

Impacto de la impresión 3D en la productividad de la Empresa Arte Costa S.A.S. de Barranquilla

Estudiantes:

**Elías Antonio Rojas Sánchez
Ervin Alfonso Trujillo Rojas
Laura Vanessa Lamadrid Camacho**

Código Estudiantil:

**201411451185
201811494575
2021213337940**

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:
Magister en Administración de Empresas e Innovación

Tutor(es):

Dr. Emilio Armando Zapata
Dr. Shirley María Urdaneta Cuesta

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito evaluar el impacto de la impresión 3D en la productividad de la empresa Arte Costa S.A.S., ubicada en Barranquilla, con el fin de explorar cómo las tecnologías emergentes pueden contribuir a modernizar procesos productivos en sectores tradicionalmente artesanales. Para ello, se plantearon como variables de estudio la impresión 3D (variable independiente), entendida como una tecnología emergente de manufactura aditiva, y la productividad (variable dependiente), definida como el nivel de eficiencia alcanzado en los procesos de producción en relación con el uso de tiempo, materiales y recursos humanos.

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, descriptivo-correlacional y no experimental, apoyado en encuestas estructuradas aplicadas al talento humano de la empresa, lo que permitió recopilar información sobre sus procesos, competencias y actitudes frente a la innovación tecnológica. El instrumento fue validado mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, que garantizó la consistencia de las dimensiones estudiadas.

En el análisis de los resultados se identificaron diversos desafíos productivos que limitan el desempeño de la empresa. Entre los más relevantes se encuentran la ausencia de estandarización en los procesos, los largos tiempos de fabricación, el desperdicio significativo de materiales, la limitada capacidad de personalización de los productos y la baja integración de herramientas digitales. Estas limitaciones no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también incrementan los costos de producción, retrasan las entregas y reducen la competitividad en un mercado que cada vez demanda mayor agilidad, sostenibilidad y diferenciación en la oferta.

Otro aspecto fundamental del estudio fue el análisis del talento humano, ya que la incorporación de tecnologías como la impresión 3D exige competencias específicas. Los resultados evidenciaron que los empleados cuentan con un dominio sólido de técnicas manuales tradicionales, pero presentan una brecha importante en el manejo de herramientas digitales, software de modelado y operación de equipos de manufactura aditiva. Esta carencia de formación técnica constituye un obstáculo crítico para la implementación de la tecnología. Asimismo, se detectó cierta resistencia al cambio en parte del personal, lo que refleja la necesidad de una gestión organizacional orientada a la innovación y la capacitación continua. No obstante, en los niveles directivos se encontró una disposición favorable hacia la transformación digital, lo que abre la posibilidad de iniciar procesos de adopción tecnológica de manera gradual.

La investigación también identificó una serie de obstáculos internos y externos que dificultan la integración de tecnologías emergentes en la empresa. Entre los internos destacan la estructura organizacional informal, las limitaciones en la planeación estratégica y la falta de programas de capacitación especializados. En cuanto a los externos, se encuentran la dificultad de acceso a financiamiento para proyectos de innovación, la escasa disponibilidad de insumos sostenibles en el mercado local y la débil articulación con instituciones académicas o gubernamentales que podrían apoyar la transferencia tecnológica. Estos factores en conjunto limitan la capacidad de la empresa para avanzar hacia procesos productivos más modernos y competitivos.

A nivel teórico, los hallazgos se alinean con los postulados de la Industria 4.0, el Technology Acceptance Model (TAM) y la perspectiva de la sostenibilidad industrial, que resaltan la importancia de integrar nuevas tecnologías para alcanzar una producción más flexible, eficiente y ambientalmente responsable. Bajo este marco, la impresión 3D se plantea como una herramienta estratégica para reducir costos, optimizar tiempos, disminuir errores, aprovechar mejor los recursos y ofrecer productos personalizados, aspectos clave en el entorno competitivo actual.

En conclusión, los resultados del estudio demuestran que la impresión 3D representa una oportunidad clave para mejorar la productividad de Arte Costa S.A.S., siempre y cuando su implementación esté acompañada de un plan integral que incluya inversión en infraestructura tecnológica, programas de capacitación para el talento humano, fortalecimiento de la cultura de innovación y la construcción de alianzas estratégicas que permitan superar las limitaciones actuales. Aunque la transición hacia un modelo productivo digital no será inmediata ni exenta de riesgos, constituye un paso necesario para posicionar a la empresa en un mercado que demanda eficiencia, sostenibilidad y capacidad de adaptación.

La investigación aporta tanto al ámbito académico como al empresarial, al ofrecer una aproximación empírica sobre los retos y posibilidades de la manufactura aditiva en el sector mobiliario, y al sentar las bases para futuras investigaciones que profundicen en la relación entre tecnologías emergentes, competitividad y sostenibilidad en pequeñas y medianas empresas.

Palabras clave: Impresión 3D, productividad, personalización, industria mobiliaria.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the impact of 3D printing on the productivity of Arte Costa S.A.S., a company located in Barranquilla, in order to explore how emerging technologies can contribute to modernizing production processes in traditionally artisanal sectors. To this end, the study variables were 3D printing (independent variable), understood as an emerging additive manufacturing technology, and productivity (dependent variable), defined as the level of efficiency achieved in production processes in relation to the use of time, materials, and human resources.

The research was conducted using a quantitative, descriptive-correlational, and non-experimental approach, supported by structured surveys applied to the company's human talent, which allowed for the collection of information on their processes, skills, and attitudes towards technological innovation. The instrument was validated using Cronbach's alpha coefficient, which ensured the consistency of the dimensions studied.

The analysis of the results identified various production challenges that limit the company's performance. Among the most relevant are the lack of standardization in processes, long manufacturing times, significant material waste, limited product customization capabilities, and low integration of digital tools. These limitations not only affect operational efficiency but also increase production costs, delay deliveries, and reduce competitiveness in a market that increasingly demands greater agility, sustainability, and differentiation in supply.

Another key aspect of the study was the analysis of human talent, as the incorporation of technologies such as 3D printing requires specific skills. The results showed that employees have a solid command of traditional manual techniques but

have a significant gap in the use of digital tools, modeling software, and the operation of additive manufacturing equipment. This lack of technical training is a critical obstacle to the implementation of technology. Likewise, some resistance to change was detected among part of the staff, reflecting the need for organizational management focused on innovation and continuous training. However, at the management level, there was a favorable disposition toward digital transformation, which opens up the possibility of gradually initiating technology adoption processes. The research also identified a number of internal and external obstacles that hinder the integration of emerging technologies into the company. Internal obstacles include the informal organizational structure, limitations in strategic planning, and the lack of specialized training programs. External obstacles include difficulty in accessing financing for innovation projects, limited availability of sustainable inputs in the local market, and weak coordination with academic or government institutions that could support technology transfer. Together, these factors limit the company's ability to move toward more modern and competitive production processes.

At a theoretical level, the findings align with the postulates of Industry 4.0, the Technology Acceptance Model (TAM), and the perspective of industrial sustainability, which highlight the importance of integrating new technologies to achieve more flexible, efficient, and environmentally responsible production. Within this framework, 3D printing is proposed as a strategic tool for reducing costs, optimizing time, minimizing errors, making better use of resources, and offering customized products—key aspects in today's competitive environment.

In conclusion, the results of the study show that 3D printing represents a key opportunity to improve the productivity of Arte Costa S.A.S., as long as its implementation is accompanied by a comprehensive plan that includes investment in technological infrastructure, training programs for human talent, strengthening the culture of innovation, and building strategic alliances that allow current limitations to be overcome. Although the transition to a digital production model will not be immediate or risk-free, it is a necessary step to position the company in a market that demands efficiency, sustainability, and adaptability.

The research contributes to both academia and business by offering an empirical approach to the challenges and possibilities of additive manufacturing in the furniture sector and by laying the foundations for future research that delves deeper into the relationship between emerging technologies, competitiveness, and sustainability in small and medium-sized enterprises.

KeyWords: 3D printing, productivity, customization, furniture industry.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Pinilla, A. (2015). La medición de la eficiencia y la productividad. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/lc/unisimon/titulos/49047>
2. Business Wire. (2025). World Furniture Outlook 2025. <https://www.businesswire.com/>
3. Cámara de Comercio de Barranquilla. (2023). Estudio Económico y Social del Atlántico 2023. Barranquilla, Colombia.
4. CEPAL. (2021). Datos y hechos sobre la transformación digital. <https://www.cepal.org/>
5. Corte Certo. (2025). Industria 4.0 en el Sector del Mobiliario: El Futuro de la Personalización y Eficiencia en la Producción. <https://cortecerto.com/>
6. La Nota Económica. (2022). Sector de muebles sigue creciendo en Colombia. <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/sector-de-muebles-sigue-creciendo-en-colombia>
7. Llanos Henríquez, A. (2011). Historia económica y comercial de Barranquilla. Editorial Universidad del Norte.
8. Revista El Mueble y la Madera. (2018). Impacto del aumento de costos de producción en el sector mobiliario. Revista El Mueble y la Madera, 45(3), 12-18.
9. Spherical Insights & Consulting. (2024). Top 10 Global Furniture Industry Trends in 2024. <https://www.sphericalinsights.com/>
10. Statista. (2025). Furniture - Colombia | Statista Market Forecast. <https://www.statista.com/>
11. Universidad Simón Bolívar. (2025). Informe de investigación: Innovación y competitividad empresarial en el sector mobiliario. Barranquilla, Colombia.
12. WMStrategy. (2025). Colombia: Furniture Industry - Analysis, Size, Trends. <https://www.wm-strategy.com/>
13. World Furniture Online. (2020). Furniture Outlook for Latin America and the Caribbean. <https://www.worldfurnitureonline.com/>
14. Concepto.de. (2024). Productividad: Concepto, tipos, factores y ejemplos. <https://concepto.de/productividad/>
15. Economipedia. (2024). Producción: Qué es, tipos y ejemplos. <https://economipedia.com/definiciones/produccion.html>
16. Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., & Morelos Gómez, J. (2018). La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial, 16(1), 47-62. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
17. Psicología y Mente. (2024). Las 4 diferencias entre producción y productividad. <https://psicologiymente.com/organizaciones/diferencias-produccion-productividad>
18. Ramírez Méndez, G. G., Magaña Medina, D. E., & Ojeda López, R. N. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización.

19. INTECH3D. (2021). ¿Cómo se aplica la impresión 3D en el sector mobiliario? <https://intech3d.es/aplicacion-impresion3d-sector-mobiliario/>
20. InnovaciónDigital360. (2024). Industria 4.0: qué es, en qué consiste y ejemplos. <https://www.innovaciondigital360.com/industria-4-0/industria-4-0-que-es-en-que-consiste-y-ejemplos/>
21. ProleanTech. (2024). ¿Qué es la impresión 3D? Proceso, tipos y aplicaciones. <https://proleantech.com/es/what-is-3d-printing/>
22. Salvador. (2021). Industria 4.0 y crisis sanitaria: el sector de muebles y mobiliario. <https://www.salvadmachines.com/es/industria-4-0-y-crisis-sanitaria-el-sector-de-muebles-y-mobiliario>
23. SAP. (2024). ¿Qué es la industria 4.0? <https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html>
24. Ahmet. (2024). Examination of Industry 4.0 Awareness, Perceptions, and Actions of Employees in Furniture and Board Businesses. <https://fpj.kglmeridian.com/>
25. Dusan, et al. (2024). Industry 4.0 technologies in a brazilian furniture industry. <https://doi.org/10.5902/1983465974934>
26. Červený, et al. (2022). The Potential of Smart Factories and Innovative Industry 4.0 Technologies. <https://www.mdpi.com/1999-4907/13/12/2171>
27. Červený, et al. (2022). Industry 4.0 as an Opportunity and Challenge for the Furniture Industry. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/20/13325>
28. Ratnasingam, et al. (2020). Assessing the Awareness and Readiness of the Malaysian Furniture Industry for Industry 4.0. <https://www.researchgate.net/...>
29. Nguyen, et al. (2024). Design and Simulation Industrial Wood Furniture Manufacturing Plants. <https://www.scopus.com/...>
30. Acosta, et al. (2021). Towards Industry Improvement in Manufacturing with DMAIC. <https://www.scopus.com/...>
31. Chadge, R.B., et al. (2020). Critical Success Factors for Improving the Performance of Furniture Clusters in the Context of Industry 4.0. <https://www.scopus.com/...>
32. Akbar, et al. (2020). The Industrial Revolution 4.0 and Entrepreneurial Orientation... Malaysian Furniture Industry. <https://www.scopus.com/...>
33. Bambura, et al. (2020). Utilizing Computer Simulation to Optimize Furniture Production System. <https://www.webofscience.com/...>
34. Jegatheswaran Ratnasingam, et al. (2019). Extent of Automation and the Readiness for Industry 4.0... Malaysian Furniture Manufacturers. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/...>
35. Aiman A.F., et al. (2020). Design and Structural Analysis of 3D-Printed Modular Furniture Joints. <https://www.scopus.com/...>
36. Buschmann, et al. (2024). Additive Manufacturing of Wood Composite Parts.... <https://www.scopus.com/...>

37. Młody, M., & Ratajczak-Mrozek, M. (2023). Industry 4.0 Technologies and Managers' Decision-Making. <https://www.scopus.com/...>
38. Zielenbach, et al. (2023). Customer Perspective On The Purchase and Use Of Sustainable And Innovative Furniture.... <https://www.scopus.com/...>
39. Antonio Cimino, et al. (2019). Integrating multiple industry 4.0 approaches.... <https://www.sciencedirect.com/...>
40. Šál, Jiří; Dědič, Martin. (2020). Application of Modeling Processes and 3D Print on Casting Molds for Concrete Furniture. <https://www.scopus.com/...>
41. Suvanjumrat, C., et al. (2024). Large-scale screw-extrusion 3D printing for parawood/PLA furniture production. <https://www.webofscience.com/...>
42. William de Paula Ferreira, et al. (2022). Extending the lean value stream mapping.... <https://www.sciencedirect.com/...>
43. Yang, S., & Du, P. (2022). The Application of 3D Printing Technology in Furniture Design. <https://www.webofscience.com/...>
44. Jarza, L., et al. (2023). Additive Technologies and Their Applications in Furniture Design and Manufacturing. <https://www.webofscience.com/...>
45. Antonio Jimeno-Morenilla, et al. (2021). Technology enablers for Industry 4.0 in traditional manufacturing sectors. <https://www.sciencedirect.com/...>
46. BCN3D. (2023). Impresoras 3D en la industria de la manufactura, casos de éxito. <https://www.bcn3d.com/es/...>
47. Cámara Navarra. (2021). El impacto de la impresión 3D en los procesos de producción. <https://ticnegocios.camaranavarra.com/...>
48. Ciencias Sin Límites. (2023). Avances en la impresión 3D en la ingeniería. <https://cienciasinlimites.org/...>
49. IFEMA. (2021). La importancia de la impresión 3D en la industria 4.0. <https://www.ifema.es/...>
50. Instituto Politécnico Nacional. (2023). Propuesta para el uso de las impresoras 3D en la reducción de costos.... <http://hdl.handle.net/...>
51. Marcillo Parrales, K. G., Mero Lino, E. A., & Ortiz Hernández, M. M. (2021). Impresión 3D como eje de desarrollo en la industria 4.0. <https://dialnet.unirioja.es/...>
52. Universitat Politècnica de Catalunya. (2023). Aplicaciones nuevas y futuras de la impresión 3D. <https://upcommons.upc.edu/...>
53. Universitat Politècnica de València. (2023). Realidad virtual e impresión 3D aplicada al diseño y construcción de mobiliario. <http://hdl.handle.net/...>
54. Universidad Nacional de Ingeniería. (2023). Tecnologías para la productividad y competitividad con impresoras 3D. <https://repositorio.uni.edu.pe/...>
55. Zhang, Y., Li, X., & Wang, J. (2021). Model guided DLP 3D printing for solid and hollow structure.
56. Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>

57. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
58. Jandyal, A., Chaturvedi, I., Wazir, I., Raina, A., & Haq, M. I. U. (2022). 3D printing – A review of processes, materials and applications in Industry 4.0. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.09.004>
59. Fernández Franco, S., Graña, J. M., Rikap, C., & Robert, V. (2022). Industria 4.0 como sistema tecnológico: Los desafíos de la política pública. Gobierno de Argentina. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/37_-_industria_4.0.pdf
60. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). México: McGraw-Hill.
61. Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry. acatech – National Academy of Science and Engineering. https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf
62. Teixeira, J. E., & Tavares-Lehmann, A. T. C. P. (2022). Industry 4.0 in the European Union: Policies and national strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121664. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121664>
63. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.G., Feld, T. and Hoffmann, M. (2014) Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
64. Guijarro Gil, M. J., Ávila-Gutiérrez, M. J., Martín-Gómez, A. M., & Lama-Ruiz, J. R. (2024). De la Industria 4.0 a la Industria 5.0: un estudio y perspectiva de la evolución tecnológica. <https://doi.org/10.61547/2403007>
65. Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Benedettini, O., & Kay, J. M. (2009). The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), 547–567.
66. Montagna, P., & Liotta, G. (2016). 3D CAD/CAM/CAE for industrial production. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 29(6), 615–626.
67. Oropallo, W., & Piegl, L. (2016). Ten challenges in 3D printing. *Engineering with Computers*, 32(1), 135–148.
68. Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18.
69. Buswell, R. A., Soar, R. C., Gibb, A. G. F., & Thorpe, T. (2007). Freeform construction: Megascale rapid manufacturing for construction. *Automation in Construction*, 16(2), 224–231. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2006.05.002>

70. Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2021). Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing (3rd ed.). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-1120-9>
71. Khoshnevis, B. (2004). Automated construction by contour crafting—related robotics and information technologies. *Automation in Construction*, 13(1), 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2003.08.012>
72. Murphy, S., Atala, A. 3D bioprinting of tissues and organs. *Nat Biotechnol* 32, 773–785 (2014). <https://doi.org/10.1038/nbt.2958>
73. 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>
74. Ozbolat, I. T., & Hospodiuk, M. (2016). Current advances and future perspectives in extrusionbased bioprinting. *Biomaterials*, 76, 321–343. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2015.10.076>
75. Rayna, T., & Striukova, L. (2016). From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 214–224. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.023>
76. Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2011.11.003>
77. Carro, R., & González, E. (2012). Indicadores de productividad empresarial. Universidad Nacional de Colombia. Carro, R. González, D. Productividad y competitividad - Studocu
78. Coelli, T., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Springer. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis - SpringerLink
79. 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>
80. Gebler, M., Schoot Uiterkamp, A. J. M., & Visser, C. (2014). A global sustainability perspective on 3D printing technologies. *Energy Policy*, 74, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.08.033>
81. Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2018). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 117, 408–425. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.05.009>
82. 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>

83. Rayna, T., & Striukova, L. (2016). From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 214–224. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.023>
84. Sumanth, D. J. (1996). *Total Productivity Management (TPM)*. St. Lucie Press. <https://doi.org/10.4324/9780367804596>
85. Charles Knight. <https://library.si.edu/digital-library/book/oneconomyofmac00babb>
86. Bloom, N., Sadun, R., & Van Reenen, J. (2019). Management as a Technology? *American Economic Review*, 109(5), 1038–1085. <https://doi.org/10.1257/aer.20180277>
87. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company. [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=WiKwAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Brynjolfsson,+E.,+%26+McAfee,+A.+\(2014\).+The+Second+Machine+Age:+Work,+Progress,+and+Prosperity+in+a+Time+of+Brilliant+Technologies.+W.W.+Norton+%26+Company.&ots=4-XwQl-u8d&sig=g4xA-bmt7HJB9k9lwTVcRdepvPk#v=onepage&q=Brynjolfsson%2C%20E.%2C%20%26%20McAfee%2C%20A.%20\(2014\).%20The%20Second%20Machine%20Age%3A%20Work%2C%20Progress%2C%20and%20Prosperity%20in%20a%20Time%20of%20Brilliant%20Technologies.%20W.W.%20Norton%20%26%20Company.&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=WiKwAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Brynjolfsson,+E.,+%26+McAfee,+A.+(2014).+The+Second+Machine+Age:+Work,+Progress,+and+Prosperity+in+a+Time+of+Brilliant+Technologies.+W.W.+Norton+%26+Company.&ots=4-XwQl-u8d&sig=g4xA-bmt7HJB9k9lwTVcRdepvPk#v=onepage&q=Brynjolfsson%2C%20E.%2C%20%26%20McAfee%2C%20A.%20(2014).%20The%20Second%20Machine%20Age%3A%20Work%2C%20Progress%2C%20and%20Prosperity%20in%20a%20Time%20of%20Brilliant%20Technologies.%20W.W.%20Norton%20%26%20Company.&f=false)
88. George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (4th ed.)*. Allyn & Bacon.
89. Hulten, C. R. (2001). *Total Factor Productivity: A Short Biography*. NBER Working Paper No. 7471. <https://doi.org/10.3386/w7471>
90. Drucker, P. F. (1999). *Management Challenges for the 21st Century*. HarperBusiness.
91. <https://doi.org/10.4324/9780080942384>
92. Drucker, P. F. (1966). *The Effective Executive*. New York: Harper & Row. <https://dtleadership.my/wp-content/uploads/2019/05/Drucker-2006-The-Effective-Executive-The-Definitive-Guide-to-Getting-the-Right-Things-Done.pdf>
93. Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan. <https://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/>
94. Krugman, P. (1994). *The Age of Diminished Expectations*. Cambridge, MA: MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262611343/the-age-of-diminished-expectations/>

95. OECD (2001). Measuring Productivity: OECD Manual. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/measuring-productivity-9789264194519-en.htm>
96. OECD (2019). Green Growth Indicators 2019. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/env/green-growth-indicators-2019-9789264307438-en.htm>
97. Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=193>
98. Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. London: W. Strahan. <http://gesd.free.fr/smith76bis.pdf>
99. Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 39(3), 312–320. <http://www.piketty.pse.ens.fr/files/Solow1957.pdf>
100. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
101. Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? Journal of Economic Literature, 49(2), 326–365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>
102. Taylor, F. W. (1911). The Principles of Scientific Management. New York: Harper & Brothers. <http://www.jstor.org/stable/1806906>. Accessed 4 June 2025.
103. UNDP (2020). Human Development Report 2020: The Next Frontier – Human Development and the Anthropocene. United Nations Development Programme. <https://hdr.undp.org>
104. Dormer, P. (1997). The Culture of Craft: Status and Future. Manchester University Press. <https://manchesteruniversitypress.co.uk/9780719046186/>
105. Giedion, S. (1948). Mechanization Takes Command: A Contribution to Anonymous History. Oxford University Press. [http://biopolitics.kom.uni.st/Siegfried%20Giedion/Mechanization%20Takes%20Command_%20A%20Contribution%20to%20Anonymous%20History%20\(143\)/Mechanization%20Takes%20Command_%20A%20Contributio%20-%20Siegfried%20Giedion.pdf](http://biopolitics.kom.uni.st/Siegfried%20Giedion/Mechanization%20Takes%20Command_%20A%20Contribution%20to%20Anonymous%20History%20(143)/Mechanization%20Takes%20Command_%20A%20Contributio%20-%20Siegfried%20Giedion.pdf)
106. Gómez, M., Moreno, S., & Ramírez, L. (2016). Sostenibilidad en la industria del mueble: prácticas empresariales y desempeño ambiental. Revista de Ingeniería y Desarrollo, 34(2), 45–56. https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/oferta_academica/c1e305df1bcc23076a4f3fd71ac0834e.pdf
107. OECD. (2017). Enhancing the Competitiveness of SMEs in the Furniture Sector. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org> https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-sme-competitiveness_9789264192560-en.html

108. OECD. (2021). E-commerce in the time of COVID-19. OECD Policy Responses. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/e-commerce-in-the-time-of-covid-19-3a2b78e8/>
109. UNIDO. (2019). Industrial Upgrading and Modernization Programme for the Furniture Sector. Vienna: United Nations Industrial Development Organization. <https://www.unido.org>
- 110.
111. Verganti, R. (2009). Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean. Harvard Business Press.
https://www.researchgate.net/publication/235700886_Design_Driven_Innovation_Changing_the_Rules_of_Competition_by_Radically_Innovating_What_Things_Mean
112. World Economic Forum (WEF). (2022). The Future of Manufacturing in the Age of AI and Digitalization. <https://www.weforum.org>