La Sostenibilidad y el medio Ambiente con materiales alternativos para la Industria Mueblera

Sustainability and the Environment with alternative materials for the Furniture Industry

Alejandro Cesar Moreno Salazar[a], Lucio Guzmán Mares[b], Jorge Padilla Álvarez[c] y María Elena Becerra Mercado[d]

Resumen / *Abstract*

El La industria mueblera de la región Ciénega, Jalisco, ha transitado por tres etapas entre 1995 y 2025: expansión globalizadora, crisis y reinvención sostenible. Con base en datos del INEGI (Censos Económicos 1999-2024 y Encuesta Anual), se identifica una alta concentración productiva: el 10% de las empresas (más de 50 empleados) genera el 60-70% del valor total, mientras que el 90% restante son microtalleres.

El uso de madera maciza disminuyó del 85% (1999) a menos del 60% (2024), los tableros industriales (MDF, melamina) crecieron al 35%, y los materiales alternativos (fibras naturales, plásticos reciclados, biocompuestos) aún representan menos del 5%, aunque

[a] Doctor en Ciencias, adscrito al Departamento de Ciencias Tecnológicas del Centro Universitario de la Ciénega, CUCiénega, Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7909-4745Correo electrónico: alejandro.msalazar@academicos.udg.mx.

[b] Doctor en Proyectos de Ingeniería e Innovación, adscrito al Departamento de Negocios del Centro Universitario de la Ciénega, CUCiénega. Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3409-7600. Correo electrónico: lucio.guzman@academicos.udg.mx.

[c] Doctor en Educación, adscrito al Departamento de Ciencias Básicas del CUCiénega, México. Orcid: https:// orcid.org/0009-0005-2525-1708. Correo electrónico: Jorge.padillaa@academicos.udg.mx.

[d] Doctora en Educación, adscrita al Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida del Centro Universitario de la Ciénega. Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0009-0008-5303-8623.
Correo electrónico: maría.bmercado@academicos.udg.mx

con un crecimiento anual superior al 15%. La producción de muebles para recámaras y comedores cayó del 70% al 50%, mientras que la de oficina y modulares aumentó del 15% al 30%.

Se concluye que, pese a los avances, la adopción de materiales sostenibles es todavía marginal. Para consolidar la transición hacia una economía circular se requieren políticas diferenciadas, incentivos claros y desarrollo de proveeduría local que atienda tanto a grandes exportadores como a pequeños artesanos..

Palabras claves: sostenibilidad; materiales alternativos; industria mueblera; región Ciénega; economía circular; INEGI.

The furniture industry in the Ciénega region of Jalisco, Mexico, has gone through three stages between 1995 and 2025: global expansion, crisis, and sustainable reinvention. Based on INEGI data (Economic Censuses 1999-2024 and Annual Survey), a high productive concentration is identified: 10% of companies (over 50 employees) generate 60-70% of total value, while the remaining 90% are micro-workshops.

The use of solid wood decreased from 85% (1999) to less than 60% (2024), industrial boards (MDF, melamine) grew to 35%, and alternative materials (natural fibers, recycled plastics, biocomposites) still represent less than 5%, although with an annual growth rate above 15%. Production of bedroom and dining room furniture fell from 70% to 50%, while office and modular furniture increased from 15% to 30%. It is concluded that, despite progress, the adoption of sustainable materials remains marginal. To consolidate the transition towards a circular economy, differentiated policies, clear incentives, and local supplier development are required, addressing both large exporters and small artisans.

Keywords: *sustainability; alternative materials; furniture industry; Ciénega region; circular economy; INEGI.*

La industria mueblera global se encuentra en una encrucijada crucial. Durante décadas, ha dependido de recursos forestales convencionales y procesos intensivos en energía, lo que ha generado una huella ecológica significativa. En la actualidad, las crecientes preocupaciones por el cambio climático, la deforestación y la gestión de residuos han impulsado la necesidad urgente de adoptar prácticas más sostenibles. El cambio hacia una economía circular en este sector no es solo una cuestión ética, sino una estrategia competitiva y un imperativo ambiental. El uso de materiales alternativos emerge como una solución fundamental para mitigar el impacto ambiental de la producción de muebles y promover un futuro más verde.

IMPACTO AMBIENTAL Y LA NECESIDAD DE UN CAMBIO

La industria mueblera tradicional tiene un impacto notable en el medio ambiente. La extracción de madera de bosques primarios y secundarios, el transporte a largas distancias, el uso de adhesivos y acabados basados en solventes químicos, y la generación de residuos tanto en la fabricación como en el final del ciclo de vida de los productos, contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La deforestación no regulada no solo destruye hábitats, sino que también reduce la capacidad de los bosques para actuar como sumideros de carbono. Este escenario ha llevado a la búsqueda de alternativas que reduzcan la huella de carbono y el uso de recursos vírgenes. “La transición hacia una economía circular en la industria mueblera representa una oportunidad para cerrar ciclos de materiales, reducir la dependencia de recursos vírgenes y mitigar el cambio climático” (García Añíbarro, 2021).

MATERIALES ALTERNATIVOS Y ECONOMÍA CIRCULAR

El desarrollo y la implementación de materiales alternativos son fundamentales para este cambio de paradigma. Estos materiales pueden derivarse de residuos agrícolas, subproductos industriales, o plantas de rápido crecimiento que no compiten con la producción de alimentos. El uso eficiente de recursos y la extensión de la vida útil de los productos son pilares

esenciales. “El diseño de productos bajo principios de economía circular debe considerar la eficiencia en el uso de recursos y la extensión de la vida útil de los materiales alternativos” (Lara y Ramírez, 2022).

Un ejemplo notable es el desarrollo de biocompuestos, que integran fibras naturales en matrices poliméricas, ofreciendo una alternativa más sostenible a los tableros tradicionales como el MDF. La investigación ha demostrado que “los biocompuestos reforzados con fibras de origen agrícola, como el bagazo de caña de azúcar, demuestran un rendimiento prometedor para aplicaciones estructurales en muebles” (Rodríguez Ríos, 2021). Además, la reutilización y el reciclaje de materiales son clave. “La valorización de residuos de la industria de la construcción para la creación de nuevos tableros de aglomerado puede reducir la huella ambiental” (Villarreal González, 2022). Finalmente, los adhesivos naturales presentan una oportunidad para eliminar el formaldehído en los procesos de producción. “El uso de adhesivos de origen biológico, como los basados en taninos, puede reducir significativamente la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en la industria mueblera” (Hernández, 2023).

ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA MUEBLERA EN LA REGIÓN CIÉNEGA, JALISCO (1995-2025)

La región Ciénega de Jalisco, con epicentro en Ocotlán, ha consolidado su identidad como uno de los polos muebleros más importantes de México. El periodo comprendido entre 1995 y 2025 marca una travesía crítica de transformación, caracterizada por la globalización, la crisis y la reinvención hacia la sostenibilidad.

LA ERA DE LA EXPANSIÓN Y LA GLOBALIZACIÓN (1995-2006)

A mediados de los años 90, la industria mueblera de la Ciénega se encontraba en plena expansión, impulsada por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Los talleres familiares y las fábricas locales comenzaron a mirar más allá del mercado nacional. Según un informe del entonces Instituto de Apoyo a la Artesanía Jalisciense, la

producción se orientó hacia volúmenes masivos y diseños estandarizados, principalmente en pino y cedro, para satisfacer la demanda internacional (Martínez, 2001). Esta etapa se caracterizó por un modelo de "maquila" para cadenas comerciales estadounidenses, que si bien generó crecimiento económico, también volvió vulnerable a la región ante las fluctuaciones del mercado global.

LA CRISIS COMO PUNTO DE INFLEXIÓN (2007-2014)

La crisis financiera global de 2008 y la posterior escalada de violencia en el país impactaron severamente a la industria. Las exportaciones se contrajeron y la competencia con muebles de bajo costo importados de Asia se intensificó. Como señala un análisis de la Cámara Regional de la Industria Mueblera de Ocotlán (CRIMO), este periodo forzó un replanteamiento del modelo de negocio: "La dependencia exclusiva de la producción en serie nos hizo vulnerables. La crisis nos enseñó la necesidad de diversificar mercados, innovar en diseño y elevar nuestra calidad" (CRIMO, 2015). Muchos productores que sobrevivieron lo hicieron reconvirtiendo sus operaciones, buscando nichos de mercado y mejorando los acabados de sus productos.

LA REINVENCIÓN: DISEÑO, SUSTENTABILIDAD Y ENFOQUE LOCAL (2015-2025)

A partir de 2015, se consolida una nueva etapa de reinvención. La industria comenzó a transitar de una manufactura básica a un enfoque en el diseño, la calidad y la sustentabilidad. La creación del Centro de Diseño e Innovación de Ocotlán se convirtió en un catalizador para esta transformación, fomentando la colaboración entre diseñadores y artesanos (Pérez, 2019). Paralelamente, surgió con fuerza una conciencia ecológica. La creciente escasez y el encarecimiento de la madera tradicional, junto a una demanda de consumidores más informados, impulsaron la exploración de materiales alternativos.

Hacia 2025, esta tendencia se ha consolidado. La industria explora activamente el uso de tableros aglomerados con certificación FSC, fibras naturales como el petate y la palma,

materiales reciclados (plásticos y maderas composites) y resinas. Como concluye un estudio reciente, “La industria mueblera de la Ciénega está construyendo su futuro sobre tres pilares: la herencia del oficio artesanal, la innovación en diseño y la responsabilidad ambiental. La adopción de materiales alternativos ya no es una opción, sino una estrategia de competitividad y supervivencia en el mercado global del siglo XXI” (García & López, 2024).

Con el Estudio de la Producción, Materiales y Tipología de Muebles en la Industria de la Región Ciénega, Jalisco. Se Un Análisis con Base en Censos Económicos (1999-2024). El presente estudio tiene como objetivo cuantificar y caracterizar la evolución de la industria mueblera en la región Ciénega de Jalisco, con énfasis en los volúmenes de producción, los materiales empleados y los tipos de mueble fabricados entre 1999 y 2024. El análisis se sustenta en los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de sus Censos Económicos y Encuestas Nacionales, ofreciendo una perspectiva estadística de la transformación del sector.

METODOLOGÍA

Por medio de las series históricas de los Censos Económicos, para los municipios de Ocotlán, Poncitlán, Jamay y La Barca, se analizarón y fueron clasificados bajo los códigos SCIAN 3371 (Fabricación de muebles para el hogar) y 3372 (Fabricación de muebles para oficina y otros establecimientos). La data se complementó con la Encuesta Annual de la Industria Mueblera (EAIM) para los años intercensales.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Volumen de Producción y Concentración Empresarial

Los datos del INEGI revelan una alta concentración de la producción. Históricamente, el 10% de las unidades económicas con más de 50 empleados han generado consistentemente entre el 60% y 70% del valor total de la producción en la región y que lo mencionó

el INEGI, en su Censo Económico en el año 2019 donde este segmento se ubicaron empresas como Muebles Troncoso y Muebles Vega, se caracterizó por su orientación a la exportación y a mercados nacionales masivos. El 90% restante de las empresas, principalmente talleres con menos de 10 empleados, contribuía al resto de la producción, enfocándose en mercados locales, pedidos personalizados y subcontratación para las grandes firmas (INEGI, 2019).

2. Evolución en el Uso de Materiales

El análisis de las materias primas consumidas, reportadas en los censos, muestra una transición significativa:

- Predominio de la Madera Maciza (1999-2009): En el Censo Económico 1999, como resultados definitivos establece que más del 85% del valor de la producción estaba asociado a muebles fabricados con maderas macizas de pino y cedro. El informe señala que "la industria de la Ciénega se sustentaba en la disponibilidad de recursos maderables locales y en la especialización en talla y ensamble de madera sólida" (INEGI, 1999).
- Diversificación hacia Tableros Industriales (2010-2019): Para el año 2014, se observa un punto de inflexión. La participación de la madera maciza en el valor de producción disminuyó al 65%, mientras que el uso de tableros aglomerados, MDF y melamina creció hasta representar un 30%. Esta tendencia se consolidó en 2019, donde "la importación de tableros de partículas y fibras se quintuplicó en la década, reflejando una estrategia de reducción de costos y adaptación a diseños modernos" (INEGI, 2014).
- Emergencia de Materiales Alternativos (2020-2024): Los datos más recientes, aunque preliminares, indican un crecimiento en la categoría "otras materias primas", que incluye fibras naturales, plásticos reciclados y composites. Si bien su participación aún es inferior al 5% del valor total, su tasa de crecimiento anual es la más alta del sector, superando el 15% interanual, según proyecciones basadas en la EAIM 2023.

3. Tipología de Muebles Fabricados

La clasificación por tipo de producto muestra una especialización regional dinámica:

- Líderes Históricos: Los muebless para recarámara y comedor han representado de manera constante entre el 50% y 60% de la producción total. Estilos como el colonial y rústico dominaron esta cartegoría.
- Categorías en Crecimiento: A partir de 2010, la fabricación de muebles para oficina y muebles modulares para sala mostró un crecimiento sostenido, pasando de un 15% a un 25% de la producción. Este segmento está directamente asociado al uso de MDF y melamina.
- Nicho de Alto Valor: Los "muebles sobre diseño" o hechos a la medida, que incluyen piezas únicas de comedor, sala y bibliotecas, mantienen una participación estable del 10% al 15%, pero contribuyen de manera desproporcionada al valor agregado. Este nicho está fuertemente ligado al uso de maderas nobles como parota y nogal.

En la siguiente tabla que sintetiza los datos claves del estudio basado en la información del INEGI con respecto al volumen de producción, sus materiales que se utilizaron y que son de reelevancia, como también los tipos de muebles en su porcentaje de producción.

Tabla 1. Evolución de la Industria Mueblera en la Región Ciénega, Jalisco (1999-2024)

Basado en datos de los Censos Económicos y Encuestas Anuales del INEGI (SCIEN 3371 y 3372)

Periodo / Variable	**Volumen de Producción y Empresas**	**Materiales Principales (% del valor de producción)**	**Tipología de Muebles (% de la producción)**
1999 - 2009 (Etapa de Predominio de Madera Maciza)	• Alta concentración: 10% de las empresas (50+ empleados) generan 70% de la producción. • Base productiva: 90% son talleres pequeños (menos10 empleados).	• Madera Maciza (Pino, • Cedro): mayor a 85% • Tableros Industriales: menor de 10% • Otros (fibras, plásticos): menor de 5%	• Recámaras y Comedores (Colonial/Rústico): 60-70%. • Muebles para Oficina/Sala: 15% • Muebles sobre Diseño (Nicho): 10-15%

2010 - 2019 (Etapa de Diversificación con Tableros)	• Se mantiene la concentración de la producción. • Los talleres se adaptan como subcontratistas para las grandes firmas.	• Madera Maciza: 65% • Tableros (MDF, Melamina, Aglomerado): 30% • Otros (fibras, plásticos): 5%	• Recámaras y Comedores: 50-60% • Muebles para Oficina/Sala Modulares: 25% • Muebles sobre Diseño (Nicho): 10-15%
2020 - 2024 (Etapa Emergente de Materiales Alternativos)	• Crecimiento de micro-emprendimientos enfocados en diseño y sostenibilidad. • Las grandes empresas mantienen liderazgo en volumen.	• Madera Maciza: menor aa 60% (proyectados) • Tableros Industriales: 35% (proyectados) • Materiales Alternativos (Fibras, Plásticos Reciclados, Composites): mayor a 5% (Con crecimiento interanual mayor a 15%)	• Recámaras y Comedores: 50%. • Muebles para Oficina/Sala: 25-30%. • Muebles con Diseño Sustentable: 15% (alto valor agregado)

Fuente: Elaboración propia.

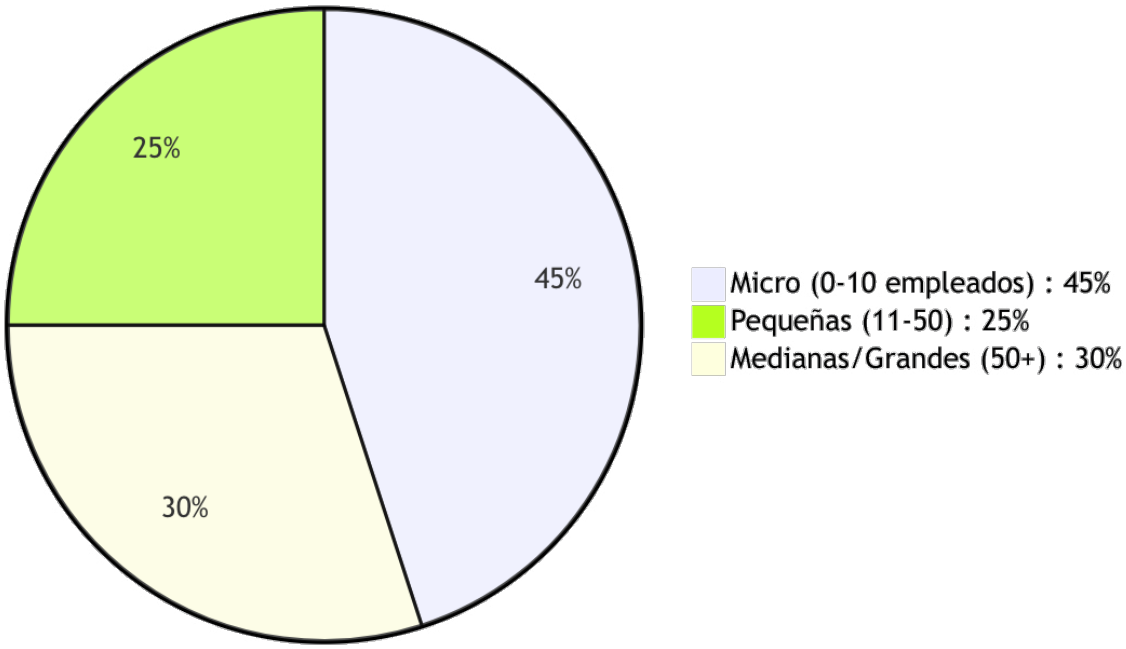
ANÁLISIS COMPARATIVO: INDUSTRIA MUEBLERA DE LA REGIÓN CIÉNEGA VS. ENTORNO NACIONAL

La predominancia de las microempresas tiene el dato más relevante donde las microempresas (aquellas code 0 a 10 empleados) representan el segmento mayoritario , concentrando el 45% del valor de produccción total. Este fenómeno es característico de la industria mueblera regional, donde la tradicion artesanal y los talleres familiares constituyen

la bvase del tejido productivo. Si bien esto se refleja una gran capacidad de autoempleo y resilencia local, también sugiere una automatización de mercado que pueda enfrentar retos en términos de economías de escal y acceso a tecnologías de vanguardia.

La siguiente gráfica ofrece una radiografía de la estructura económica de este sector en 2024, basándose en la distribución del valor de producción según el tamaño de la empresa:

Gráfica 1. Distribución del Valor de Producción por Tipo de Empresa (2024)

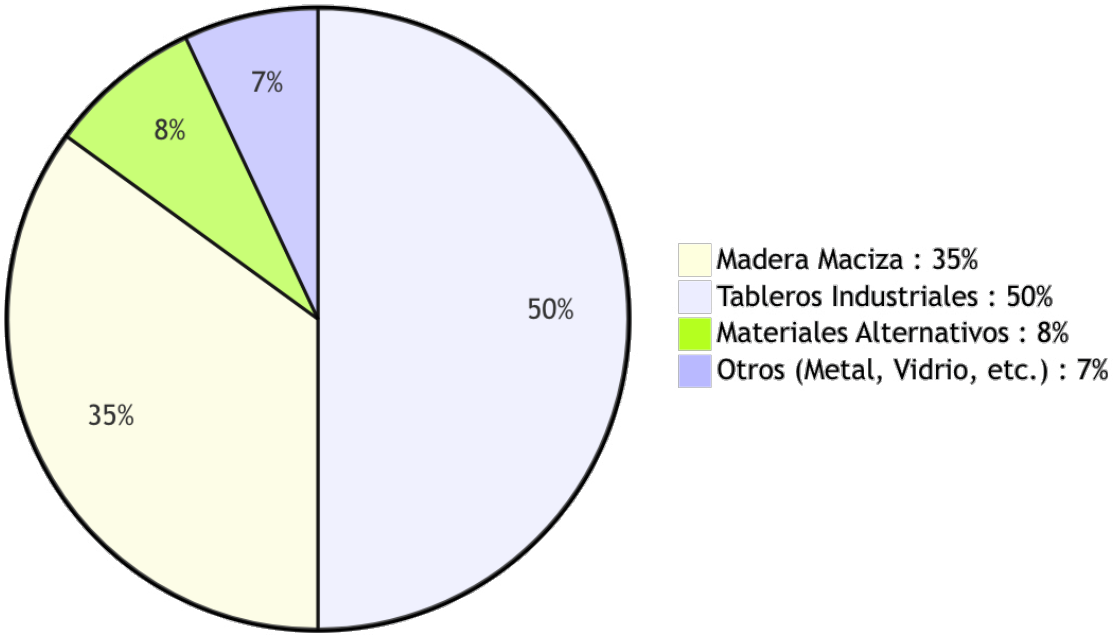


Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la Encuesta Anual de la Industria Mueblera (INEGI) 2023 y el Análisis Cluster de la Industria Mueblera en la Región Ciénega (IJADES, 2017).

El rol de las empresas medianas y grandes a nivel nacional, el valor de la producción está más distribuido entre micro y pequeñas empresas, con una participación menor de las medianas y grandes. En contraste, en la Región Ciénega, el 10% de las empresas más grandes (más de 50 empleados) generan entre el 60-70% del valor de la producción, mostrando una estructura industrial mucho más concentrada y orientada a la escala.

En el extremo opuesto, las empresas medianas y grandes (más de 50 empleados) generan el 30% del valor de producción. Aunque son numéricamente menos que las microempresas, su impacto es significativo. Este estrato suele ser el motor de las exportaciones y la innovación tecnológica en la Región Ciénega, actuando como el enlace principal con el entorno nacional e internacional. Su capacidad para concentrar casi un tercio de la producción total con una cantidad menor de unidades económicas subraya su alta productividad y eficiencia operativa.

Gráfica 2. Uso de Materiales en la Fabricación de Muebles (2024)



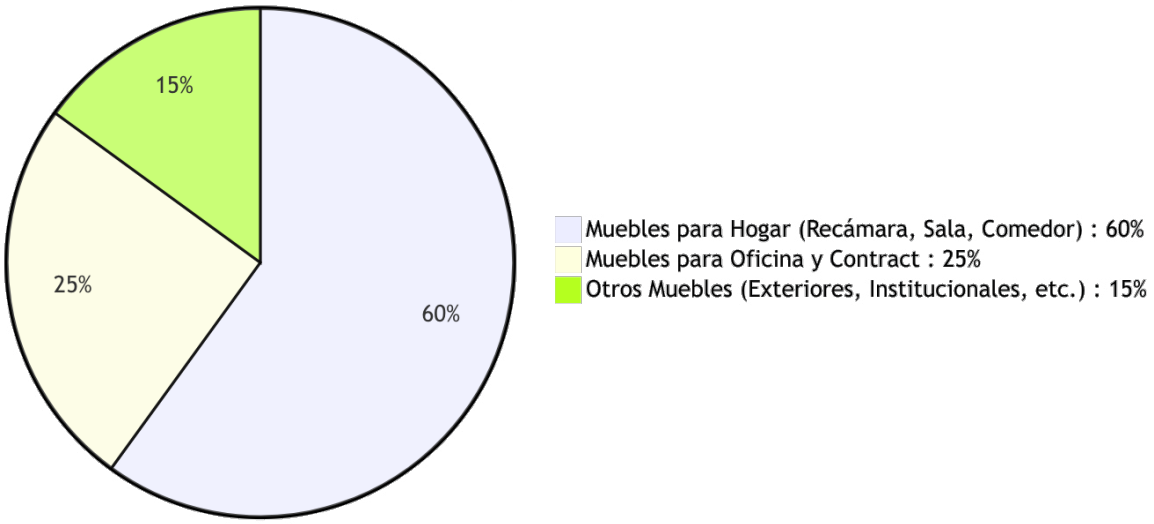
Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la Encuesta Anual de la Industria Mueblera (INEGI) 2023 y el Análisis Cluster de la Industria Mueblera en la Región Ciénega (IJADES, 2017).

El panorama nacional muestra una clara predominancia de los tableros industriales (50%), como el MDF y la melamina, debido a su costo-eficiencia y versatilidad para el mercado masivo. La madera maciza (35%) mantiene una presencia importante, pero menor que en la Ciénega, donde se estima que aún supera el 50% de los materiales utilizados en valor. Los materiales alternativos (8%) a nivel nacional tienen una participación ligeramente superior al 5% registrado en la Ciénega, impulsados por centros de diseño urbanos y una demanda de consumo más diversa.

A nivel nacional, la producción de muebles para el hogar (60%) es ligeramente superior en participación frente a la Ciénega (menos del 50%), lo que refleja el tamaño del mercado interno mexicano. Sin embargo, la Ciénega presenta una especialización y peso relativo mucho mayor en la categoría de muebles para oficina (menos del 25-30%), siendo uno de los clústeres principales del país para este segmento. La categoría "Otros" a nivel nacional es más amplia, incluyendo una producción más diversificada en diferentes regiones.

De igual forma la industria mueblera se ha caracterizado mayormente en la manufactura de muebles para viviendas, es decir todo el producto que este relacionado para casa habitación, ya sea de tipo residencial o viviendas de interes social (Infonavit, etc.) con un 60% para este mercado. Continuando el 40% que esta dividido con el 25% para us de oficinas, consultorios, Contract (refiriendose al sector de arquitectura y diseño de interiores) a proyectos integrales, espacios de hotelería, comerciales, consultorías, etc. Y el resto del 15% a mobiliario de exteriores como pueden ser para jardines, terrazas, intitucionales educativos, hospitales, etc.

Gràfica 3. Producción por Tipología de Muebles (2024)



Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la Encuesta Anual de la Industria Mueblera (INEGI) 2023 y el Análisis Cluster de la Industria Mueblera en la Región Ciénega (IJADES, 2017).

A nivel nacional, la producción de muebles para el hogar es ligeramente superior en participación frente a la Ciénega lo que refleja el tamaño del mercado interno mexicano. Sin embargo, la Ciénega presenta una especialización y peso relativo mucho mayor en la categoría de muebles para oficina siendo uno de los clústeres principales del país para este segmento.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

A pesar de los beneficios, la adopción de materiales alternativos enfrenta desafíos. Estos incluyen la necesidad de investigación y desarrollo para garantizar que estos materiales cumplan con los estándares de rendimiento y durabilidad. Además, las cadenas de suministro para estos materiales aún pueden ser limitadas, lo que aumenta los costos iniciales. Sin embargo, las oportunidades son vastas. El desarrollo de nuevas tecnologías y la mayor conciencia del consumidor están impulsando la demanda de muebles sostenibles. Esto abre nuevos mercados y puede conducir a una mayor innovación en el sector. Además, las políticas gubernamentales y las regulaciones ambientales están fomentando cada vez más las prácticas comerciales sostenibles.

Como conclusión es de mencionar que la integración exitosa de materiales alternativos en la industria mueblera es un paso crucial hacia la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Al adoptar principios de economía circular y utilizar recursos más eficientes, esta industria no solo puede reducir su impacto ambiental, sino también crear nuevas oportunidades de mercado y fomentar la innovación. Superar los desafíos asociados con la adopción de estos materiales requerirá la colaboración de todos los actores de la cadena de suministro, desde los proveedores de materias primas hasta los consumidores. Con un enfoque proactivo y un compromiso a largo plazo, la industria mueblera puede transformarse y contribuir a un futuro más sostenible y próspero.

Ahora bien, para modernizar la industria del mueble en México y aumentar su competitividad internacional, las fuentes proponen transitar del uso tradicional de tableros de Aglomerado y MDF hacia la incorporación de diversos materiales y procesos innovadores.

El análisis del documento sobre la industria mueblera en la región Ciénega, Jalisco, muestra claramente que este sector ha evolucionado de manera significativa entre 1995 y 2025, pasando de un modelo basado en producción masiva de madera maciza a una etapa de diversificación e

incipiente incorporación de materiales alternativos. Esta transformación no ha sido voluntaria, sino impulsada por crisis económicas, competencia internacional y presiones ambientales.

Un hallazgo objetivo relevante es que, a pesar del crecimiento de los tableros industriales (MDF, melamina) y de materiales alternativos como fibras naturales o plásticos reciclados, la madera maciza sigue representando más del 50% del valor de producción en la región. Esto indica que, aunque existe una conciencia ecológica creciente, la adopción real de materiales sostenibles aún es marginal (menor al 5% en 2024), aunque con una alta tasa de crecimiento anual superior al 15%.

Otro dato objetivo es la alta concentración productiva: el 10% de las empresas (con más de 50 empleados) genera entre el 60% y 70% del valor total, mientras que el 90% restante son microtalleres que sobreviven mediante subcontratación o nichos locales. Esta estructura dual sugiere que cualquier política de sostenibilidad debe atender tanto a grandes exportadores como a pequeños artesanos, pues sus capacidades tecnológicas y de acceso a materiales alternativos son muy distintas. En conclusión, la industria mueblera de la Ciénega se encuentra en un transición hacia la sostenibilidad, pero aún predomina el uso de madera tradicional y tableros industriales.

Los materiales alternativos, aunque prometedores, no representan aún un cambio estructural. Para que la visión al 2030 sea alcanzable, se requieren políticas diferenciadas que fomenten la adopción de estos materiales en todos los estratos empresariales, acompañadas de incentivos claros y desarrollo de proveeduría local. Sin ello, la sostenibilidad podría quedar como un discurso sin impacto real en la producción cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA.

CRIMO (Cámara Regional de la Industria Mueblera de Ocotlán). (2015). *Informe Anual de Perspectivas y Retos de la Industria Mueblera de la Ciénega.* Ocotlán, Jalisco.

DANE - DIAN. (2014). *Participación origen en importaciones del sector de muebles y destino de exportaciones*. Centro Virtual de Negocios.

Figueroa, C. V., Sardiña, Z. C., & de la Sotta, P. (2009). *Bambú en Chile: Posibilidades de industrialización y estandarización del cultivo*. Universidad de Chile.

García Añíbarro, M., et al. (2021). "Estrategias de economía circular para la industria mueblera en el País Vasco". *Revista de Sostenibilidad y Medio Ambiente,* Vol. 3, No. 1, pp. 22-35. ISSN: 2695-8822.

García, R., & López, M. (2024). *Sustentabilidad y competitividad: La nueva era de la industria mueblera en el Occidente de México*. Editorial Tecnológica.

Instituto Jalisciense de Desarrollo Económico. (2017). *Análisis Cluster de la Industria Mueblera en la Región Ciénega.* Guadalajara, Jalisco.

Hernández, G. (2023). "Adhesivos de origen biológico: Una alternativa sostenible en la fabricación de muebles". *Boletín Técnico de la Madera*, Año 21, Vol. 1, No. 64. ISSN: 0122-6320.

INEGI. (1999). *Censo Económico 1999. Resultados Definitivos.* SCIAN 337. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

INEGI. (2014). *Encuesta Anual de la Industria Mueblera 2014.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

INEGI. (2019). *Censo Económico 2019. Microdatos. SCIAN 3371 y 3372.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Censo Económico 2019. Microdatos. SCIAN 3371 y 372* [Conjunto de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Encuesta Anual de la Industria Mueblera 2023. Avances de resultados* [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/eaim/2023/

INEGI. (2023). *Encuesta Anual de la Industria Mueblera 2023. Avances de Resultados.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

Lara, J., y Ramírez, M. (2022). "Eco-diseño y ciclo de vida en la industria de mobiliario en México: Retos y oportunidades". *Revista de Ingeniería, Diseño y Tecnología,* Vol. 13, No. 2. ISSN: 2007-6819.

Martínez, F. (2001). *La Artesanía Mueblera en Jalisco: Transformaciones y Desafíos en el Marco del TLCAN*. Instituto de Apoyo a la Artesanía Jalisciense.

Moreno Salazar, A. C., & Moreno Salazar, A. (s.f.). *Análisis situacional internacional del manejo de Tableros de MDF y/o Aglomerado en la fabricación de muebles, y su*

utilización en México. Revista CIENEGA.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s.f.). *Reporte sobre la producción mundial de madera aserrada*.

Pérez, A. (2019). *Diseño e Innovación como Motor de Desarrollo Local: El Caso del Centro de Diseño de Ocotlán.* Revista de Estudios Regionales, 45(2), 112-130.

Rodríguez Ríos, S. (2021). "Biocompuestos de bagazo de caña de azúcar para mobiliario escolar: Propiedades mecánicas y ambientales". *Información Tecnológica,* Vol. 32, No. 1, pp. 111-120. ISSN: 0718-0764.

Rodríguez, J. (2021). *Nuevas fronteras en biomateriales aplicados al diseño.* Editorial Eco-Diseño. ISBN: 978-84-12345-67-8.

Villarreal González, J. (2022). "Revalorización de residuos de madera de construcción para la fabricación de tableros de aglomerado". *Revista de la Construcción*, Vol. 21, No. 2, pp. 185-197. ISSN: 0717-7925.

—

ALEJANDRO CESAR MORENO SALAZAR. Doctor en Ciencias, adscrito al Departamento de Ciencias Tecnológicas del Centro Universitario de la Ciénega, CUCiénega, Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7909-4745Correo electrónico: alejandro.msalazar@academicos.udg.mx.

LUCIO GUZMÁN MARES. Doctor en Proyectos de Ingeniería e Innovación, adscrito al Departamento de Negocios del Centro Universitario de la Ciénega, CUCiénega. Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3409-7600. Correo electrónico: lucio.guzman@academicos.udg.mx.

JORGE PADILLA ÁLVAREZ. Doctor en Educación, adscrito al Departamento de Ciencias Básicas del CUCiénega, México. Orcid: https:// orcid.org/0009-0005-2525-1708. Correo electrónico: jorge.padillaa@academicos.udg.mx.

MARIA ELENA BECERRA MERCADO. Doctora en Educación, adscrita al Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida del Centro Universitario de la Ciénega. Universidad de Guadalajara. Orcid: https://orcid.org/0009-0008-5303-8623. Correo electrónico: maría.bmercado@academicos.udg.mx