

TIC Y 4.0 EN LA INDUSTRIA TEXTIL

ACEVEDO BASUALDO, MARÍA FLORENCIA; MONSALVO, LUCILA CELESTE

folen97@gmail.com; monsalvolucila84@gmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se tiene como objetivo analizar las herramientas Tic y 4.0 en la industria tradicional local de textiles, en función de la capacidad de absorción de la misma. Para la realización del mismo se procede a la exploración de los conceptos de herramientas Tic y tecnologías 4.0, para luego identificar la utilización de las mismas en la industria textil a lo largo de todo el proceso, desde la obtención de materias primas hasta la comercialización.

En pos del surgimiento de la Nueva Economía y de que la cadena textil es una industria altamente competitiva, se determina que junto al avance de la sociedad, la absorción de las herramientas específicas para esta industria que se presentarán en el trabajo, permitirán no sólo aumentar la productividad sino también con las decisiones correctas generar nuevos puestos de trabajo, aumentar la actividad de las instituciones involucradas actualmente y crear una industria que tenga una gestión integral.

PALABRAS CLAVE: TIC, Tecnologías 4.0, Industria Textil, absorción.

INTRODUCCIÓN

En líneas generales, las empresas de la cadena textil e indumentaria elaboran productos maduros y participan de un mercado altamente competitivo. Esto es particularmente así, durante la última década, para el eslabón textil, donde la producción se volvió completamente mecanizada, y fue un gran avance para la producción de indumentaria en masa. A la par, la sociedad ha avanzado a partir de la influencia generada por el desarrollo de las TIC cambiando drásticamente la vida de las personas y las industrias. Debido a ello, actualmente, el poder y las ventajas competitivas que una empresa pueda tener no sólo se basa en la presencia de bienes tangibles sino también bienes intangibles tales como el conocimiento, experiencia e información. A medida que las empresas u organizaciones van destinando esfuerzos para lograr mayor eficiencia en sus sistemas de información, se podría estar hablando del surgimiento y formación de una nueva economía a escala mundial.

La economía digital, también conocida como nueva economía, define un nuevo sistema socio-político y económico, caracterizado por el surgimiento de nuevos mecanismos de obtención de la información, nuevos instrumentos de acceso, procesamientos y formas de comunicación (Carley, 1999). El desarrollo de las tecnologías de información (TIC), desde el surgimiento de la computadora hasta la generación de programas y sistemas operativos que implementaron nuevas formas de almacenamiento de datos, lograron mejoras en la comunicación, acortando la distancia geográfica entre las personas. Por otro lado, la aparición de Internet permitió nuevas formas de conexión e intercambio de información entre agentes. En este contexto, surge la industria 4.0 como un nuevo nivel de organización de la cadena de valor y de gestión a través de un conjunto de transformaciones productivas e institucionales, basada en las tecnologías de la información y dispositivos comunicados autónomamente entre sí.

En efecto, en el presente trabajo se identificarán las nuevas tecnologías que hoy en día juegan un rol fundamental en la industria textil para hacer frente a los retos de la nueva economía del conocimiento. Así como también se presentarán los obstáculos e instituciones que se encuentran involucradas.

DESARROLLO

MARCO TEÓRICO

Como se mencionó anteriormente la utilización de las tecnologías de información hoy en día es clave en la industria textil, permitiendo así definir una estructura organizacional que separe e identifique áreas clave de la empresa, que delegue funciones y asigne roles, que profesionalice la gestión, formalice procedimientos y haga un uso integral de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones. Para ello debemos comprender que y cuáles son las llamadas nuevas tecnologías y como son utilizadas en las empresas en general.

Las empresas, utilizan las herramientas que brindan las nuevas tecnologías, permitiéndoles interactuar con otros actores que operan en la web, independientemente de donde se encuentren localizados. Esto les facilita compartir recursos e información, posibilitando una amplia reducción de los costos de transacción y por consiguiente el aumento de la productividad del negocio. Ellas tratan de esforzarse para aprovechar al máximo las oportunidades que este contexto les brinda.

La Industria 4.0 describe cómo los procesos de producción se organizan basados en tecnología y dispositivos para comunicarse autónomamente entre sí a lo largo de la cadena de valor. Los sistemas computacionales monitorean los procesos manufactureros físicos, creando una copia virtual del mundo físico y tomando decisiones descentralizadas basándose en mecanismos “auto organizativos”. Los objetos físicos, maquinaria, productos y hasta piezas o partes, están integradas en las redes de información de la empresa.

Comprende la aparición y extensión de una serie de tecnologías electrónicas e informáticas relacionadas con la Internet y la conectividad. En particular, las siguientes:

- Internet de las cosas. Se trata de la incorporación de sensores y conectividad, tanto a maquinaria para la producción, como inventarios y a productos finales, que a medida que operan, generan datos en tiempo real, que mediante algoritmos y machine learning permiten optimizar los procesos de gestión de la producción y distribución. La incorporación de

conectividad a productos finales se relaciona con innovaciones de funcionalidad para el usuario, como a la posibilidad de que el productor pueda recibir información en tiempo real del funcionamiento del producto, posibles desperfectos y retroalimentar sus áreas de desarrollo de producto.

- Robótica avanzada y colaborativa. Esta mejora se refiere a la introducción de automatización inteligente en equipos de producción, tales como robots altamente autónomos, capaces de tomar decisiones por su cuenta o de comunicarse y tomar decisiones de producción con otros equipos. Incluye lo que se denomina robótica colaborativa (o “cobots”), que son robots diseñados específicamente para interactuar físicamente con humanos (u otros robots) en un ambiente colaborativo de trabajo de manera continua.

- Big data, data science o data mining. Son tecnologías que permiten el procesamiento y gestión de enormes volúmenes de datos a gran velocidad, especialmente para analítica predictiva. Las aplicaciones en la industria de estos tipos de software permiten la recolección de datos internos de la maquinaria e información de los productos a lo largo de todo su proceso de industrialización y comercialización, a esta información se le agregan datos externos proveniente de los consumidores y clientes y de los proveedores, de materias primas e insumos, y de servicios de mantenimiento y de diverso tipo, generando una enorme recolección de información.

- Computación en la nube. La mayor parte del trabajo de computación hoy en día es realizado en la nube (servicio de alojamiento online de todo tipo de información o datos), reduciendo la necesidad de almacenamiento y procesamiento en las computadoras y dispositivos, almacenándolo en servidores de internet. El uso de computación en la nube en la industria posibilita almacenar el enorme volumen de datos e información que viabilizan la aplicación de big data, y acceder a esos datos prácticamente en tiempo real, desde dispositivos móviles o centros de control.

- Inteligencia artificial y aprendizaje automático (Machine learning). Se refiere a los desarrollos de software capaces de aprender progresivamente mejorando su desempeño. Pueden incorporarse embebidos en alguna maquinaria o equipo, donde el software controlador de alguna tarea del mismo, recurre a diversos algoritmos y métodos estadísticos para procesar

los datos de su funcionamiento para ir mejorando el desempeño de alguna tarea.

- Impresión Aditiva o 3d. Tecnología que permite imprimir objetos físicos en tres dimensiones, a partir de modelos digitales, con una altísima personalización o escalas muy bajas. Las aplicaciones industriales de esta tecnología son variadas, muy especialmente para el diseño de prototipos de productos finales, pero también de maquinaria y piezas.
- Realidad virtual y realidad aumentada. Creada a través del uso de diversos dispositivos de visualización y de sentidos (casco, lentes, guantes), generando un entorno virtual, que posibilita simular un entorno particular y situaciones concretas, ofreciendo al mundo industrial posibilidades de aplicación para aprendizaje y capacitación virtual, en situaciones seguras. Puede utilizarse en las operaciones rutinarias de planta, por ejemplo, simulando en tiempo real las condiciones de producción, para testear y optimizar (virtualmente) las configuraciones de la maquinaria para la fabricación (real) del próximo producto en la línea.

Para la implementación de estas tecnologías se requiere de un proceso que se puede resumir en 3 fases principales. En primer lugar la fase inicial compuesta por el establecimiento de una estructura física encaminada a la posterior explotación de la información. Incluye desde la instalación de hardware y equipos básicos para la recolección de datos (como sensores en la maquinaria), para la conectividad (placas de conectividad de máquinas, routerswifi, contratación de banda ancha, etc.), hasta la instalación de software de gestión tradicionales. Luego, sigue la fase de implementación, que se centra en la profundización de lo digital y el manejo de la información recolectada y acumulada por los equipos e infraestructura instalada, con el objetivo de analizarla para establecer acciones de mejora y aumentar el control automático de los procesos. y por último, la fase avanzada o de expansión, donde se aplican las técnicas de inteligencia predictiva a las distintas áreas de la empresa, involucrando así la generación de sistemas autónomos que interactúan con el entorno y son capaces de predecir funcionamientos para actuar en respuesta y retroalimentación a ello. En esta etapa entran en funcionamiento los software de grandes datos y analítica predictiva, el uso efectivo del internet de las cosas y, si es pertinente, el uso

de impresión aditiva y de tecnologías de realidad virtual o aumentada (Motta, Moreno, Ascúa ,2019).

La incorporación de las tecnologías antes mencionadas permite ingresar a segmentos de mercado altamente diferenciados, con productos de alto valor agregado.

INDUSTRIA TEXTIL

Abocándonos en la industria textil, esta área de la economía, se encuentra direccionada a la producción de telas, fibras, hilos y asimismo incluye a los productos derivados de éstos. Cabe destacar que la producción de la industria textil es ampliamente consumida y por eso todos los productos que de ella provienen son vendidos en importantes cantidades en todo el mundo.

La cadena productiva del sector textil e indumentaria es una industria multifunción y abarca el procesamiento de fibras, la fabricación de hilados y tejidos, y el diseño y confección de prendas de vestir (Alturria,2017).

El primer eslabón de la cadena involucra fundamentalmente las etapas de producción de fibras, hilandería, tejeduría y terminación de textiles. Emplea como insumo diferentes tipos de fibras, como aquellas de origen vegetal, animal, mineral o artificial. Cada una de ellas cuenta con propiedades físicas y químicas diferentes que requieren de diversos procesos productivos y dan lugar a la fabricación de variedades textiles (NIETO, LÓPEZ, 2017).

La fabricación de fibras manufacturadas comprende la elaboración de fibras artificiales y sintéticas. En Argentina existe una única empresa productora de chips para hilados sintéticos. Unitec Blue es una empresa de nanotecnología ubicada en la localidad bonaerense de Chascomús, cuya principal actividad es la elaboración de circuitos integrados, etiquetas y tarjetas inteligentes. La empresa compra el PET, hace los chips de poliéster y los corta. También vende directamente los chips de poliéster, donde otras empresas nacionales se encargan de convertirlos en fibras.

En la etapa de hilandería, las materias primas ingresan para ser transformadas en un proceso que comprende las etapas de cardado, ovillado, peinado y bobinado, que se pueden resumir en la unión longitudinal de fibras cohesionadas por torsión que, de acuerdo a sus características y del tipo de hilado que se realice, determinarán la composición final de las telas y su calidad.

En la tejeduría, la siguiente etapa textil, se pueden obtener tejidos de punto o planos, según el tipo de maquinaria utilizada. El proceso que involucra la elaboración de tejidos planos consiste en el entrecruzamiento de dos sistemas de hilos, uno vertical y otro en sentido transversal. La manera en la que se entrecruzan ambos sistemas originan los distintos tipos de telas.

El ciclo productivo textil termina con el teñido y terminación de textiles, donde se realizan la tintorería y los estampados, para conferir las características finales a hilos y telas en una serie de procesos físicos y químicos

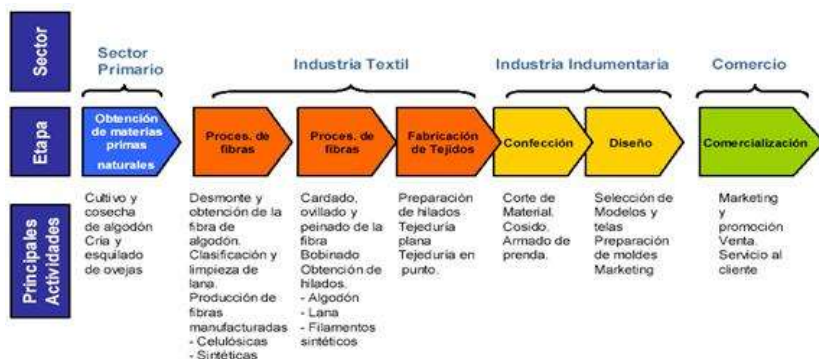


FIGURA 1 - Proceso textil y cadena de suministro. Fuente:

<https://www.monografias.com/trabajos104/gestion-cadena-suministro-empresas-del-subsector-textil/gestion-cadena-suministro-empresas-del-subsector-textil.shtml>

Los segmentos de producción textil requieren importantes inversiones de maquinaria y de instalaciones para su funcionamiento que implican importantes barreras a la entrada de nuevas empresas. En cualquiera de sus eslabones, la producción en el sector textil demanda importantes inversiones. La tecnología empleada adopta un rol clave no sólo para obtener una mejor productividad sino para lograr niveles competitivos.

En la hilandería, el proceso productivo consta de numerosas etapas y por lo tanto demanda una variada red de maquinarias como los Batidores de Limpieza de las fibras, la Abridora por inyección de aire para descomprimir la fibra apelmazada, la Cardadora para separar la fibra, la Cinta de Manuar Estirador, la Peinadora, la Máquina Continua para otorgarle la torsión necesaria al hilo para transformarse en hilados con suficiente resistencia y cohesión y, finalmente, la Enconadora, que se encarga de hacer un gran cono adecuado para el acopio y el transporte de hilo (ROCA, 2012). Es importante destacar que, si bien se requiere la misma tecnología para hilar diferentes tipos de fibras, es imposible utilizar las mismas máquinas de manera alternada para la elaboración de hilados con diferentes tipos de fibras.

Esta etapa es la que requiere una mayor inversión inicial y, por lo tanto exige en la mayoría de los casos trabajar con escalas e integrar la actividad con la tejeduría. De acuerdo a la torsión que se pretenda otorgar al hilo, se empleará tecnología diferente. Específicamente, el proceso de torsión, según la cantidad de fibra y torsiones o vueltas es el que más influye en las características del hilo. El conjunto de maquinaria más económica se emplea para hilados Open end (donde las puntas del hilo quedan abiertas), seguida por la empleada para la Hilatura convencional o súper cardado; la torsión Ring spun o anillos (proceso de torsión extra que otorga un acabado más parejo), o el proceso Air Jet (hilatura por chorro de aire)(ROCA, 2012).

Sin embargo, las máquinas son susceptibles de contaminación, por lo que una vez que se ha utilizado la maquinaria para la elaboración de hilados con un tipo de fibra, no se puede emplear otro tipo de materia prima. En general, la estrategia utilizada por las empresas es trabajar la misma fibra en una sola planta, para evitar la contaminación de la maquinaria.

Como se mencionó anteriormente, se puede obtener tanto tejidos de punto como tejidos planos. En el caso de la fabricación de tejidos planos, se

emplean diversas maquinarias como la máquina enrolladora para el urdido, la máquina enconadora y telares. Por su parte, para funcionar de manera integrada, una planta productora de tejidos planos necesita abastecerse de una máquina enrolladora y una máquina encoladora, que tienen un valor aproximado de un millón de dólares cada una. A su vez, estas máquinas pueden abastecer a unos 300 telares, que tienen un valor de 5 mil dólares cada uno. Por este motivo, la mayor parte de las empresas que se dedican a la producción de tejidos planos son grandes y la escala de producción y la capacidad de diferenciar productos son los determinantes de su competitividad.

En cambio, para la fabricación de tejidos de punto sólo es necesaria una máquina específica y la escala se gana incorporando máquinas adicionales, de acuerdo a la disposición de las agujas. Si ésta se da en forma recta, estaremos en presencia de las máquinas rectilíneas, que tejen solamente un hilo por vez y se las usa, por ejemplo, para tejer sweaters. Pero si las agujas se disponen sobre un cilindro, la producción se realizará sobre telas circulares. Estas máquinas tejen un tubo usando más de 100 hilos a la vez, y el tejido circular se formará en espiral.

A su vez, hay una parte de la industria confeccionista orientada al segmento de la moda y el diseño que ha hecho uso de las TICs como marca diferencial, a lo largo de la cadena de valor, los procesos productivos se optimizan para estar integrados con los sistemas informáticos, el desarrollo actual en TICs permiten una gestión integral del negocio con información al momento de lo que ocurre en cada área de la empresa, partiendo del diseño de la prenda.

Respecto a la logística de materiales, componentes, partes y de productos finales, se busca integrarlos a los procesos de producción, intercambiando la información interna con la de sus proveedores y clientes. Hoy en día los proveedores reciben información en tiempo real sobre las necesidades de aprovisionamiento y de los cambios en diseño. Los pedidos de los clientes ingresan al sistema de la empresa con sus especificaciones y tiempos de entrega, activando los procesos productivos, las órdenes de trabajo y el aprovisionamiento de materiales, para lograr los pedidos acorde a los tiempos y plazos de entrega. El sistema de inventarios está conectado a los datos de afluencia de pedidos y de requerimientos de producción, pudiendo planificar los pedidos de aprovisionamiento a proveedores.

En lo que respecta a los procesos productivos, se busca que la comunicación a lo largo del proceso de producción sea en tiempo real, principalmente entre máquinas, partes y productos. Toda la maquinaria cuenta con sensores que recogen todo tipo de información y datos de producción (desde tiempo de trabajo, materiales necesarios, planos, habilidades necesarias, del personal, medidas de piezas, partes, temperaturas, herramienta necesario, fallas, paradas, uso de energía eléctrica, etc.), que es almacenada en la nube para aumentar su fácil y rápida disponibilidad desde distintas áreas de la empresa, y recogida por distintos software capaces de procesar enormes cantidades de información. La implementación de TICs incluye la moldería digital y el tizado automático, corte con prensas láser y máquinas de coser semiautomáticas que mejoran la productividad y hacen más eficientes los procesos, aumentando el rendimiento de las telas en su control y seguimiento. El uso de las TICs incluye la informatización on-line de la administración y los puntos de venta con sistemas que han sido desarrollados en algunos casos a medida o partir de genéricos que han sido adaptados a las firmas.

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

Si bien el desarrollo de empresas textiles en la Argentina es escaso, aunque existe un grupo reducido de aglomeraciones destacadas por la existencia de un tejido joven de empresas y de empresarios y de cierta plataforma institucional comprometida con el impulso territorial a la actividad. En este sentido, se destacan el Distrito Industrial (DI) de Tejido de Punto de Mar del Plata, el DI Confeccionista de Chacabuco (Corsetería y Lencería), el DI Confeccionista de Las Flores, el DI Confeccionista de Junín, todos ellos localizados en la provincia de Buenos Aires.

En cuanto a las instituciones de I+D orientadas al sector textil, el Centro de Investigación y Desarrollo Textil (INTI Textiles) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial es la principal organización de este tipo. Se trata de una organización mixta, creada en 1967 y compuesta por empresas, cámaras, asociaciones profesionales e institutos educativos del sector textil y de la confección. A su vez, tanto el INTI como el INTA participan en el PROCALGODON, un programa lanzado por la SAGPyA, que tiene por finalidad mejorar los procesos productivos desde el inicio de la producción primaria.

Finalmente, la Universidad de Buenos Aires es la entidad educativa en mayor contacto con las instituciones de tecnología textil.

La forma más común de acceder a la tecnología que utilizan las empresas argentinas es a través de ferias internacionales. En particular, cada cuatro años se realiza en Europa la International Textile Machinery Exhibition (ITMA, según sus siglas en inglés), que constituye el espacio de difusión más relevante en el ámbito de la maquinaria sectorial y refleja el proceso de cambios tecnológicos del sector textil a nivel mundial. Las distintas cámaras textiles del país organizan grupos de empresarios que viajan a las ferias ITMA.

Otro canal importante de adquisición de maquinarias está dado por el mercado de maquinaria usada en buen estado, debido a la relocalización de muchas firmas europeas en Asia. La maquinaria empleada en todos los segmentos es de origen externo. Europa (Italia, Alemania, Suiza) y Asia (China, Japón) son los principales orígenes del equipamiento importado en el eslabón textil, mientras que el 90% de las máquinas utilizadas en indumentaria son provenientes de China y un 8% de Japón.

OBSTÁCULOS A SUPERAR

Como ya se mencionó anteriormente, el desarrollo de diferentes tipos de fibras para lograr hilados y tejidos con propiedades específicas y productos de alta gama requiere de importantes inversiones en I+D para analizar las propiedades específicas de las fibras como resistencia, duración, elasticidad y las propiedades que éstas pueden adquirir al ser combinadas con otras. La ausencia de esas inversiones limita la inserción internacional de productos de la cadena textil indumentaria en los segmentos de alta gama en condiciones competitivas.

Además, si bien se ha avanzado en la certificación de productos libres de sustancias nocivas (INTI Textiles), aún no existen normas de este tipo en Argentina, ni en ninguno de los países miembro del MERCOSUR. En la medida que no se avance en la implementación de este tipo de normas, los productos argentinos enfrentarán problemas crecientes de acceso a los mercados internacionales. En este sentido, el diseño e implementación de

normas que regulen la producción nacional y las importaciones de productos textiles y de indumentaria al MERCOSUR, como aquéllos elaborados con formaldehído o colorantes cancerígenos, podrían impactar positivamente en la cadena en dos sentidos. En primer lugar, provocaría un impacto positivo sobre los productos nacionales en el exterior, otorgando una certificación adicional de calidad. En segundo término, actuaría como una barrera al ingreso de estos productos, principalmente desde China y otros productores asiáticos.

CASO MAURO SERGIO

El grupo Textilana S.A., más conocida como Mauro Sergio constituye una de las firmas más importantes dentro de la industria textil de nuestro país como así también de la industria sudamericana. Una de las razones es que Mauro Sergio supo adaptarse a los cambios tecnológicos mediante la incorporación de nuevas maquinarias que le permitieron ir expandiéndose y perfeccionándose tanto en el proceso productivo como a nivel estructural.

Con el objetivo de internalizar gran parte de sus actividades productivas, Mauro Sergio, decide realizar grandes inversiones, especialmente maquinarias, que agilizan el proceso de producción y reducen considerablemente los costos de la empresa. Debido a esta gran inversión, se terminan de perfeccionar y de crear un conjunto de naves productivas que permiten abarcar todo el proceso. En una de ellas, se llevan a cabo actividades relacionadas con la obtención y producción del hilado. En otras tres, se lleva a cabo el proceso tecnológico de la producción del tejido. Dichas naves cuentan con tecnología de última generación alemana y japonesa. Dentro de las mismas se incluyen un sector de teñido de tejidos, dentro de la cual la mayoría de sus maquinarias se crearon con el fin de teñir más de mil unidades de tejidos de punto a la vez, lo que constituye una gran ventaja competitiva para la empresa respecto de las otras firmas dentro de la industria textil ya que es una de las etapas más difíciles de lograr en este proceso, tanto respecto al tiempo como al costo necesario para realizarlo. Las otras naves resultan también claves para la producción de los artículos de punto, donde también se incluyen la producción de botones, siendo la única máquina en Argentina para tal fin, cierres y etiquetas.

Mauro Sergio, también cuenta con un canal de comercialización basado en el modelo B2B, es decir, la venta mayorista online de los productos de la empresa. A partir de ello, se inicia un proceso de descentralización de los canales de comercialización. Adaptándose al contexto vigente, a la empresa le resulta verdaderamente rentable sumar a su forma de comercializar un sistema de franquicias en todo el país lo que le permite expandirse a nivel nacional con un gran crecimiento sobre el nivel de ventas a bajo costo.

CONCLUSIONES

A modo de cierre, comprendemos que si bien es necesario contar con una gran inversión inicial para adoptar nuevas tecnologías en las organizaciones, los beneficios son incalculables. Las empresas de los sectores tradicionales, ajustando su estructura interna y sus decisiones, con la aplicación de estas nuevas tecnologías la productividad mejoraría, los costos de producción se reducirían, mejoraría la calidad de los productos y la capacidad para introducir innovaciones.

Además, al adaptarse a estos cambios con la absorción de estas tecnologías, las ganancias de eficiencia de la introducción de nuevas tecnologías digitales en la manufactura podrían operar a través del ahorro en tiempos y costos de producción, con el acceso a información en tiempo real sobre el proceso productivo, elevando así las posibilidades de predecir problemas y de contar con mayores instrumentos de flexibilidad en la calidad y oferta. La incorporación de las tecnologías mencionadas en este trabajo permitiría ingresar a la industria textil a segmentos de mercado altamente diferenciados, con productos de alto valor agregado.

Sin embargo, debido a que la cadena productiva del sector textil e indumentaria es una de las más importantes en términos de generación de empleo industrial y de contribución al desarrollo local, hay que tener en cuenta la importancia de trabajar sobre la problemática de la formación y capacitación de los recursos humanos en el sector textil. Es necesario avanzar en la implementación de un mecanismo de coordinación con las universidades para realizar acciones de formación de profesionales y perfiles técnicos para los distintos segmentos que componen la cadena de valor textil.

Por último será importante entonces indagar las ventajas que provee la nueva economía digital tanto para la industria textil como para las demás industrias tradicionales y el comportamiento de los empresarios frente a ella para así desarrollar las nuevas formas de capacitación empresarial y de promoción. Ya que en efecto, el desarrollo de las TICs permitirán una gestión integral de los futuros negocios.

REFERENCIAS

- J. Motta, H. Moreno y R. Ascúa, "Industria 4.0 en mipymes manufactureras de la Argentina", *Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/93)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019. Recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45033/S190095_2_es.pdf
- Barsi,G. Gudiño,J. Delgado,J. Alturria, L. (2017). *Análisis tecnológico sectorial*. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_ind_analisis-tecnologico-sectorial.pdf
- Raimondi, R. (2015). *Los límites de la firma y las transformaciones empresariales: el caso de Mauro Sergio*. Recuperado de: <http://nulan.mdp.edu.ar/2408/1/raimondi.2015.pdf>
- Sánchez-González, G. y Nieto, M. (2008), "De las TIC, el comercio electrónico y la colaboración con los usuarios. Efectos sobre el resultado innovador de la empresa", *Universidad de León*.
- V. M. NIETO y J. E. LÓPEZ, (2017). *Cadena de Textil-Confecciones Estructura, Comercio Internacional y protección*. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/460.pdf>