

**Development and Implementation of Mechanical Elements
Manufactured with Polymers Using 3D Printing.
Desarrollo e Implementación de Elementos Mecánicos Fabricados con
Polímeros Mediante Impresión 3D.**

Autores:

Mite-Quiroz, Luis Xavier
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Estudiante de Tecnología Superior en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



quiroz.l.0061@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-3253-7847>

Andrade-Mero Gustavo Jose
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Estudiante de Tecnología Superior en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



andrade.g.@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0009-2296-3434>

Meza-Alcívar, Bryan Alexander
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Ing. Mecánico, MSc. Investigación en Mecánica
Profesor Titular en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



b.meza@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-5644-147X>

Fechas de recepción: 01-MAY-2025 aceptación: 01-JUN-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen.

En este artículo científico, se explora la aplicación de elementos mecánicos fabricados con polímeros mediante impresión 3D en el ámbito de la ingeniería industrial. Se pone de manifiesto el papel creciente de la impresión 3D en el panorama industrial actual, destacando sus ventajas, como la flexibilidad en el diseño, la reducción del tiempo en los ciclos de producción y la rentabilidad. A través de un análisis detallado de las propiedades de los polímeros, se evalúa su resistencia mecánica, durabilidad y resistencia al estrés térmico y químico, lo que los hace adecuados para diversas aplicaciones mecánicas. Además, se identifican los desafíos relacionados con la disponibilidad local de materiales poliméricos y se buscan soluciones para mejorar su accesibilidad. La investigación también se centra en analizar la viabilidad del uso de polímeros impresos en 3D en entornos industriales, realizando un análisis comparativo de los costos de producción en relación con los materiales tradicionales. Se prevé que los resultados demuestren mejoras significativas en eficiencia, personalización de productos y ahorro de costos, lo cual tendrá un impacto positivo en los procesos de mantenimiento y producción.

Palabras clave: Impresión 3D; Materiales poliméricos; Ingeniería mecánica; Eficiencia de producción; Análisis de costes

Abstract

This scientific article explores the application of mechanical components manufactured with polymers through 3D printing in the field of industrial engineering. It highlights the growing role of 3D printing in today's industrial landscape, emphasizing its advantages such as design flexibility, shorter production cycles, and cost-effectiveness. Through a detailed analysis of polymer properties, their mechanical strength, durability, and resistance to thermal and chemical stress are evaluated, making them suitable for various mechanical applications. In addition, the study identifies challenges related to the local availability of polymer materials and seeks solutions to improve their accessibility. The research also focuses on assessing the feasibility of using 3D-printed polymers in industrial environments, conducting a comparative analysis of production costs in relation to traditional materials. The expected results point to significant improvements in efficiency, product customization, and cost savings, which would have a positive impact on maintenance and production processes.

Keywords: 3D printing; Polymer materials; Mechanical engineering; Production efficiency; Cost analysis



Introducción

El sector industrial moderno se caracteriza por rápidos avances tecnológicos y una creciente demanda de soluciones de fabricación innovadoras. La impresión 3D ocupa una posición privilegiada para satisfacer estas demandas, ofreciendo un enfoque de producción versátil que los métodos tradicionales no pueden igualar. Según García-Moreno Caraballo (2020), la impresión 3D permite reducir el peso de los componentes manteniendo la integridad mecánica, un factor crucial en industrias como la aeroespacial y la automotriz, donde los materiales ligeros pueden mejorar el rendimiento y la eficiencia del combustible.

La impresión 3D facilita la creación de piezas u objetos mediante programas de diseño mecánico tal como Autodesk Inventor en conjunto con el programa Ultimaker Cura. Con la programación tridimensional se puede realizar impresiones de trabajos complejos y personalizados lo que representa una ventaja competitiva frente a métodos tradicionales de manufactura señala Gibson (2021). En la figura 1 se muestra la impresora 3D Ultimaker S5.

Figura 1

Impresora 3D Ultimaker S5



Fuente: Elaboración propia, Impresora 3D Ultimaker S5 del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2025.

Además, la impresión 3D facilita la creación rápida de prototipos, lo que permite a los ingenieros iterar y refinar los diseños rápidamente antes de comenzar la producción a gran escala como se muestra en la figura 2. Esta capacidad no solo acelera el proceso de desarrollo, sino que también reduce los costos asociados con la experimentación de prueba y error. Estébanez Núñez (2023) destaca la importancia del tiempo de exposición en la impresión 3D, que afecta las propiedades mecánicas de las piezas impresas. Al ajustar los parámetros de impresión, los fabricantes pueden optimizar el rendimiento de los componentes, garantizando que cumplan con los estándares de la industria y los requisitos de la aplicación.

Figura 2

Verificadores de fluidos de combustible.



Fuente: Elaboración propia verificador de fluidos, elaborada en Impresora 3D Ultimaker S5 del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2025.

Sumado a eso, la impresión 3D permite la producción bajo demanda de repuestos y componentes, reduciendo el tiempo de inactividad causado por fallos de equipos y las necesidades de mantenimiento. En industrias donde la maquinaria y los equipos son fundamentales para las operaciones, la capacidad de reemplazar rápidamente las piezas desgastadas o dañadas puede generar importantes aumentos de productividad. Gómez-Alonso et al. (2025) analizan las tensiones mecánicas y térmicas que soportan los

polímeros impresos en 3D, destacando la importancia de seleccionar materiales y estrategias de impresión adecuados para garantizar la longevidad y el rendimiento de los componentes.

Así mismo, la capacidad de producir diseños complejos sin necesidad de herramientas o moldes especializados reduce los gastos generales y simplifica la logística. Esta reducción en los costos auxiliares convierte a la impresión 3D en una opción atractiva para pequeños fabricantes y startups que buscan ingresar al mercado sin una inversión de capital sustancial. Jiménez Rodríguez (2025) examina el proceso de extrusión involucrado en la impresión 3D, enfatizando su papel en la fabricación de compuestos poliméricos rentables.

El objetivo de este estudio se centra en dos áreas críticas: investigar la viabilidad de la impresión 3D de polímeros en aplicaciones industriales y evaluar el impacto de estos materiales en la eficiencia de la producción. Los conocimientos adquiridos en esta investigación contribuirán a una mejor comprensión de cómo la tecnología de impresión 3D puede aprovecharse para optimizar los procesos de fabricación, lo que en última instancia beneficiará a las industrias que buscan innovar y mejorar sus capacidades operativas. A medida que el panorama de la ingeniería industrial continúa evolucionando, aprovechar el potencial de la impresión 3D será esencial para mantenerse competitivo en un mercado cada vez más dinámico.

Materiales y Método.

La recopilación de información técnica y científica sobre las propiedades de los materiales poliméricos y su aplicación en procesos de fabricación aditiva se realizó mediante la consulta de artículos científicos, informes técnicos y recursos digitales confiables y actualizados en plataformas académicas y especializadas. El análisis de las propiedades mecánicas, térmicas y químicas de los polímeros utilizados en impresión 3D se fundamentó en datos provenientes de publicaciones revisadas por pares, garantizando la validez y actualidad de la información. Además, se consideraron estudios de caso y experiencias prácticas que permitieron contextualizar los datos en aplicaciones reales y evaluar su viabilidad en entornos industriales. La interpretación y validación de los datos recopilados se realizó mediante la comparación con la experiencia práctica adquirida en proyectos previos relacionados con la fabricación y el uso de materiales poliméricos en procesos de impresión 3D. Este enfoque permitió identificar limitaciones, ventajas y posibles áreas de mejora en la aplicación de estos materiales en contextos industriales. En



conjunto, la metodología adoptada combina la revisión bibliográfica especializada con la experiencia técnica, asegurando un análisis riguroso y fundamentado para el desarrollo del estudio.

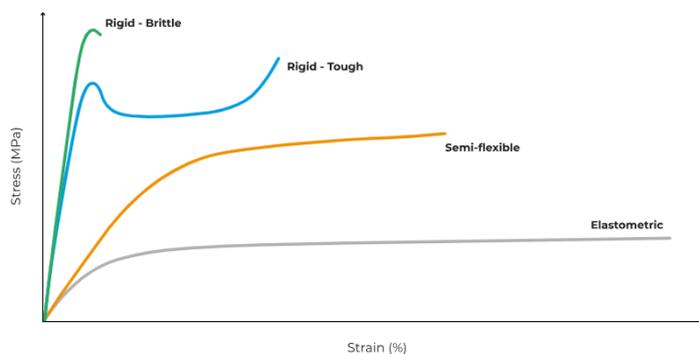
Recolección de datos

Estudios realizados por 3D Printfilam, (s.f.) indica que los materiales pueden clasificarse partiendo de la curva de tensión-deformación (figura 3), resistencia a la tracción, alargamiento y ructura, rigidez, fuerza maxima, y temperaturas.

El PLA (ácido poliláctico) es un material con alta rigidez y baja capacidad de deformación, lo que lo hace propenso a fracturarse con facilidad ante esfuerzos intensos (curva verde). En cambio, el ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) es un material técnico con buena resistencia, lo que significa que soporta mejor los impactos sin romperse bruscamente (curva azul). Por su parte, el PA (nylon) se considera un material semi-flexible: ofrece cierta rigidez en condiciones de baja tensión, pero puede deformarse notablemente antes de llegar al punto de rotura (curva marrón). Finalmente, los materiales elastoméricos como el TPU 98A (poliuretano termoplástico) presentan un módulo de Young bajo, lo que les confiere una gran suavidad y flexibilidad, a la vez que les permite absorber impactos y soportar deformaciones significativas (curva gris).

Figura 3

Comparación de Comportamiento Mecánico de Polímeros para Impresión 3D

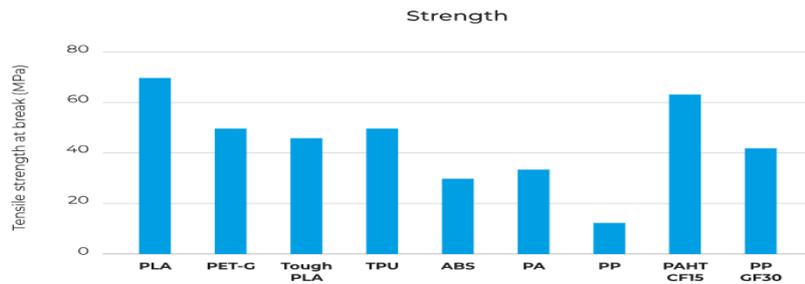


Fuente: 3D Printfilam, s.f.

Respecto a la resistencia a la tracción, la mayoría de los materiales analizados con excepción del PP (polipropileno) superan los 25 MPa, lo cual los hace aptos para su uso en componentes estructurales. Dentro del portafolio evaluado, los materiales que presentan mayor resistencia son el PLA y el PAHT CF15 (poliamida de alta temperatura reforzada con un 15 % de fibra de carbono), como se muestra en la figura 4.

Figura 4

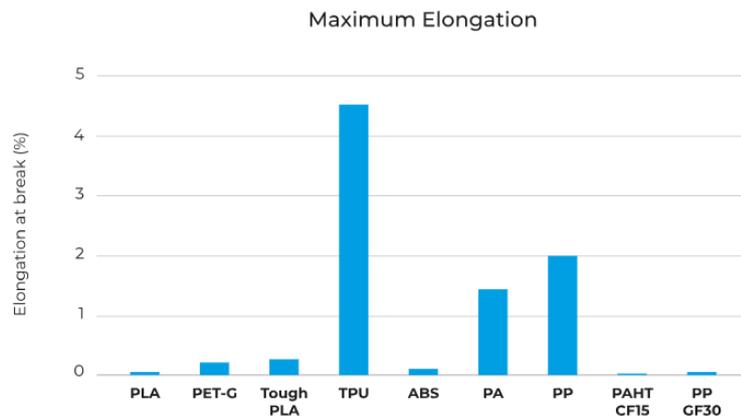
Comparación del comportamiento a tracción de los filamentos.



La Figura 5 evidencia el sobresaliente comportamiento elastomérico del TPU 98A, reflejado en su alto alargamiento de rotura. En contraste, materiales como el PA y el PP muestran un carácter semiflexible. El PET-G (Polietileno Tereftalato Glicolado) presenta un alargamiento del 23%, lo que le otorga mejores propiedades mecánicas frente al PLA. Por otro lado, los filamentos compuestos como el PAHT CF15 y el PP GF30 exhiben un alargamiento reducido, consecuencia directa de la rigidez adicional proporcionada por las fibras de carbono y de vidrio.

Figura 5

Capacidad de Deformación (Elongación Máxima) de Materiales Poliméricos

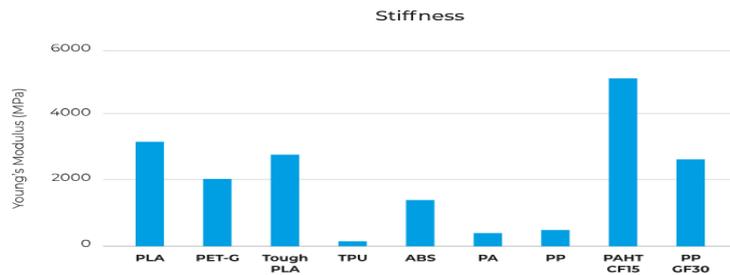


Fuente: 3D Printfilam, s.f.

En lo que respecta a la rigidez (Figura 6), los filamentos compuestos destacan por su rendimiento superior: el PAHT CF15 alcanza un módulo de 5,1 GPa (gigapascales) y el PP GF30, 2,6 GPa. La incorporación de fibras de carbono y vidrio proporciona una notable estabilidad dimensional, al limitar el deslizamiento entre las cadenas poliméricas y disminuir la plasticidad del material.

Figura 6

Desempeño en Rigidez de Filamentos

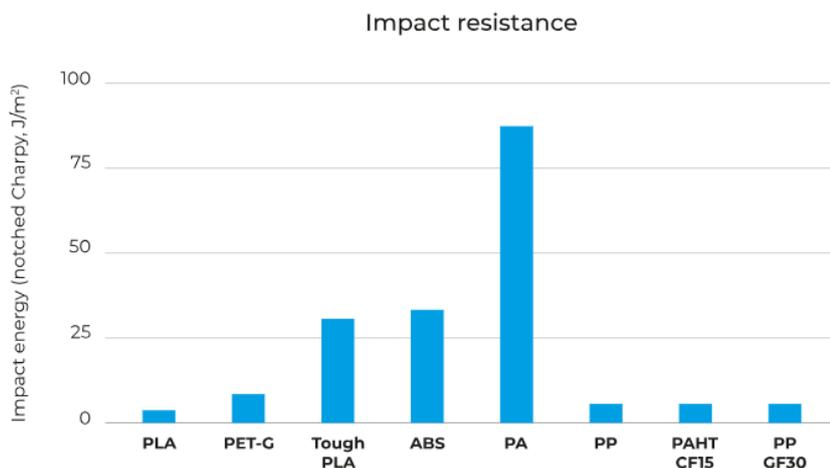


Fuente: 3D Printfilam, s.f.

La Figura 7 presenta la energía de impacto en términos de KJ/m². Lo más notable es la alta energía de impacto del PA, atribuida a su flexibilidad y estructura semi-cristalina. No obstante, el PA no es un material rígido, por lo que para aplicaciones que requieren tanto rigidez como dureza, el ABS se considera la opción más adecuada.

Figura 7

Comparativa, Fuerza Maxima

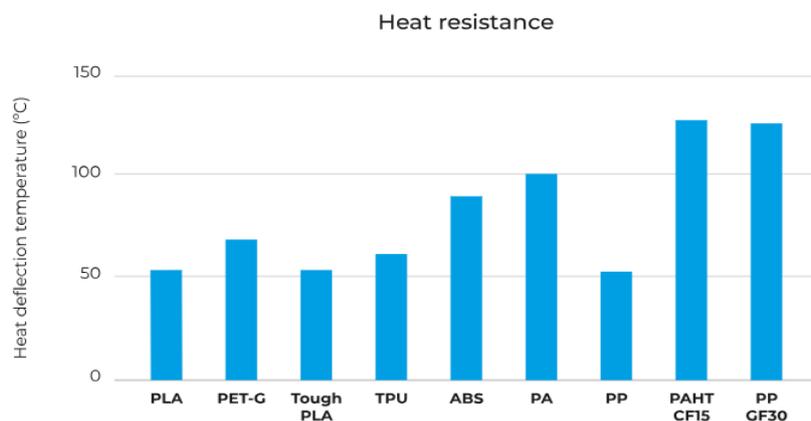


Fuente: 3D Printfilam, s.f.



La Figura 8 muestra la temperatura de deflexión térmica de los filamentos de BCN3D. El PP GF30 y el PAHT pueden soportar temperaturas superiores a los 100°C, lo que les permite ser utilizados en condiciones más extremas. Por otro lado, el ABS y el PA son apropiados para ambientes de temperatura media, mientras que los filamentos básicos no son aptos para ser expuestos a calor elevado.

Figura 8
Resistencia Térmica de Filamentos.



Fuente: 3D Printfilam, s.f.

Resultados

El análisis comparativo entre la manufactura metálica convencional y la fabricación aditiva con polímeros revela diferencias sustanciales en los ámbitos económico, operativo y técnico. Se determinó que esta última tecnología permite una reducción considerable en los costos de producción para prototipos y series limitadas, gracias a la eliminación del utillaje especializado. Asimismo, la automatización inherente al proceso facilita una disminución en los tiempos de operación y optimiza el aprovechamiento del recurso humano.

En relación con la duración del ciclo de desarrollo, se comprobó que las tecnologías aditivas posibilitan una rápida iteración de diseños y un acortamiento significativo en los

plazos de entrega, lo que incide favorablemente en la competitividad del producto al facilitar su entrada temprana al mercado.

Tabla 1

Comparación entre Impresión 3D y Manufactura Metálica

Característica	Impresión 3D	Manufactura Metálica
Ventaja principal	Permite crear diseños complejos y personalizados rápidamente	Alta precisión y durabilidad en producción en masa
Desventaja principal	Limitada en tamaño y velocidad para grandes volúmenes	Procesos más lentos y costosos para prototipos o lotes pequeños
Calidad de acabado	Puede requerir postprocesamiento para un acabado suave	Alta calidad y acabado profesional directamente
Flexibilidad de diseño	Muy alta, permite geometrías complejas sin moldes	Limitada por los procesos tradicionales y moldes
Aplicaciones principales	Prototipado, piezas personalizadas, componentes complejos	Producción de piezas finales, componentes estructurales

Fuente: Elaboración propia mediante experiencia científica, 2025.

Desde la perspectiva del consumo energético, las tecnologías de manufactura aditiva demostraron ser más eficientes que los métodos tradicionales, principalmente por la drástica reducción en las operaciones de mecanizado y la menor generación de residuos. Esta ventaja se ve reforzada por la capacidad de producir componentes aligerados mediante estructuras optimizadas, una característica especialmente valiosa en industrias como la aeronáutica y el transporte.

Adicionalmente, se observó una notable capacidad de adaptación y personalización en este tipo de procesos, permitiendo la creación de formas complejas sin incrementar el costo por unidad. En contraste, los métodos convencionales en metal requieren inversiones adicionales de tiempo y recursos ante cualquier modificación de diseño, como se detalla en la tabla 2.



Tabla 2

Comparativa de Eficiencia entre Impresión 3D y Manufactura Metálica

Aspecto	Impresión 3D	Manufactura Metálica
Velocidad de producción	Rápida para prototipos y lotes pequeños, menos eficiente en producción masiva	Alta eficiencia en producción en masa, pero más lenta en prototipado
Tiempo de desarrollo	Menor, permite iteraciones rápidas y cambios fáciles	Mayor, requiere moldes y procesos específicos
Flexibilidad en cambios	Muy alta, se pueden modificar diseños fácilmente	Baja, cambios requieren nuevos moldes o procesos
Consumo de materiales	Eficiente en uso de material, menos desperdicio	Puede generar más desperdicio en procesos tradicionales
Automatización y escalabilidad	Limitada en algunos casos, pero en crecimiento	Alta, especialmente en líneas de producción automatizadas

Fuente: Elaboración propia mediante experiencia científica, 2025.

El análisis de costos representa un componente fundamental en la evaluación de la viabilidad técnica y económica de cualquier tecnología de fabricación. En el contexto de la impresión 3D con polímeros frente a la manufactura metálica tradicional, comprender la estructura de costos permite identificar las fortalezas y limitaciones de cada enfoque en función del volumen de producción, la complejidad del diseño, los requerimientos operativos y la eficiencia energética. Esta sección examina de manera comparativa los distintos elementos que conforman el costo total de producción, tales como el costo de materiales, mano de obra, energía, maquinaria y postprocesado (tabla 3), con el objetivo de determinar cuál de las dos tecnologías ofrece mayor rentabilidad bajo diferentes escenarios industriales.

Tabla 3

Comparación de Costos entre Impresión 3D y Manufactura Metálica Tradicional

Concepto de Costo	Impresión 3D (Polímeros)	Manufactura Metálica Tradicional
Costo inicial de maquinaria	Medio a bajo (impresoras accesibles para prototipado)	Alto (máquinas CNC, tornos, fresadoras, etc.)
Costo de utillaje/moldes	Nulo o muy bajo	Alto (diseño y fabricación de moldes/tooling específico)
Costo de materiales	Medio (polímeros técnicos, filamentos o resinas)	Alto (metales como acero, aluminio, titanio)
Costo por unidad (bajo volumen)	Bajo	Alto
Costo por unidad (alto volumen)	Alto (menos competitivo en producción masiva)	Bajo (economías de escala)
Costo de mano de obra	Bajo (procesos parcialmente automatizados, menos operarios)	Alto (requiere operarios cualificados para múltiples procesos)
Costo de mantenimiento	Bajo a medio (menos partes móviles)	Alto (máquinas complejas con desgaste considerable)
Costo de postprocesado	Medio (puede requerir lijado, curado, limpieza, etc.)	Bajo a medio (dependiendo del acabado requerido)
Costo energético	Bajo a medio (dependiendo del tipo de impresora y material)	Alto (procesos como fundición y mecanizado son intensivos en energía)
Costo de almacenamiento	Bajo (producción bajo demanda, sin necesidad de inventarios grandes)	Medio a alto (requiere stock de piezas o materias primas)

Fuente: Elaboración propia mediante experiencia científica, 2025.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio reafirman que la impresión 3D con polímeros representa una alternativa competitiva frente a la manufactura metálica tradicional, especialmente en contextos donde se privilegian la personalización, la reducción de tiempos de desarrollo y la eficiencia en pequeños volúmenes de producción. En investigaciones recientes se ha observado que la fabricación aditiva permite una reducción sustancial de los costos de prototipado y facilita la iteración rápida de diseños, disminuyendo así el tiempo de comercialización (Gibson, Rosen, & Stucker, 2021).

En cuanto al consumo energético y al aprovechamiento de material, la impresión 3D muestra una clara ventaja. Su naturaleza aditiva elimina el desperdicio generado por procesos sustractivos típicos de la manufactura metálica, lo que se traduce en un proceso más sostenible y eficiente en el uso de recursos (Ngo et al., 2018). Además, la posibilidad de producir piezas con geometrías complejas sin necesidad de moldes permite reducir costos de utillaje y simplificar cadenas de producción (Guo & Leu, 2013).

Sin embargo, las tecnologías aditivas presentan limitaciones en escalabilidad y resistencia mecánica en comparación con los procesos metálicos tradicionales. Mientras que la impresión 3D es ideal para lotes pequeños y personalizados, su eficiencia disminuye en la producción masiva debido a tiempos de impresión más prolongados y mayores requerimientos de postprocesado (Ford & Despeisse, 2016). Asimismo, aunque se han logrado avances en la resistencia de polímeros técnicos, las propiedades mecánicas de los metales siguen siendo superiores en aplicaciones estructurales o de alta exigencia (Gao et al., 2015).

Desde una perspectiva estratégica, la impresión 3D ofrece un modelo de fabricación más ágil y descentralizado, ideal para responder a demandas variables y reducir dependencia de inventarios (Khajavi et al., 2014). Esta flexibilidad puede traducirse en ventajas competitivas para industrias como la aeroespacial, médica o automotriz, donde la capacidad de respuesta rápida y la personalización son factores críticos.

En resumen, la discusión evidencia que ninguna de las dos tecnologías es universalmente superior, sino que su elección debe basarse en las características del producto, el volumen de producción, los requerimientos mecánicos y los objetivos económicos. La impresión 3D se proyecta como una herramienta transformadora para ciertos nichos industriales,



mientras que la manufactura metálica mantiene su liderazgo en escenarios de alta demanda y exigencia estructural.

Conclusión

El presente estudio ha demostrado que la impresión 3D con materiales poliméricos ofrece ventajas significativas frente a la manufactura metálica tradicional en términos de flexibilidad de diseño, reducción de costos en la fabricación de prototipos, menor desperdicio de material y tiempos de desarrollo más cortos. Estas características posicionan a la tecnología aditiva como una solución eficiente para procesos de producción personalizados, de baja escala o de rápida iteración.

Por otra parte, se evidenció que la manufactura metálica continúa siendo superior en contextos de producción en masa, donde la escalabilidad, la resistencia mecánica y la eficiencia por unidad producida son factores determinantes. Además, los procesos tradicionales presentan una mayor madurez tecnológica, especialmente en aplicaciones estructurales o de alta exigencia operativa.

Desde una perspectiva económica, el análisis de costos reflejó que la impresión 3D puede reducir considerablemente los gastos iniciales y operativos en determinados escenarios, aunque su competitividad disminuye cuando se requieren grandes volúmenes de producción. En cambio, la manufactura metálica, aunque más costosa en la fase inicial, ofrece economías de escala sostenibles a largo plazo.

En conclusión, la elección entre impresión 3D y manufactura metálica no debe entenderse como una sustitución directa, sino como una complementariedad estratégica, donde cada tecnología aporta beneficios específicos según las necesidades del producto, la demanda del mercado y las condiciones operativas. A medida que la impresión 3D continúe evolucionando en materiales y procesos, su integración en la industria ampliará sus aplicaciones y consolidará su rol dentro de la fabricación avanzada.

Referencias bibliográficas

Estébanez Núñez, F. (2023). *Parámetros críticos en la impresión 3D y sus efectos en las propiedades mecánicas de los polímeros*. Revista de Tecnología e Innovación Industrial, 17(2), 112–124.



Ford, S., & Despeisse, M. (2016). Additive manufacturing and sustainability: an exploratory study of the advantages and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 137, 1573–1587. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.150>

Gao, W., Zhang, Y., Ramanujan, D., Ramani, K., Chen, Y., Williams, C. B., Wang, C. C. L., Shin, Y. C., Zhang, S., & Zavattieri, P. D. (2015). The status, challenges, and future of additive manufacturing in engineering. *Computer-Aided Design*, 69, 65–89. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2015.04.001>

García-Moreno Caraballo, P. (2020). *Aplicaciones de la fabricación aditiva en la industria moderna*. Editorial Ingeniería Global.

Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2021). *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56127-7>

Gómez-Alonso, A., Ríos-Toro, C., & Lozano-Sánchez, F. (2025). Estudio de tensiones térmicas en polímeros fabricados por impresión 3D. *Revista de Ciencia de los Materiales*, 29(1), 43–57.

Guo, N., & Leu, M. C. (2013). Additive manufacturing: technology, applications and research needs. *Frontiers of Mechanical Engineering*, 8(3), 215–243. <https://doi.org/10.1007/s11465-013-0248-8>

Jiménez Rodríguez, D. (2025). Análisis del proceso de extrusión en impresión 3D: implicaciones en el rendimiento del polímero. *Journal de Ingeniería y Procesos Productivos*, 22(1), 55–70.

Khajavi, S. H., Partanen, J., & Holmström, J. (2014). Additive manufacturing in the spare parts supply chain. *Computers in Industry*, 65(1), 50–63. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2013.07.008>

Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T. Q., & Hui, D. (2018). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172–196. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2018.02.012>

- 3D Printfilam. (s.f.). *Comparativa técnica de materiales para impresión 3D*. Recuperado de <https://www.3dprintfilam.com>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

Anexo

Este anexo expone observaciones técnicas derivadas de la experiencia directa de los autores en el ámbito de la mecánica industrial, donde la impresión 3D con materiales poliméricos ha sido empleada como una solución eficaz ante la indisponibilidad inmediata de repuestos específicos en el mercado local.

En múltiples escenarios reales de mantenimiento industrial, se ha presentado la necesidad de reemplazar componentes cuya disponibilidad comercial es limitada o cuyo tiempo de entrega desde el fabricante resulta incompatible con la urgencia operativa. En este contexto, la fabricación aditiva ha demostrado ser una herramienta estratégica para reproducir piezas discontinuadas, importadas o de difícil acceso, reduciendo significativamente los tiempos de parada y evitando costos asociados a la inactividad de maquinaria.

La impresión 3D ha sido aplicada con éxito en la producción de soportes, carcasas, piezas de unión, elementos de sujeción y adaptadores personalizados, todos ellos fabricados en función de medidas y requerimientos específicos, sin necesidad de moldes ni procesos de mecanizado complejos. Esta capacidad de responder rápidamente a demandas puntuales ha permitido mantener la continuidad operativa en plantas industriales, especialmente en regiones donde el abastecimiento de repuestos metálicos o especializados puede tardar semanas.

Sin embargo, se ha observado que el uso de polímeros impresos en 3D es más adecuado para componentes que no están sometidos a esfuerzos mecánicos intensos, altas temperaturas o ambientes abrasivos. Por esta razón, en la práctica industrial, la impresión



3D se implementa principalmente como una solución transitoria o funcional para piezas no críticas, o como método para validar geometrías antes de proceder a la fabricación final en metal.

Estas experiencias respaldan los resultados del presente estudio, al evidenciar que la impresión 3D no solo aporta beneficios en términos de costo y tiempo, sino que también brinda una respuesta efectiva ante la escasez de repuestos, aportando flexibilidad y autonomía técnica a los procesos industriales.

Figura 9

Proyectos Estudiantiles



Fuente: Proyectos estudiantiles del 6to semestre Mecánica Industrial, elaborada en Impresora 3D Ultimaker S5 del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez,2025.

Figura 1.....4
Figura 2.....5
Figura 3.....6
Figura 4.....7
Figura 5.....7

Figura 6	8
Figura 7	8
Figura8	9
Figura9	17
Tabla 1	10
Tabla 2	10-11
Tabla 3	11-12

