

# RESUMEN

El desarrollo tecnológico, consecuencia de las revoluciones industriales, ha generado que constantemente en los procesos de manufactura se alteren y sustituyan las técnicas de producción, impactando, a su vez, la gestión de flujos de información, financieros y de materiales en las cadenas de suministro. La manufactura aditiva es considerada como una técnica de producción con alto potencial para impactar la configuración y gestión de las cadenas de suministro, dado que supone el aumento de la eficiencia y satisfacción de la demanda por medio de resultados personalizados, ajustados a las necesidades de los clientes, reduciendo tiempos y costos en el almacenamiento, transporte y empaque. Por estas razones, con la presente tesis doctoral se desarrolló un modelo matemático a través de la dinámica de sistemas que permitiera analizar el impacto en las cadenas de suministro que han apropiado el proceso de impresión 3d como uno de sus enfoques de producción. Se inició analizando el desarrollo de la manufactura aditiva (MA) a través del tiempo, para determinar las variables que describen los cambios, el estado de madurez y el nivel de penetración en los sectores económicos; para lograrlo, se realizaron revisiones de literatura y análisis bibliométrico. Posteriormente, se definió como unidad de análisis el sector salud, debido al grado de apropiación de la MA en los procesos de atención. Se realizó la caracterización del estado actual y la propuesta de escenarios que fueron analizados a partir del modelo que simulara el comportamiento de cada escenario. Para los escenarios aditivos se consideró el rol que desempeña el miembro de la cadena que implementa el proceso aditivo y cómo esto altera la estructura, los procesos de gestión y la relación entre los actores. Los resultados demuestran

el alto potencial de impacto de la MA, desde los eslabones de producción hasta el acercamiento con el cliente, respecto a la literatura, está emergiendo la investigación respecto al desarrollo de granjas de impresión y estructuras atomizadas. Se describieron los procesos de gestión de la cadena y cómo el proceso aditivo permea en los roles, la dependencia y autonomía que tiene cada miembro; siendo las variables con mayor afectación los costos de producción y distribución, tiempos de espera, respuesta e intervenciones, así como los resultados satisfactorios. Se explica a través del contraste de tres escenarios, uno tradicional y dos aditivos la reducción de, al menos, el 50% del lead time de la cadena, 30% las cantidades de unidades de insumos y 20% la capacidad disponible. En contraste, todavía se evidencian grandes retos para una adecuada implementación, relacionados con el conocimiento, cobertura, poder de adquisición económica y el nivel de respuesta de la producción tradicional. Para futuras líneas de investigación, se señala la vinculación con las demás tecnologías de la industria 4.0, el análisis de cada uno de los procesos de gestión de la cadena y el desarrollo de modelos que permitan la selección de la estructura más apropiada para la inclusión de la MA a partir de simulación de escenarios aditivos, entre otros.