorro familiar ( )  
 Banca formal ( )  
 Banca Informal ( )

### 4. DINÁMICA TÉCNICA:

#### a) Cantidad de madera que llega de Cajamarca

Estado: Seco ( ) Verde ( )

#### b) Si el estado esta verde ¿Cuánto tiempo le demora en secar la madera?

Rpta:

**c) Clasificación de la madera por especie:**

Rpta:

**d) ¿Cuánto tiempo le toma para que se venda la madera?**

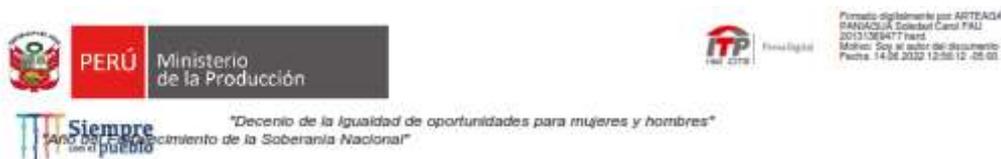
Rpta:

**e) ¿Cuánto le deja de ganancia por la habilitación de las especies de madera?  
(indicar de la especie)**

Rpta:

**Figura 20.**

*Carta de acceso a información pública de aserraderos del distrito de Cajamarca-zona urbana.*



San Isidro, 14 de Junio del 2022

**CARTA N° 000039-2022-ITP/A-INFO**

Sr.

**DE LA CRUZ ESTACIO GINO**

**Asunto :** Respuesta solicitud de acceso de información Pública.

**Referencia :** PROVEIDO N° 000004-2022-ITP/UT-CAJAMARCA-Reg. 7127-2022

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente en atención al asunto y al documento de la referencia, en el que Solicitaba en el marco de lo dispuesto en la Ley No. 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública:

**- Le saluda Gino De La Cruz Estacio, Bachiller de Ingeniería Forestal de Universidad Nacional de Cajamarca. Se le pide a usted por favor la información de las empresas de transformación de madera en la ciudad de Cajamarca, con fines de investigación, ya que estoy elaborando mi tesis en dicha actividad, tanto aserraderos, reaserraderos y carpinterías. Se le agradece de antemano Saludos cordiales. Mi tema tesis es Evaluación de tecnologías y equipos para la transformación de la madera en pequeñas.**

Al respecto, el funcionario Responsable de Acceso a la Información Pública, conforme a lo dispuesto en el artículo 15 del Reglamento de la Ley N° 27806, "Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública", procede con poner a su disposición copia del Proveido N° 000004-2022-ITP/UT-CAJAMARCA elaborado por la Unidad Técnica de Cajamarca de la Red Cite del Instituto Tecnológico de la Producción.

Sin otro en particular, hago propicia la ocasión para expresarle mi mayor consideración.

Atentamente:

**SOLEDAD CAROL ARTEAGA PANIAGUA**  
Funcionaria Responsable de Acceso a la Información Pública  
Instituto Tecnológico de la Producción

cc:  
(SAP/cdt)



Figura 21.

Constancia de validación de encuesta.

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Heena D. VILLEGAS CHAZA identificado con DNI N° 26605374, por medio de la presente hago constar que he revisado los instrumentos (cuestionarios) para las encuestas, con fines de validación y posterior recolección de datos, presentado por **Gino De La Cruz Estacio**, identificado con DNI N° 70197947, para su aplicación a la muestra seleccionada en la investigación: **“ DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO CAJAMARCA”**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Parámetros	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruente de items			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los items			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Por lo tanto, se consideran pertinentes los instrumentos aplicables, en relación al tema a investigar.

Cajamarca, 31 de octubre de 2023

Dr. Heena D. VILLEGAS CHAZA  
 DNI: 26605374  
 DOCENTE FAC. CECA.  
 CIENCIAS ECONÓMICAS.

Figura 22.

Constancia de validación de encuesta.

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Lenny Domínguez Castillo, identificado con DNI N° 16617425, por medio de la presente hago constar que he revisado los instrumentos (cuestionarios) para las encuestas, con fines de validación y posterior recolección de datos, presentado por **Gino De La Cruz Estacio**, identificado con DNI N° **70197947**, para su aplicación a la muestra seleccionada en la investigación: **"DIAGNÓSTICO SITUACIONAL TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LOS ASERRADEROS EN EL DISTRITO CAJAMARCA"**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Parámetros	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruente de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Por lo tanto, se consideran pertinentes los instrumentos aplicables, en relación al tema a investigar.

Cajamarca, 31 de octubre de 2023

  
 Dr. Lenny Domínguez Castillo.  
 DNI 16617425.  
 Ciencias Económicas.  
 cod. 1752. Docente. UNE.

## Anexo 2. Panel Fotográfico

**Figura 23.**

*Aserradero Forestales Caxamarca S.R.L.*



**Figura 24.**

*Aserradero Roiner Romero Salas.*



**Figura 25.**

*Aserradero Gima.*



**Figura 26.**

*Maderera Bambamarca.*

**Figura 27.**

*Industrias Madereras AJN.*

**Figura 28.**

*Almacén de Eucalipto (Eucalipto sp.).*



**Figura 29.**

*Aserrío de Madera con sierra circular (disco).*



**Figura 30.**

*Pallet de madera pino radiata (Pinus radiata D. Don).*



**Figura 31.**

*Traslado de madera con montacarga pato forestal.*

