

## RESUMEN

Los sistemas tradicionales de planificación y control de la producción (PPC) se centran en producir lo que demanda el mercado, con la calidad, el calendario y los volúmenes previstos al mínimo coste, ajustándose al mismo tiempo a las disrupciones de la cadena de suministro. La exploración e implementación de nuevos avances tecnológicos en el marco de la industria 4.0 (I4.0), como sistemas ciberfísicos (CPS), fabricación en la nube (CMfg), fabricación aditiva (AM), big data, inteligencia artificial y la Internet de las cosas (IoT), podrían cambiar aspectos organizativos tales como las responsabilidades de PPC. En este contexto, no se identificaron estudios sobre un sistema para la toma de decisiones, arquitecturas y marcos conceptuales para los nuevos sistemas inteligentes de PPC e I4.0.

En este contexto de nuevos cambios tecnológicos y organizativos a los que tienen que hacer frente las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), surge el problema de diseñar herramientas de PPC que permitan la integración y colaboración de las operaciones de producción. Así, basándose en las nuevas tecnologías de producción digital y en las herramientas organizativas que darán soporte a las fábricas inteligentes conectadas del futuro, se identificó la falta de un sistema integrado de PPC e I4.0.

Esta tesis doctoral es un compendio de artículos que abordan una amplia revisión bibliográfica sobre la PPC en un entorno de I4.0. También, se propone un marco conceptual y el diseño de modelos y algoritmos para la toma de decisiones y dar soporte a las funciones de PPC en un contexto digital I4.0 basado en las nuevas tecnologías de producción digital y herramientas organizativas que darán soporte a las fábricas inteligentes colaborativas y conectadas del futuro. Los modelos matemáticos y algoritmos propuestos se centran en resolver el problema del diseño y planificación de una cadena de suministro sostenible y resiliente en la que las decisiones estratégicas y tácticas se toman de forma integrada. Los modelos, algoritmos y método de resolución se han programado en Python. Los modelos han sido validados mediante un software que genera instancias de datos sintéticos y permite evaluar la complejidad computacional de los mismos. El desarrollo de este tipo de modelos y algoritmos supone una contribución al ámbito académico e investigador y, concretamente, en el área de PPC.