

Título de tesis: “Conceptual and optimisation modelling for lean supply chain planning in Industry 4.0”

La innovación en los métodos de trabajo con nuevos sistemas de producción ajustados, sostenibles y resilientes, así como la gestión tecnológica eficaz son las tendencias actuales para mejorar el rendimiento en las organizaciones. Así, esta tesis doctoral investiga las contribuciones teóricas y formula un modelo conceptual con el uso de herramientas de fabricación ajustada o *lean manufacturing* (LM) y de la industria 4.0 (I4.0) para procesos de planificación de la producción en las cadenas de suministro. Además, se utiliza la optimización como tecnología facilitadora de la I4.0 para desarrollar la propuesta de solución. La metodología que se utiliza es bibliográfica, exploratoria y experimental; se aplican técnicas de investigación operativa, normalización de datos y casos de estudio en empresas industriales. Como punto de partida se revisa la literatura existente relacionada con la LM y las tecnologías de la I4.0 en el contexto de la cadena de suministro. Seguidamente, se diseña un modelo conceptual denominado LSCP 4.0 para facilitar la toma de decisiones en los niveles de decisión estratégico, táctico y operativo. Se trata de una relación estructurada entre los paradigmas *lean*, ágil, sostenible, resiliente y flexible para mejorar el rendimiento de las cadenas de suministro mediante la aplicación de las tecnologías facilitadoras de I4.0. Basado en esto, se propone un modelo matemático de optimización lineal entera-mixta, denominado LSCP 4.0, para maximizar los beneficios y planificar simultáneamente la producción, inventario de materiales y productos terminados satisfaciendo la demanda proveniente de previsiones y pedidos en firme en una cadena de suministro de cinco niveles. Novedosamente, se combinan enfoques de producción de *just in time* (JIT) y planificación de requerimientos de materiales (MRP). Ambos modelos para LSCP 4.0, i.e., conceptual y matemático, se validan en casos de estudio reales de la industria de calzado. Adicionalmente, se considera el uso de otra tecnología facilitadora de la I4.0 como la computación en nube para abordar el problema del intercambio de información entre los nodos de la cadena de suministro. Así, se propone un modelo de datos normalizado para la fabricación colaborativa en la nube aplicado a la industria del calzado.