

Evaluación del desarrollo tecnológico para la definición de Industrias 4.0

Alicia Mon; Horacio Del Giorgio; Eduardo De María; Claudio Figuerola; Matías Querel

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Universidad Nacional de La Matanza.

Florencio Varela 1903 - San Justo (CP 1754)

Tel: 4480-8952

alicialmon@gmail.com; hdelgiorgio@unlam.edu.ar; demaria.edu@gmail.com; claudio.figueroa@gmail.com; matias.querel@gmail.com

Resumen

El presente artículo expone los lineamientos de un proyecto cuyo objetivo reside en investigar sobre los tipos de TICs que implementan las industrias en sus diferentes procesos y áreas de negocios. Para ello se aplicará un conjunto de instrumentos diseñados por el Grupo GIS en un proyecto precedente, a efectos de realizar la evaluación en las industrias radicadas en el Partido de La Matanza. Como herramienta de soporte, se desarrollará una aplicación de software que permita relevar, analizar y evaluar la inserción de TICs de manera permanente.

A partir de dicha evaluación, podrán definirse los niveles del desarrollo tecnológico en cuanto a los productos software, hardware e infraestructura implementados por rama de actividad para poder establecer los parámetros y productos que definen a la Industria 4.0.

De este modo, se propone detectar los tipos de tecnologías instaladas en la actualidad, analizar el valor agregado de su utilización en los sectores industriales y determinar las necesidades de implementación de TICs en las cadenas de valor para confluir en la Industria 4.0.

Una vez determinados con precisión los parámetros tecnológicos de estas industrias, se trabajará sobre atributos de usabilidad que requieren las TICs para poder desarrollar productos centrados en los usuarios específicos.

Palabras clave: TICs, Industria 4.0, Ingeniería de Software, Usabilidad.

Contexto

En el año 2017 en la Universidad Nacional de La Matanza se inauguró el polo de desarrollo de software dependiente del Depto. de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) para la promoción y radicación de empresas de la industria de software, de modo tal de generar inserción laboral de los estudiantes de Ingeniería Informática. Es por ello que la investigación que se está desarrollando se propone como objetivo la generación de información del desarrollo de TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en la industria local que permita vincular a las empresas de software radicadas en la UNLaM con dicho sector y facilitar la detección de necesidades de desarrollo e implementación de productos software.

Esta línea, incluye un proyecto de investigación del DIIT dentro del programa de incentivos, un Proyecto PICTO financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la vinculación con grupos de investigación de la región.

Sobre esta línea, el DIIT se propone estudiar los tipos de tecnologías instaladas en la actualidad, analizar el valor agregado del uso de estas tecnologías en los sectores industriales y determinar las necesidades de implementación de TICs en las cadenas de valor para confluir en la Industria 4.0., además de elaborar información pertinente para el desarrollo tecnológico, la inserción laboral de alumnos y graduados y la formación/actualización de los docentes de la Universidad.

Introducción

La escalada en la evolución de las TICs, en forma confluyente con el desarrollo de las distintas disciplinas científicas, impactan de lleno en las transformaciones de todos los aspectos que hacen a la producción de bienes y servicios, de modo tal que se está generando un proceso innovador que se lo reconoce como la cuarta revolución industrial [Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2015] [Ibáñez Díaz, Cabas Alonso, Cuevas Arce, & Balaguer, 2018] [Kantar Millward Brown, 2017]. Una serie de avances en diversos campos como la robótica, la biotecnología, la genética, la nanotecnología, la expansión de internet a internet de las cosas, el desarrollo de la inteligencia artificial y la fabricación aditiva (impresiones 3D) se suman a la revolución energética de fuentes renovables y el desarrollo de las TICs que caracterizaron a la tercera revolución industrial.

Este conjunto de descubrimientos científicos y tecnológicos fueron tomando la forma de innovación y comenzaron a manifestarse, no sólo en la vida cotidiana de las personas sino, en los procesos que se desarrollan en la actividad económica, tanto en la producción industrial de bienes, así como en la prestación de servicios. Dentro de esos grandes campos la digitalización ha cobrado un rol protagónico y en algunas áreas se ha tornado imprescindible. En este sentido, cobra fuerza el término Industria 4.0, que refiere específicamente a la cuarta revolución industrial e implica un salto cualitativo significativo en la organización y gestión de las cadenas de valor.

El desarrollo de las TICs permite la hibridación entre el mundo físico y el digital; es decir que posibilitan la vinculación del mundo físico a través de dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones, con el mundo digital, representado por sistemas y productos software. Esta conexión habilita que los dispositivos y sistemas colaboren

entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente.

La Industria 4.0 representa la integración de extremo a extremo de la cadena de valor que va desde los cambios de demandas del gran público al logro de su satisfacción por parte de las fábricas inteligentes. Ya no tendrá sentido hablar de simples fábricas. Las fábricas serán inteligentes (Smart factories) y llegará el día en que no tendrá sostenibilidad una fábrica que no se haya adaptado a la cuarta generación.

Frente a esta gran transformación, la Industria actual necesita cambios tecnológicos urgentes, dado que la competitividad de las empresas pasa por la globalización, la productividad y la innovación. Sin embargo, no se han encontrado trabajos que definan con exactitud cuál es el grado de desarrollo tecnológico que se encuentra hoy en día implementado en la industria para poder determinar cuáles son los requerimientos específicos de actualización.

En este contexto no se ha encontrado, en la bibliografía actual, las características específicas de productos software, hardware y comunicaciones que definan con precisión los atributos de las Industrias 4.0. Si bien, las nuevas herramientas, las nuevas tecnologías, los nuevos materiales, las nuevas metodologías, las nuevas fuentes de energía y todos los factores que se engloban bajo el nombre de Industria 4.0 constituyen las palancas imprescindibles para lograrlo, no se ha encontrado de manera precisa la definición de dichos elementos.

Por otra parte, la Ingeniería de software se encuentra trabajando fuertemente en la interacción entre el humano y la computadora, área de trabajo conocida como HCI (Human Computer Interaction), que permite abordar el diseño de productos software centrados en los usuarios específicos de cada producto en su contexto real de uso.

Si bien los sistemas software están dirigidos a un público cada vez más amplio,

a usuarios cada vez menos expertos en el manejo de sistemas informáticos, los softwares que se utilizan en la industria son complejos y en la medida que su interfaz con el usuario resulte tan compleja como el producto, su usabilidad será deficiente y la potencialidad del producto quedará restringida a la capacidad y el expertise de los usuarios, que muy habitualmente no se los califica para ese tipo de desarrollos tecnológicos. Esto implica que el diseño de productos software con alta usabilidad constituye un atributo fundamental para el éxito de un producto TIC.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

La posibilidad de conocer las diferentes tecnologías, los tipos de productos software instalados, así como la agregación de valor que aportan en la productividad, resulta una información clave para la toma de decisiones estratégicas tanto en la industria del software como en los diferentes sectores industriales.

El presente proyecto, que se ha iniciado en el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la UNLaM (DIIT), se enfoca en las líneas de investigación que el grupo GIS viene desarrollando desde hace varios años y en red con otras universidades en el marco de la ingeniería de software, el desarrollo de TICs en la industria y los desarrollos hacia la industria 4.0.

Dichos proyectos se han propuesto investigar un método de cálculo para un índice de implantación de TICs (Software, Hardware e Infraestructura) que se utilizan en las diferentes ramas de actividad industrial.

Los proyectos precedentes han generado variados resultados científicos y académicos publicados en diferentes congresos nacionales e internacionales y la interdisciplinariedad del mismo ha facilitado el desarrollo de una Tesis del

Doctorado en Ciencias Económicas de la UNLaM que ha permitido generar información relevante sobre el desarrollo local para la investigación. La tesis *Exploración de la inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo industrial*, ha sido escrita por el Mg. Horacio René Del Giorgio y dirigida por la Dra. Alicia Mon, en la Escuela de Posgrado que se encuentra en proceso de evaluación final para su defensa en el transcurso del año 2018.

Para el desarrollo del presente proyecto, el grupo GIS propone conformarse como un grupo interdisciplinario, integrado por Ingenieros Informáticos, Industriales y Electrónicos, que aportarán un amplio conocimiento sobre los procesos industriales, sobre las tecnologías aplicadas en diversos sectores productivos y sobre las nuevas tendencias en desarrollos tecnológicos para la confluencia hacia la Industria 4.0. Dichos profesionales conforman actualmente la planta de docentes-investigadores de la UNLaM.

Asimismo, en los proyectos de investigación antes mencionados, se ha estudiado la conformación industrial del Partido de La Matanza, siendo la vinculación con el desarrollo local un factor predominante en las líneas de investigación desarrolladas desde el Departamento.

Resultados y Objetivos

El desarrollo de las TICs encamina a su vez el desarrollo de la industria hacia la convergencia digital, la conectividad entre objetos y la incorporación de inteligencia artificial en la resolución de problemas de producción, entre otros aspectos que enfocan hacia lo que se conoce como Industria 4.0.

Este tipo de industrias encierran un conjunto de desarrollos tecnológicos sin definiciones precisas, y es por ello que la problemática a investigar en este proyecto se refiere a determinar específicamente

cuáles son los avances tecnológicos que específicamente definen a una industria como 4.0. El grupo de investigación GIS ha desarrollado un método de medición de inserción de TICs en la industria que permite determinar los tipos de productos software, hardware y comunicaciones que pueden ser incorporados por una industria según su área funcional. Este método permite evaluar en 3 niveles diferenciados de desarrollo tecnológico según las TICs como básico, medio o avanzado. En el tipo de TICs que se agrupan en el nivel avanzado se encontrarían las industrias más desarrolladas tecnológicamente, sin que necesariamente lleguen a ser reconocidas como Industrias 4.0.

Es por ello que la investigación se propone determinar con precisión los tipos de TICs que debe contener una industria para poder definirla como una industria 4.0, y asimismo se propone establecer cuáles son los criterios de usabilidad que deberían cumplir dichas tecnologías para ser sencillas de utilizar por los usuarios específicos en su contexto real de uso al interior de las industrias.

El proyecto se propone desarrollar una aplicación de software que permita realizar un relevamiento y ordenamiento de la información sobre las TICs en la industria del Partido de La Matanza, a efectos de realizar un análisis, evaluación y medición de TICs para definir los niveles de desarrollo tecnológicos en la actualidad y las características específicas de las industrias 4.0, así como los atributos de usabilidad requeridos.

A su vez, en la Universidad Nacional de La Matanza se ha creado un Polo de desarrollo tecnológico en el que se promueve la radicación de empresas de la industria de software a efectos de generar una inserción laboral local de los estudiantes y graduados de las carreras de Ingeniería. La definición de instrumentos de relevamiento sistemático y permanente se propone como inicio para conocer las industrias de la zona, indagar sobre las

tecnologías que tienen incorporadas en diferentes áreas del proceso productivo, conocer y analizar las causas de los límites para incorporar mayor tecnología y construir información que permita detectar necesidades de nuevos desarrollos para colaborar en el desarrollo de las industrias 4.0.

Formación de Recursos Humanos

El grupo de investigación GIS se ha conformado para este proyecto como un grupo interdisciplinario e interuniversitario, integrado por Ingenieros Informáticos, Industriales y Electrónicos, todos docentes-investigadores.

Un integrante del grupo GIS se encuentra desarrollando una tesis de la Maestría en Dirección Estratégica y Tecnológica del Instituto Tecnológico Buenos Aires, en tanto que otro de los investigadores se encuentra desarrollando su tesis del Doctorado en Ciencias Económicas de la UNLaM sobre el tema abordado en este Proyecto.

Se prevé la incorporación de 4 alumnos de grado para que realicen su proyecto final de carrera en el marco del proyecto.

Bibliografía

- ANETCOM. (2017). La TIC en la estrategia empresarial. Valencia.
- Federal Ministry of Education and Research. (2018). High Tech and Innovation. Obtenido de <https://www.bmbf.de/en/the-new-high-tech-strategy-2322.html>
- Ferré Grau, X. (2014). Incrementos de Usabilidad al Proceso de Desarrollo Software. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/221595137>
- Ferré Grau, X. (2014). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication>

[n/221595210 Principios Basicos de Usabilidad para Ingenieros Software](#)

- Ibáñez Díaz, A., Cabas Alonso, J., Cuevas Arce, S., & Balaguer, C. (2018). Observatorio de la Industria 4.0 - Foro de Profesionales. Obtenido de <http://www.observatorioindustria.org/Inicio/>
- Kantar Millward Brown. (2017). Tercer Estudio de Competencias Digitales en la Empresa Española. Obtenido de <http://www.ticpymes.es/siteresources/files/839/54.pdf>
- Ministerio de Ciencia, T. e. (2015). Industria 4.0: Escenarios e impactos para la formulación de políticas tecnológicas en los umbrales de la Cuarta Revolución Industrial. Obtenido de <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/038/0000038319.pdf>
- Serra, D., Rodríguez, S., Novellino, H., Boychenko, D., Penella, C., & Incaugarat, N. (2016). Caracterización del perfil exportador de las pymes industriales del partido de La Matanza. Lomas de Zamora - Provincia de Buenos Aires: Instituto de Investigaciones en Ingeniería Industrial - Universidad Nacional de Lomas de Zamora.