

Resumen

La Organización de las Naciones Unidas sugirió que entre los mayores desafíos de la humanidad se encontraba alcanzar un desarrollo sostenible en distintos aspectos medioambientales, económicos y sociales. De entre todos ellos, deberíamos considerar realizar aportaciones en los objetivos relacionados con los aspectos industriales y de producción. De esta forma, esta propuesta de investigación se inicia con la hipótesis de que es posible establecer una contribución referente a la fabricación sostenible que estructure el conocimiento y establezca directrices para una producción más limpia.

La disertación comienza con una revisión de los trabajos previos en análisis de sostenibilidad aplicados a los sistemas de producción y a tecnologías de fabricación en general. El trabajo se centra, posteriormente, en el análisis sobre las tecnologías de arranque de viruta y las tendencias sobre sostenibilidad con la inquietud de encontrar los avances, las tendencias y los indicadores más utilizados. De esta forma, se identifica la oportunidad de implementar los criterios de sostenibilidad en los procesos de fabricación, para distintas etapas del ciclo de vida del producto y desde distintas perspectivas de análisis de materiales, producto y proceso.

El resultado es una propuesta de modelo marco de procesos de conformado con flujos de materiales e información para definir los indicadores, durante las actividades del ciclo de vida del producto, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como validación se ha elaborado una propuesta de conjuntos de indicadores, para el caso de arranque de viruta, que contempla la triple dimensión de sostenibilidad, económica y social, las fases del ciclo de vida de producto y la perspectiva del tipo de análisis de ingeniería del proceso. La combinación de estos ha permitido definir una serie de matrices que contienen familias de indicadores que pueden desplegarse y adaptarse en función de la tecnología de conformado y proceso de fabricación.

A nivel de detalle, la definición de familia de indicadores se establece en la fase de fabricación del producto en planta, donde se estructuran las métricas considerando la operación concreta de arranque de viruta y se determinan aquellos factores que influyen intrínsecamente. Por medio de una serie de experimentos se validó la toma de datos para cada indicador y se calcularon los indicadores agregados para facilitarlos en entornos colaborativos, potenciando la información estratégica, que puede ser analizada inmediatamente en cualquier plataforma digital colaborativa. Se definen indicadores tecnológicos, como tiempos de mecanizado, estrategias de corte, integridad superficial, pero a la vez se evalúan aspectos como el clima social.

En definitiva, podemos decir que se ha logrado realizar una aportación en el ámbito de la definición estructurada de indicadores para fabricación alineados con los colaborativos como parte de la definición de sistemas de indicadores equilibrados y alineados con objetivos de desarrollo sostenible.