Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Los retos sostenibilistas de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua–Ecuador

The sustainability challenges of textile SMEs in the province of Tungurahua - Ecuador

Espinosa-Ruiz, C.G.[a], Muyulema-Allaica, J.C.[b], Sánchez-Macías, R.A.[c], Usca-Veloz, R.B.[d]

[a] Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Bolívar, Ecuador.
[b*] Universidad de Cantabria, Santander, Cantabria, España; Grupo Consultor Empresarial Caaptes-Ecuador. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
[c] Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Bolívar, Ecuador.
[d] Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Bolívar. Ecuador.
E-mail: cgabrieler89@gmail.com; juanca327@hotmail.com; alejo_san00@hotmail.com; robtronics.rv17@gmail.com

Innovación Tecnológica: Desarrollo sostenible.

Área de aplicación Industrial: Pymes textileras.

Enviado: 16 de Enero de 2019.
Aceptado: 16 de Abril de 2019.

Abstract

The consumption of natural resources follows a dynamic of exponential growth producing an ecological footprint that dangerously exceeds the carrying capacity of most ecosystems. However, our planet has physical limits and in a finite world, the increases cannot be infinite. This article has a threefold objective: to present a review of the literature to share some of the advances and discussions in the field of Sustainable Development (SD); analyze the main environmental, social and economic impacts of textile SMEs in the province of Tungurahua; and to discuss the main future challenges that the sustainability paradigm projects. An exploratory-descriptive approach was used for the study. The main results describe the SD and its relationship with the industry, its side effects, and the actions carried out to meet current needs without compromising the capacity of future generations, guaranteeing the balance between economic growth, care of the environment and social welfare. The conclusions point out the importance of moving towards a slowdown in the entire textile chain based on sustainability, assuming the change from a linear to a circular economy, aimed at reducing the use of resources, eliminating waste, promoting efficiency and encouraging innovation.

Keywords: Ecosystems, Sustainable development, Ecological footprint, Textile SMEs.

Resumen

El consumo de recursos naturales sigue una dinámica de crecimiento exponencial produciendo una huella ecológica que excede peligrosamente la capacidad de carga de la mayoría de los ecosistemas. Sin embargo, nuestro planeta tiene límites físicos y en un mundo finito, el incremento no puede ser infinito. Este artículo posee un triple objetivo: presentar una revisión de la literatura para compartir algunos de los avances y discusiones en el campo del Desarrollo Sostenible (DS); analizar los principales impactos ambientales, sociales y económicos de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua; y discutir sobre los principales retos futuros que proyecta el paradigma sostenibilista. Para el estudio se empleó un abordaje exploratorio-descriptivo. Los principales resultados describen al DS y su relación con la industria, sus efectos colaterales y las acciones que se están realizando en torno a satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar social. Como conclusiones se señalan la importancia de transitar hacia la ralentización en toda la cadena textil fundamentado en la sostenibilidad asumiendo el cambio de una economía lineal a una circular, dirigida a disminuir el uso de los recursos, eliminar residuos, promover la eficiencia y fomentar la innovación.

Palabras Claves: Ecosistemas, Desarrollo sostenible, Huella ecológica, Pymes textileras.

1. Introducción

La industria manufacturera que se ocupa excluyentemente de la modificación o transformación de diferentes materias primas en productos y/o bienes terminados y listos para ser consumidos o bien para ser distribuidos por quienes los aproximarán a los consumidores. Es uno de los sectores más dinámicos de la economía mundial, desempeña un papel transcendental a la hora de estimular el crecimiento sostenible, crear nuevos puestos de trabajo y encontrar soluciones a los ignorados retos de la sociedad.

El sector textil constituye una de las actividades industriales manufactureras más sensibles, dado que es un sector importante en la mayoría de países del orbe. Los textiles son, además, uno de los principales bienes comercializados a nivel mundial. Asimismo, se caracterizan por ser intensivos en la utilización de mano de obra, especialmente en confección, proporcionando empleo a un segmento importante de la población económicamente activa (PEA) en las regiones donde se lleva a cabo (López-Acevedo & Tan, 2010). Se trata de un sector fragmentado y heterogéneo en el que predominan las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y cuya demanda tiene su origen sobre todo en tres usos finales: confección, ropa de hogar y aplicaciones industriales (Espín, Córdova, & López, 2017). El sector textil consta de numerosos subsectores que abarcan todo el ciclo de producción, desde las materias primas (fibras artificiales) y los productos semi-procesados (artículos de hilo, tejidos, y géneros de punto con sus procesos de fabricación), hasta los productos finales (alfombras, ropa de hogar, ropa de confección y artículos textiles de uso industrial). Tal es la importancia del vestir y, al mismo tiempo, pasar desapercibida la complejidad que esconde.

Los procesos intensivos que posee la industria textil exteriorizan uno de los patrones de producción más preocupantes en cuanto al impacto ambiental, debido esencialmente al uso de sustancias químicas tóxicas, el alto consumo de agua y energía,

la generación de grandes cantidades de remanentes y vertidos, y el empleo de materiales de embalaje no biodegradables, entre otros. Sobre esta problemática existe escasa información en la actualidad.

En este marco, el paradigma de la sostenibilidad se posiciona como una vía de futuro tanto para las empresas como para el ambiente y la sociedad. La interdisciplinariedad aparece como reacción contra esa dispersión o desmenuzamiento del conocimiento en las especializaciones, y se nos ofrece como un elemento innovador e integrador del saber científico. La estrategia del grupo de investigación interdisciplinario conformado por profesores investigadores de cuatro diferentes disciplinas de conocimiento, permitió dar respuestas desde disímiles ópticas a un triple objetivo: presentar una revisión de la literatura para compartir algunos de los avances y discusiones en el campo del Desarrollo Sostenible (DS); analizar los principales impactos ambientales, sociales y económicos de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua; y discutir sobre los importantes retos de futuro que proyecta el paradigma sostenibilista.

Finalmente, el interés por seleccionar este tema se debe también a la existencia de una creciente sensibilización de la población frente al impacto que origina la industria textil y de la confección sobre los recursos del planeta y el bienestar de clase obrera. Estas personas rechazan toda actividad empresarial exenta de principios morales con lo que la sostenibilidad les supone una posibilidad de alinear sus valores con sus acciones y, por lo tanto, dan origen a una oportunidad económica como nuevo mercado que las empresas en el sector no deben ignorar.

2. Diseño metodológico

Para contextualizar el objeto de estudio se empleó un abordaje exploratorio-descriptivo mediante una revisión de la literatura compuesta de tres fases: (i) búsqueda y detección; (ii) obtención; y (iii) consulta, con el fin de presentar con detenimiento los datos bibliográficos centrados en los aspectos relacionados con los términos sostenibilidad y DS e integrarlos de una manera coherente y lógica.

En seguida, se procedió a analizar la información para establecer los principales impactos ambientales, sociales y económicos de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua, ubicada en la Zona de Planificación 3 – Centro de la Sierra Ecuatoriana (Figura 1).

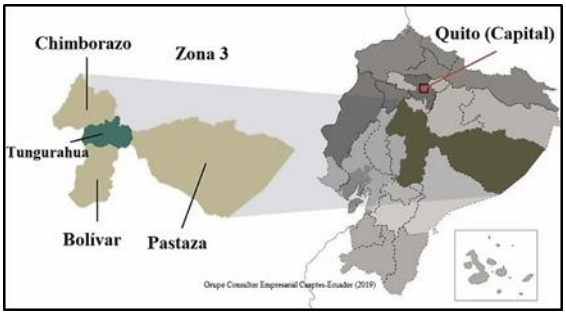


Figura 1. Ubicación Geográfica de la Provincia de Tungurahua-Ecuador.

Finalmente, la revisión y estudio de la información permitió extraer la información necesaria y relevante para discutir sobre los principales retos de futuro que proyecta el paradigma sostenibilista que consentirá a los tomadores de decisiones, tener un punto de partida para trazar sus políticas en el marco de este concepto.

3. Desarrollo

3.1. Revisión de la literatura

¿Qué es la sostenibilidad?

El concepto de sostenibilidad no es explícito, pero sí es consecuencia de un sistema de reflexiones perseverantes para acercarnos a él. Éste puede ser analizado y considerado desde diferentes perspectivas y dimensiones (Marshall & Toffel, 2005). El

esclarecimiento que se proporcionó en el informe de Brundtland (1987) menciona que la sostenibilidad se refiere, por definición, a la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. De aquí nace la idea del DS, como aquel modo de progreso que mantiene ese delicado equilibrio hoy, sin poner en peligro los recursos del mañana.

Con base en la premisa y considerando el enfoque expuesto por De Lombaerde, Kingah, & Rettberg (2014) podemos extraer varios conceptos más, como la definición de sostenibilidad ambiental, que es aquella que coloca el acento en preservar la biodiversidad sin tener que desistir al progreso económico y social; la sostenibilidad económica, que se encarga de que las actividades que buscan la sostenibilidad ambiental y social sean rentables, y la sostenibilidad social, que busca impulsar acciones que permitan el cumplimiento de los derechos económicos, políticos, culturales, equidad de género y de razas entre las personas que habitan las diversas regiones del planeta.

Décadas después, la sostenibilidad trata de garantizar las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones. ¿Cómo? Sin renunciar a ninguno de los tres pilares esenciales: protección ambiental, desarrollo social y crecimiento económico.

En definitiva, la sostenibilidad y el DS funcionan siguiendo el principio de que no se pueden agotar los recursos disponibles de forma indiscriminada, hay que proteger los medios naturales y todas las personas deben tener acceso a las mismas oportunidades (Vergara & Ortiz, 2016; Cordera, 2017; Reyes, 2018).

French (2017) trata de explicar la temática mediante un punto de vista retrospectivo exteriorizando que de igual forma que hace medio siglo las empresas desarrollaban su actividad sin tener en cuenta el marketing o la calidad, hoy en día las empresas son cada vez más conscientes de la necesidad de incorporar las preocupaciones económicas, sociales, ambientales y las derivadas del impacto de sus productos/servicios, como parte de su estrategia de negocio.

Es tal esta preocupación que cada vez más, la inclusión de temas sociales y medioambientales en los programas de estudios y actividades extracurriculares de las Universidades y/o Escuelas Politécnicas de carácter público o privado tiene más importancia. Como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017), la importancia proporcionada al papel de la educación permanece reflejada puesto que es un derecho humano esencial y es la base para consolidar la paz e impulsar el DS.

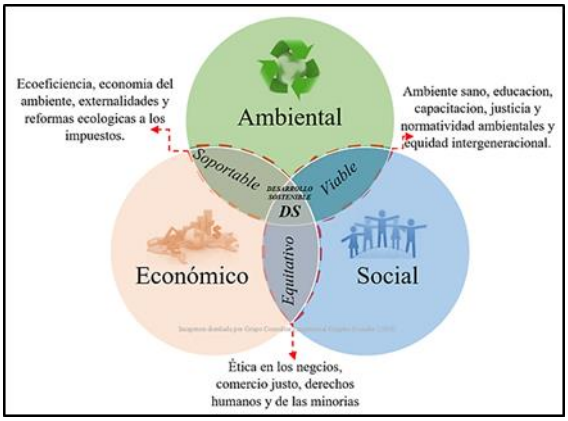


Figura 2. Los tres pilares del desarrollo sostenible.
Fuente: Los autores basados en (De Lombaerde, Kingah, & Rettberg, 2014; French, 2017).

La Figura 2, explica la integración de los tres pilares del desarrollo sostenible: el ambiental, el económico y el social con la actividad industrial. El equilibrio plantea según French (2017) satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar las capacidades futuras, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y en el espacio. Adicionalmente la triple combinación permite alcanzar objetivos parciales

(visible, soportable y equitativo), pero se precisan de todos ellos para conseguir un objetivo final.

¿Qué es el desarrollo sostenible?

Haciendo un poco de historia, el concepto de DS empezó a cobrar fuerza en las últimas décadas del siglo XX, a partir del informe presentado en el año 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (CMMAD) o (en inglés: World Commission on Environment and Development). Fue realizado por la ex-primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland, con el propósito de analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto. Originalmente, se llamó Nuestro Futuro Común (en inglés, Our Common Future). En este documento se alertó por primera vez sobre las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización, tratando de ofrecer soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento poblacional.

En el mencionado informe se reconoce que las reservas de los recursos naturales de nuestro planeta están siendo agotadas a consecuencia de un desarrollo económico y tecnológico sin programar, que únicamente tiene en consideración las necesidades humanas actuales sin preocuparse por las generaciones futuras. De esta forma, se incluyó la primera definición de DS en dicho informe, que afirma que se trata del *"Desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas"* (Brundtland, 1987).

Gómez (2014) trata de explicar la temática mediante un punto de vista teórico, reconocimiento de hipótesis y determinación de diferentes perspectivas teóricas para caracterizar el concepto de desarrollo sostenible, concluyendo que ninguna tiene la autoridad sobre las demás para conceptualizar dicho término, situación que destaca la ambigüedad que encierra este concepto.

En ese sentido, a continuación se presenta la Tabla 1 donde se procede a describir las perspectivas teóricas más relevantes que abordan el DS. En la mencionada tabla se pueden vislumbrar dos corrientes. La primera de ellas comprende aquellas definiciones que enfatizan en lo ecológico centrándose en la capacidad de recuperación de la naturaleza más que en la capacidad de producción de bienes. En la segunda corriente se encuentran las definiciones que se orientan más a lo económico, las cuales consideran que el desarrollo es sostenible cuando se puede sostener el bienestar económico, el consumo o el capital (Leff, 2004; Torres-Carral, 2009; Ramírez, 2015).

Tabla 1. Perspectivas teóricas más relevantes que abordan el DS.

N.º	Teoría	Caracterización del Desarrollo Sostenible
1	Neoclásica-Equilibrio	Bienestar no decreciente (antropocéntrico); crecimiento sostenible basado en tecnología y substitución; optimiza las externalidades ambientales; mantiene el acervo agregado de capital natural y económico; los objetivos individuales prevalecen sobre las metas sociales.
2	Neoaustríaca-Temporal	Secuencia teológica de adaptación consciente y orientada al logro de las metas; previene los patrones irreversibles; mantiene el nivel de la organización (neguentropía) del sistema económico; optimiza los procesos dinámicos de extracción, producción, consumo, reciclaje y tratamiento de desecho.
3	Ecológico-Evolutiva	Mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contemplando márgenes para fluctuaciones y ciclos (destrucción periódica); aprende de la incertidumbre de los procesos naturales; no dominio de las cadenas alimentarias por los seres humanos;

		fomento de la diversidad genética/biótica/eco-sistémica; flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.
4	Tecnológico-Evolutiva	Mantiene la capacidad de adaptación co-evolutiva en términos de conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnologías.
5	Físico-Económica	Restringe los flujos de materiales y energía hacia y desde la economía: metabolismo industrial basado en política de cadena materiales y/o producto: integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado y desarrollo de productos.
6	Biofísico-Energética	Estado estacionario con transflujo de materiales y energía mínimo; mantiene el acervo físico y biológico y la biodiversidad; transición a sistemas energéticos que producen un mínimo de efectos contaminantes.
7	Sistémico-Ecológica	Control de los efectos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos; minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales.
8	Ingeniería ecológica	Integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas; aprovechamiento de la resiliencia, la auto-organización, la autorregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humano.
9	Ecología humana	Permanencia dentro de la capacidad de carga (crecimiento logístico); escala limitada de la economía y la población; consumo.
10	Socio-biológica	Conservación del sistema cultural y social de interacciones con los ecosistemas; respeto por la naturaleza integrado en la cultura; importancia de la supervivencia del grupo.
11	Histórico-institucional	Igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras; integración de los arreglos institucionales en las políticas económicas y ambientales; creación de apoyo institucional de largo plazo a los intereses de la naturaleza; soluciones holísticas y no parciales, basada en una jerarquía de valores.
12	Ético-utópica	Nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, satisfacción de las necesidades básicas) y nuevos objetivos sociales (estado estacionario); atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios ("lo pequeño es hermoso"); política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulante del comportamiento ciudadano (altruista) en contraposición al comportamiento individualista (egoísta).

Fuente: Los autores basados en (Leff, 2004; Torres-Carral, 2009; Ramírez, 2015).

El DS, por lo tanto, es una propiedad emergente de un sistema complejo. Una propiedad o atributo que surge como resultado de la interacción de todos los componentes del sistema y que no se reconoce a nivel de las propiedades de los componentes singulares.

3.2. Principales impactos ambientales, sociales y económicos de las Pymes textileras

Sostenibilidad económica

Las pymes juegan un papel en los sistemas productivos y en la sociedad que las acoge que va más allá de su peso relativo en la estructura económica y en los distintos sectores (Herrera, Larrán, Lechuga, & Martínez, 2016). La verdadera medida de la importancia económica de las pymes descansa en su cumplimiento de tres funciones complementarias de cuyo adecuado engarce depende el dinamismo de un país. Son las funciones estabilizadora, dinamizadora y equilibradora (López-Torres, Maldonado, Pinzón, & García, 2016).

En el Ecuador, las Pymes son consideradas como el conjunto de pequeñas y medianas empresas, según el número de trabajadores, el capital social y el nivel de producción que esta tenga. Las Pymes han contribuido significativamente en la economía del país debido a que generaron un 65 % de los empleos; fueron participantes del 15 % al PIB en el 2016. Por otro lado, de un total de

838.000 Pymes contabilizadas hasta el año 2015, se registró que 1.500 de estas exportaban sus productos (INEC, 2017c).

En la Figura 3 se muestra las diferentes actividades que desempeñan las Pymes dedicadas principalmente a la manufactura, comercio, servicios y otros.

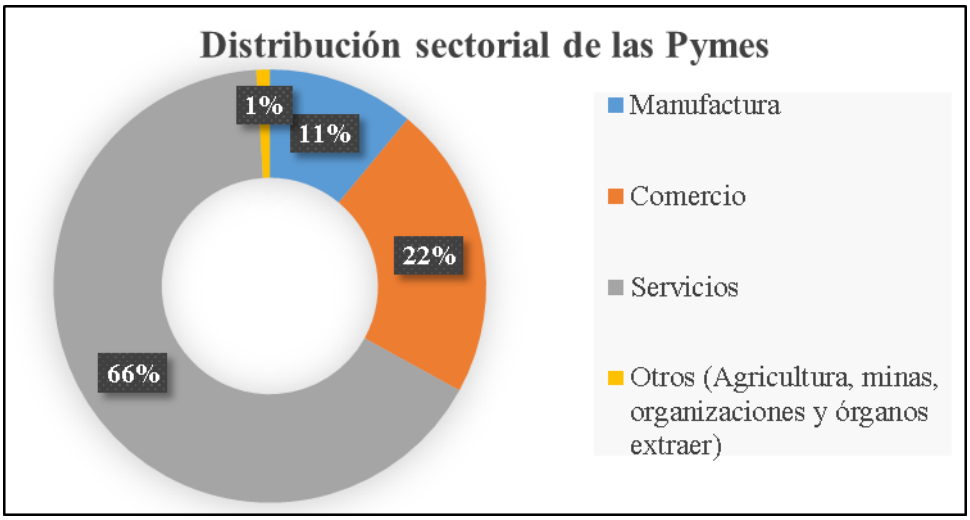


Figura 3. Distribución sectorial de las Pymes. Fuente: Los autores basados en (INEC, 2017c).

Dentro de los sectores productivos, el sector manufacturero incorpora el 11 % de participación de las Pymes que ha aportado significativamente con 700 millones de dólares, siendo un aporte económico considerable en el desarrollo de la economía de Ecuador, sin embargo, la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador (AITE) manifiesta que la caída en el consumo ha afectado al sector, por lo que la mayor parte de Pymes planean estrategias para recuperar las ventas a corto, mediano y largo plazo (AITE, 2016).

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, su capital es Ambato. Posee una superficie de 3.334 km cuadrados y se encuentra a 2.557 metros de altitud. En extensión territorial es la provincia representando el 1.24 % de la superficie nacional y una densidad poblacional de 134.9 hab/km^2, siendo una de las más altas del país. Está comprendida entre los paralelos 00º55'00"S y 01º35'00" y los meridianos 78º06'51" y 78º55'49". Se encuentra dentro de la Zona de Planificación 3, es caracterizada principalmente por su actividad manufacturera en especial la confección de cuero, vestido, calzado, entre otras. Limita al norte con Cotopaxi, al sur con Chimborazo, por el occidente con Bolívar, al sureste con Morona Santiago, al este con Pastaza y al noreste con Napo (Figura 1). Ha aportado a la Población Económicamente Activa (PEA) con el 37 % de la Zona 3 y el 4 % de la fuerza laboral del país (INEC, 2012). Según el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (2013) económicamente es la de mayor aporte a la Región 3 con el 35 % del Producto Nacional Bruto (PNB), y el 3 % a nivel nacional. Los diferentes sectores productivos de la provincia de Tungurahua aportan significativamente al desarrollo y crecimiento de la economía de la misma.

A su vez, según la Cámara de Industrias y Producción de Tungurahua dice que la economía en la provincia mejoró y benefició a la industria del cuero y calzado, metalmecánica, textil y de comercio (CIPT, 2014). A pesar del estancamiento económico evidenciado en el año 2015 que provocó una disminución neta del número de empresas, se estima en el sector un crecimiento del 35 %, esto se proyecta dado a partir de que el gobierno tuvo la necesidad de aplicar salvaguardas y aranceles mixtos

a productos importados, por lo cual las ventas aumentaron representativamente en las empresas y estas a su vez se direccionaron a la compra de maquinaria especializada para la elaboración de productos (INEC, 2017a).

Al realizar este análisis se observan ciertas particularidades en la provincia de Tungurahua, ya que es considerada por muchos actores un claro ejemplo en el desarrollo del sector, el mismo que contribuye a la economía nacional, por consiguiente, promueve al desarrollo endógeno del país. Sin embargo, el inusitado ritmo de crecimiento de la oferta productiva induce a pensar que el empresariado regional podía haber llegado en el umbral del cambio de milenio a un estado de agotamiento de las oportunidades y recursos accesibles, y que mantener la senda expansiva demandaba una dinamización. Sin embargo, la tentación del negocio especulativo con rápidos y jugosos retornos hizo olvidar la necesaria regeneración industrial.

Es así que, desde sus inicios, el sector textil tungurahuense se ha fundamentado en modelos de economía lineal que se basa en prácticas empresariales herederas de la Revolución Industrial, es decir: producir, usar y tirar. Este modelo supone una degradación de los sistemas naturales, problemas de disponibilidad de las materias primas y pérdidas económicas a lo largo de toda la cadena de valor.

Sostenibilidad social

El segundo elemento del modelo global de sostenibilidad empresarial es la Sostenibilidad Social (SS). Para diagnosticar la madurez del proceso de adaptación social de una organización, es decir, su conciencia social, el primer paso es determinar qué sabe la empresa tungurahuense de la SS. Algunos estudios, como el de Villacís, Suarez, & Güillín (2016) en el que se analizaba la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como estrategia de gestión empresarial para el bienestar de sus grupos de interés y como herramienta para el DS durante el periodo 2016, han constatado que el conocimiento de la RSE es significativamente menor en la pequeña que en la mediana y gran empresa y que la distancia se está ampliando con el paso del tiempo. La misma fuente reconocía el menor y decreciente grado de integración voluntaria de las preocupaciones sociales y medioambientales en las actividades del negocio por parte de la pequeña empresa, frente a la muy mayoritaria asunción de la nueva función por las medianas y grandes compañías.

La investigación de Chimborazo, Vaca, Pazmiño, & Cepeda (2017) permite profundizar en la madurez de la conciencia social en la empresa tungurahuense, en términos comparados con la empresa ecuatoriana y según su tamaño. Para analizar este desarrollo, se partió del diagnóstico de la mentalidad empresarial en relación a la SS de la empresa en cuanto a conocimiento y reconocimiento de este reto.

De la investigación antes citada se deduce que, el conocimiento de la SS en la empresa tungurahuense se sitúa a la altura de su homóloga ecuatoriana. Con datos de 2016, el 61,1 % de Pymes textileras de la provincia de Tungurahua declaraban conocer el concepto de SS en la empresa. El conocimiento del concepto ha crecido de forma ininterrumpida desde 2006, si bien el mayor avance se da entre 2008 y 2010, es decir, justamente con la llegada de la crisis, dando a entender que el brusco cambio de ciclo impactó profundamente en las percepciones empresariales de sus valores y conductas acelerando su absorción de nuevos paradigmas.

El mismo estudio advierte igualmente del ritmo asimétrico de aproximación al concepto según el tamaño de empresa. Se aprecia una clara relación creciente entre conocimiento de la SS en la empresa y dimensión, de manera que sigue siendo algo limitado a un cierto círculo que en muchos

casos se trata de una moda que siguen sobre todo las empresas grandes que logran proyectos de gran alcance y los correspondientes beneficios publicitarios. Las iniciativas de pymes son mucho menos conocidas y por ello obtienen menos beneficios, lo cual resulta en menos motivación e interés.

Por otro lado, Loor, Ureta, Rodríguez, & Cano (2018) abarcaron la temática desde un análisis del contexto socio-económico, comercial, financiero e internacional de las pymes ecuatorianas y concluyeron que estas son marginadas en este tema porque piensan que no pueden hacer mucho debido a que no tienen mucho presupuesto. En un sentido general y tratando de simplificar en características Chimborazo, et al., (2017) ultiman que las Pymes textileras no tienen los conocimientos ni las ideas sobre RSE y/o SS en la empresa para poder adaptarla a su realidad y definir proyectos o estrategias que estén a su alcance.

Sostenibilidad ambiental

La industria textil presenta uno de los patrones de producción más preocupantes en cuanto al impacto ambiental, debido al uso de sustancias químicas tóxicas, al consumo de agua y energía o a la generación de grandes cantidades de desechos y vertidos, entre otros. Es decir, se trata de una industria con altos costes hídricos, energéticos y de contaminación (Chávez, 2017).

Como indican Fletcher & Grose (2012), una mayor velocidad en la moda tiene repercusiones como que la contaminación sea cada vez mayor, los recursos disminuyan y exista un mayor cambio climático. Caro & Martínez de Albéniz (2015) realizan un análisis sobre la moda rápida a fin de dar una descripción general del modelo de negocio como elemento principal y exteriorizan que a unas mayores ventas, se generan más ingresos, pero también más prendas, lo cual va a incidir en el nivel de contaminación y desperdicio. Villacís, et al., (2016) estudian equivalentemente el problema y exteriorizan que en Ecuador las fases correspondientes al proceso de producción textil y su posterior uso son las principales responsables del impacto ambiental de este sector industrial. Los impactos producidos durante las fases de distribución y de fin de vida son menos significativos. A pesar de ello la creciente deslocalización de la producción en la lógica de la globalización tenderá a aumentar la huella de carbono de la distribución.

Por su parte, el grupo de investigación interdisciplinar a cargo del presente estudio bosqueja la Figura 4 con el propósito de profundizar el análisis de los perjuicios ambientales de la cadena de valor de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua, mediante una desagregación de la misma en 5 fases.

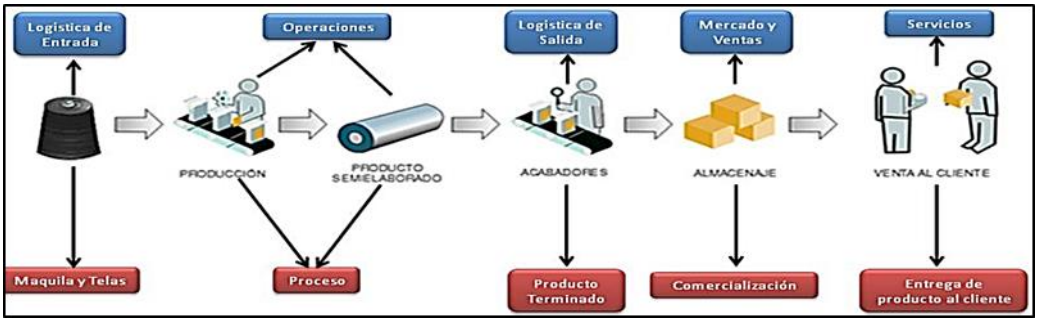


Figura 4. Cadena de valor de la Pymes textileras de la provincia de Tungurahua. Fuente: Los autores.

En ese contexto, el principal impacto ambiental en la fase de producción se refiere a la eutrofización de las aguas, la ocupación de tierras agrícolas y la transformación natural de la tierra. Esto puede explicarse porque los procesos de teñido y acabado

textil requieren grandes cantidades de agua; así por ejemplo para fabricar una camiseta de 250 g de algodón, se necesitan 2700 l de agua, algo especialmente grave dentro y fuera de la provincia de Tungurahua, donde este recurso tiende a ser contaminado y por ende es más escaso (Eugenio & Naranjo, 2012). Las emisiones de gases de efecto invernadero son otra gran preocupación que afecta a todas las etapas de la producción de prendas de vestir (Galarza & Santana, 2016).

Para el caso específico de la fase de acabado, etiquetado y empaque encontramos que Solíz (2015) estudia la temática desde un punto de vista ecológico exponiendo una crítica y concluye que se observa presencia de desechos sólidos tales como residuos plásticos y de cartón que son descartados durante el proceso. Este mismo empaque (bolsas o cajas de cartón) es parte del total de residuos sólidos generados en la fase del consumo final.

En la fase de mercadeo y comercialización Loor, et al., (2018) analizan la temática desde un contexto socio-económico, comercial, financiero e internacional de las pymes y concluyen que en estas operan distribuidores mayoristas y minoristas que hacen llegar la ropa hasta el consumidor final. Este eslabón está relacionado hacia atrás en la cadena con el eslabón de acabado, etiquetado y empaque de la prenda de vestir. También, esta fase al igual que otras causas efectos en el medio ambiente, básicamente a través de las emisiones de gases debido al uso de distintos medios de transportación utilizados por los canales de distribución. Por supuesto, se desprende que el uso de vehículos conlleva al consumo de combustibles, aceites, grasas y llantas, así como otros hidrocarburos que dañan el medio ambiente.

En el último eslabón de la cadena, se ubica el consumo final. Esta es una fase donde se generan efectos ambientales perjudiciales, comparables con otros segmentos en la cadena. Según Solíz (2015) en primer lugar, los consumidores finales desechan cajas de cartón, bolsas plásticas y otros tipos de empaques que han sido incluidos en la compra de la ropa como parte de la envoltura (desechos sólidos). En segundo lugar, los consumidores deben hacer el mantenimiento de la ropa, que implica lavado, secado y planchado. En el caso del lavado se incurre en el uso de detergentes, blanqueadores (cloros) y suavizantes que en la mayoría de las veces "no son amigables" con el medio ambiente (Gil, Soto, Usma, & Gutiérrez, 2012). En el caso del planchado, se utilizan algunos líquidos para suavizar la textura de la tela originando desechos sólidos (envases) y se contamina el aire si se usan aerosoles. Finalmente, algunos consumidores utilizan aerosoles para modificar el olor de la ropa; también, algunos de estos son contaminantes de la atmósfera (Bustamante, Herrera, Ferreira, & Riquelme, 2014).

Finalmente, cuando la ropa ha perdido su utilidad, el consumidor la convierte en desecho final que perjudica el ambiente en ausencia de procesos de reciclaje. En términos generales, la cadena global de textil y prendas de vestir es dinamizada por distintos agentes económicos que operan en diferentes eslabones. En cada uno de estos se han identificado efectos ambientales directos e indirectos que amenazan la sostenibilidad de los recursos naturales renovables y no renovables.

3.3. Principales retos de futuro que proyecta el paradigma sostenibilista

Consumo textil y dinámica de crecimiento de la población

La actividad textilera ecuatoriana en los últimos seis años ha tenido un crecimiento considerable que se estima en un 35 %, debido a las salvaguardas arancelarias implementadas por el Gobierno del Economista Rafael Correa en el año 2015, para proteger a la industria nacional frente a los bajos costos de productos similares provenientes de países vecinos como

Colombia y Perú, además de la ropa americana y posteriormente al propio desarrollo del sector. Los principales productos textiles que se elaboran en el país son, de acuerdo al volumen, telas planas y telas de punto (INEC, 2017b).

No obstante, también ha crecido mucho la confección de prendas de vestir, principalmente en rubros como camisetas (tipo polo), ropa en tela denim (jean), suéteres, ropa interior, sábanas, cobijas, toallas, medias nylon, ropa deportiva y de aventura, ropa de niños y bebés, pijamas, entre los más importantes (AITE, 2016).

Según Vistazo (2016) 2.400 millones de dólares destinan los hogares ecuatorianos para la compra de productos textiles (hilados y tejidos) y sus confecciones (hogar, vestimenta, calzado y productos elaborados con cuero). Según datos INEC a noviembre (2017c) la tasa de crecimiento de la población ecuatoriana al año 2017 es del (1,4 %) lo que significa que dicha tendencia está relacionada tanto con la tasa de crecimiento del (1.90 %) anual de consumo textil per cápita.

Repensar el modelo

El principal problema de fondo en clave sostenibilista, es que el actual modelo económico dominante se basa en el crecimiento continuado. El contexto lo favorece puesto que como se ha visto, el crecimiento exponencial de la población ecuatoriana y por ende de la provincia de Tungurahua aumentará la demanda de productos textiles.

El modelo de manufactura dominante en el sector textil y de la confección se basa en la mejora de la competitividad y aumento de las ventas para incrementar el beneficio económico. La estrategia y/o táctica del modelo se basa en el consumo continuado y el caso de las prendas de vestir es el ejemplo más paradigmático de la denominada obsolescencia percibida. Compramos ropa no porque esté gastada o en mal estado, sino porque ha pasado de moda, generando como consecuencia una dinámica de hiperconsumo perversa convenientemente alimentada por la publicidad de un producto o marca.

Sin embargo, cabe recordar el estudio de Ehrlich & Holdren (1971) en que concluyeron que la Tierra es un planeta finito, y en un mundo finito, el incremento no puede ser infinito. En este instante del artículo, concierta exponer una forma de evaluar el impacto de una actividad humana sobre el territorio mediante el uso de la ecuación de sensibilidad siguiente (Ec. 1):

$$Impacto = Población\ (personas) * Consumo\left(\frac{Número\ de\ productos}{Personas}\right) * Tecnología\left(\frac{Impacto}{Producto}\right)$$

$$I = P\ x\ C\ x\ T \qquad \textbf{Ec. 1}$$

Fuente: (Ehrlich & Holdren, 1971)

Es decir, el impacto de la actividad humana depende de la población existente en el territorio, de los bienes y servicios consumidos y de la tecnología utilizada. Dicho de otra manera, el impacto (I), depende de cuántos somos (P), lo que hacemos (C) y de cómo lo hacemos (T). El principal inconveniente es que la población está creciendo de carácter exponencial y hay pocas posibilidades de invertir esta tendencia, el consumo lo tenemos disparado y tampoco será fácil revertirlo. La tecnología, o mejor dicho la eficiencia tecnológica, en la medida que P y C son de difícil control, juegan por lo tanto un papel definitivo.

Este es el gran reto de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua: plantear una ralentización en toda la cadena textil fundamentado en la sostenibilidad asumiendo el cambio de una economía lineal a una circular. En este escenario, será ineludible establecer políticas, planes, programas y estrategias de concientización y consumo responsable de los productos; y en contrapartida analizar posibilidades de creación de alianzas público-privadas que permitan sumar esfuerzos de diferentes

sectores de la sociedad tungurahuense para promover eficiencia de recursos y la adopción de patrones de consumo y producción sostenibles. Estos retos han de abordar también y con la misma intensidad, las condiciones humanas en que se producen los textiles. En definitiva, repensar los productos, su proceso de producción, distribución, uso y fin de vida utilizando la nueva lógica de la sostenibilidad. Tal como dijo el científico más famoso del siglo XX que aún mantiene su carisma y su legado décadas después de su muerte Albert Einstein "*los problemas relevantes a los que nos enfrentamos no pueden solucionarse aplicando el mismo nivel de pensamiento que los ha creado*". En este sentido, los retos sostenibilistas de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua supone revisar las categorías con las que se comprende la industria, la sociedad, la ciencia, la tecnología, la economía, el territorio, la educación, etc. y reorientarlas hacia la sostenibilidad. Es necesario cambiar las lentes para mirar y entender el mundo y dar soluciones a los problemas económicos, sociales y ambientales que hemos generado. Así pues, en el siguiente apartado se presenta las tendencias más actuales en clave sostenibilista abordada desde diferentes aproximaciones hacia su entendimiento.

Tendencias en clave sostenibilista

El análisis de la situación que se ha realizado anteriormente nos conduce a visualizar cuáles serán los retos de futuro a los que tendrá que hacer frente las Pymes en la industria de textil de la provincia de Tungurahua en las próximas décadas.

a) Biomimesis

El diseño biomimético (de bio, "vida", y mimesis, "imitar"), básicamente consiste en una imitación de los modelos, sistemas, procesos y elementos existentes en la naturaleza para resolver problemas humanos eficientemente. Pero esta imitación no se limita simplemente a copiar los colores de una planta o un animal, sino a analizarlo más profundamente para extraer posibles soluciones. (Das, Bhowmick, Chattopadhyay, & Basak, 2015). A continuación, trataremos de desarrollar de una manera más profunda, para entender mejor, lo que hoy en día significa diseño sostenible basado en el biomimetismo.

La naturaleza se considera un sistema sostenible ya que usa y recicla sus recursos de forma eficiente y continua, al contrario que la mayoría de nuestra forma de vida y tecnología, en la que desechamos o dañamos los recursos requeridos. Por ello hay corrientes que insisten en que un proyecto de biomimetismo debe hacer mucho más que imitar el diseño y eficiencia de la naturaleza, también se deberían seguir criterios en medioambiente y sostenibilidad. En ese sentido al hablar de biomimetismo, como un proceso de innovación, generalmente desciende de dos posibles direcciones. Unas veces el diseñador ve un proceso en la naturaleza y lo conecta a una tecnología o problema ya existente. Otras veces se estudia un problema de diseño existente y se recurre a la naturaleza para buscar ayuda. Aquí es donde el biomimetismo sirve como puente entre la biología y la ingeniería (interdisciplinar). Una vez descubierta una forma que tiene la naturaleza de hacer lo que queremos solucionar, el siguiente desafío es tomar esa lección y aplicarla en nuestro diseño.

b) Eco-eficiencia

Según Erkkoa, Melanen, & Mickwitz (2005) la eco-eficiencia es una estrategia que tiene como objeto obtener la producción de bienes y servicios, usando menos recursos en la cadena de valor, disminuyendo progresivamente los desperdicios y la contaminación que se generan al interior de una organización. Por otro parte, la eco-eficiencia ha sido

expresada con una fórmula matemática para su medición:

$$Ecoeficiencia = \left(\frac{Valor\ económico\ (agregado)}{Impacto\ medioambiental\ (agregado)}\right)$$

Es así, que las organizaciones que deseen maximizar su eco-eficiencia conseguirán hacerlo acrecentando el numerador en mayor proporción que el denominador o minimizando el numerador. A mayor valor económico agregado y menor impacto medioambiental el índice de eco-eficiencia será más alto. Es así que Côté, Booth, & Louis (2006) enuncian a la eco-eficiencia como *"crear más valor con menos impacto o hacer más con menos"*.

En definitiva, con base en las premisas antes expuestas se dice que el desarrollo y uso de tecnologías eco-eficientes es el camino hacia cumplir este objetivo (hacer más con menos).

c) Materias primas renovables y/o sostenibilistas

Las fibras naturales son sustancias muy alargadas producidas por plantas y animales, que se pueden hilar para obtener hebras, hilos o cordelería; en tejidos, en géneros de punto, en esteras o unidas, forman telas esenciales para la sociedad (Villegas & González. Monroy, 2013).

El mismo estudio explica que la industria textil está tomando fuertes decisiones, que impactarán no sólo en las fibras que son comunes para el vestido, también cambiará el uso y trato que se le da a las prendas de vestir, creando prendas repelentes a los líquidos, polvo, manchas, transpiración, con el fin de evitar que la prenda se ensucie, logrando así un ahorro de agua, contaminando menos con los detergentes y suavizantes usados. El apostar por una nueva generación de fibras no comunes, involucra una reacción en cadena, pues la forma en cómo se teje o compacta, tiñe, corta y estampa, cambiará; llevando a sectores industriales a transformar su proceso, el cual tendrá que ser más apegado al actual modelo de DS.

En definitiva, la tendencia denominada hoy en día "bio", "orgánico" o "verde" ha llegado también al sector textil y su demanda asciende significativamente y substancialmente en los países con una mayor sensibilidad con los problemas ambientales (Suiza, Luxemburgo, Australia, Singapur, República Checa, Alemania, España, entre otros) y como resultado, se obtiene la llamada Eco-moda, diseño con ética o diseño ecológico.

d) Biorefinerías

Las biorefinerías son instalaciones que transforman de una forma sostenibilista biomasa en un amplio espectro de productos energéticos, alimenticios, piensos, fertilizantes o bioplásticos. La biomasa es la materia prima de una biorefinería del mismo modo que el petróleo lo es en una refinería tradicional. En las biorefinerías, la materia prima son recursos biológicos como los cultivos tradicionales, residuos orgánicos de origen agrícola, ganadero, forestal, industrial o urbano, o incluso microalgas (Brambila-Paz, Martínez-Damián, Rojas-Rojas, & Pérez-Cerecedo, 2013).

El mismo estudio explica que las biorefinerías integran en una misma instalación distintos procesos que pueden ser físicos, químicos, termo-químicos o biotecnológicos. Los productos intermedios que se generan tras las trasformaciones primarias de la biomasa, se denominan "plataformas" a partir de las cuales se aplican procesos de transformación o refinado secundarios hasta alcanzar los productos finales que pueden sustituir a productos ya existentes en el mercado, generalmente de origen fósil, o bien convertirse en nuevos incorporando obviamente funcionalidades diferentes o mejoradas.

Sin necesidad de entrar en el detalle de este debate, se puede decir que la utilización de enzimas como alternativa a determinados productos químicos tradicionales en los procesos de ennoblecimiento textil en las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua se corresponde con el concepto y principio de trabajo de las biorefinerías.

e) Alargar la vida útil de los productos textiles

Diseñar productos textiles durables y fácilmente reparables, es la mejor forma para contribuir la disminución de la creciente demanda de materias primas para la obtención de nuevos productos. Esto entra en claro conflicto con un modelo de negocio basado en productos textiles de vida corta. Pensemos que la mayoría de las prendas de consumo masivo están diseñadas para una vida útil de unos 20-25 lavados domésticos.

Una forma de alargar la vida útil a las prendas de vestir es fomentar la comercialización de la ropa de segunda mano. Esta práctica sin embargo tiene aceptaciones culturales muy distintas según los países. Es así que en Reino Unido llevar ropa de segunda mano está bien visto e incluso puede considerarse tendencia, en otros países como en España más bien está mal visto o muy circunscrita a los circuitos familiares como la ropa de bebé.

Otra forma de alargar la vida útil de las materias que forman parte de los productos textiles es facilitar su reciclado. En este sentido los productos textiles monocomponentes son más fácilmente reciclables que los multicomponentes (ya sea debido a la mezcla de fibras o bien a las multicapas de productos distintos difícilmente separables).

En cualquier caso, todo lo que represente el aprovechamiento de los subproductos generados en el largo proceso de una Pymes textileras de la provincia de Tungurahua es una realidad necesaria cuya tendencia no decrecerá.

f) Economía circular y de servicios

El concepto de economía circular hace hincapié en la importancia de mantener el valor de los productos el mayor tiempo posible y evitar los residuos. Funciona manteniendo los recursos en la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, de modo que puedan continuar utilizándose con provecho una y otra vez para crear más valor. No hace falta decir que, por definición, la economía circular se opone a la "economía lineal", caracterizada por la simple cadena de "extracción, producción, consumo, eliminación".

La transición a una economía circular exige la introducción de cambios en todas las cadenas de valor incluyendo la del textil, desde el diseño de los productos hasta los nuevos modelos de gestión y de mercado, desde los nuevos modos de conversión de los residuos en un activo, hasta las nuevas formas de comportamiento de los consumidores. Todo eso implica un cambio sistémico completo, así como innovar no sólo en las tecnologías, sino también en la organización, la sociedad, los métodos de financiación y las políticas.

g) Huella de carbono y fiscalidad ambiental

La huella de carbono (HdC) es la medición de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) que son considerados contaminantes del medio ambiente, como lo son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), entre otros, mismos que han desencadenado el fenómeno del cambio climático y el cambio en la composición atmosférica, y a su vez son inherentes a las actividades humanas, tanto cotidianas como industriales (Mohit & Anu, 2012).

El cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de GEI derivados

de los acuerdos internacionales sobre el clima obligará a replantear muy en serio la estrategia de la producción deslocalizada de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua. El día, no está muy lejano, que se empiecen a pagar impuestos sobre el carbono que la proximidad, además de ser más económica, también es ambientalmente más limpia.

Algunos retos tecnológicos a corto plazo

El término Industria 4.0 se utiliza para definir un conjunto de transformaciones tecnológicas en sistemas, productos, diseño y distribución. Para describir la organización del proceso productivo se basa en tecnologías y dispositivos de comunicación.

La producción industrial ya no se debe considerar como una secuencia de fases separadas, si no como un flujo integrado, que es posible gracias a la digitalización y uso de tecnologías. Los 5 pilares de Industria 4.0 son:

1. Velocidad: para reducir el tiempo de comercialización mediante ciclos de innovación y desarrollo en los productos.
2. Calidad: para mejorar los procesos y reducir residuos a través de la supervisión en tiempo real de la producción.
3. Flexibilidad: para hacer la oferta más dinámica a través de la personalización masiva en las fases de producción.
4. Seguridad: para optimizar los problemas de seguridad con el fin de evitar periodos de inactividad y ataques cibernéticos.
5. Eficiencia: para aumentar la producción.

En ese escenario la industria 4.0 va a impactar positivamente los tres pilares del concepto de sostenibilidad (económico, ambiental y social), también conocidos como Triple Bottom Line.

Según García (2015) el Triple Bottom Line son los valores centrales de las empresas que promueven la práctica sostenible; estos valores pueden ser comprendidos como:

1. Desarrollo económico: promoción de ganancia, creación de empleos, atracción de consumidores, reducción de costos, anticipación y gestión de riesgos y búsqueda de competitividad a lo largo plazo;
2. Responsabilidad ambiental: conservación de energía y recursos, consumo de energía renovable y menos contaminante, reciclaje, minimización de envases y reducción de emisiones de carbono;
3. Bienestar social: creación de normas y condiciones de trabajo, mejora de la comunidad y desarrollo de responsabilidad social en los productos y servicios.

4. Conclusiones

La revisión de la literatura realizada con el objeto de compartir algunos de los avances y discusiones destacan que la sostenibilidad y el Desarrollo Sostenible (DS) funcionan siguiendo el principio de que no se pueden agotar los recursos disponibles de forma indiscriminada, hay que proteger los medios naturales y todas las personas deben tener acceso a las mismas oportunidades. Se hace evidente, pues, la necesidad de abordar globalmente, sin reduccionismos, el sistema cada vez más complejo constituido por las sociedades humanas y los sistemas naturales con los que interaccionan y de los que, en definitiva, forman parte.

Este artículo trata de servir de inspiración tanto a empresas dedicadas a la producción y comercializaciones de prendas de vestir como a consumidores para un mayor conocimiento del potencial y limitaciones de la aplicación de la sostenibilidad al sector y una mayor conciencia acerca de la necesidad de cambiar sus hábitos de producción o consumo, incorporando nuevos modelos de negocio con la intención

clara de crear y ser capaz a la vez de capturar valor. En los negocios sostenibles este valor se debe crear tanto a nivel social, ambiental y económico. En otras palabras, un negocio sostenible debe responder a la pregunta de cómo introducir una solución en el mercado, como ofrecer valor y transformar la solución en retorno económico mientras se mantienen los objetivos centrales de sostenibilidad.

El análisis de los principales impactos ambientales, sociales y económicos de las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua; evidencian que el sector constituye una de las cadenas industriales más largas y complejas. Se trata de un sector fragmentado y heterogéneo y cuya demanda tiene su origen sobre todo en tres usos finales: confección, ropa de hogar y aplicaciones industriales. El sector consta de numerosos subsectores que abarcan todo el ciclo de producción, desde las materias primas y los productos semi-procesados, hasta los productos finales. Es así que, desde sus inicios, sus operaciones se han basado en modelos de economía lineal, es decir: producir, usar y tirar. Este modelo supone una degradación de los sistemas naturales, problemas de disponibilidad de las materias primas y pérdidas económicas a lo largo de toda la cadena de valor. Una solución planteada en los últimos años, y promovida desde numerosas instancias, es la transición hacia una economía circular, dónde el uso de materiales, agua y energía se realiza de manera eficiente, y los residuos se reciclan para poder ser usados de nuevo, entre otras muchas ventajas.

La discusión sobre los principales retos de futuro que proyecta el paradigma sostenibilista las Pymes textileras de la provincia de Tungurahua se sostiene desde la revisión de los tres pilares esenciales de la sostenibilidad. Por un lado, el pilar económico que puede aumentar su rentabilidad no sólo basadas en ganancias de escala, como ocurre hoy, sino en conocer con más profundidad a sus consumidores, eliminando ineficiencias en el proceso manufacturero y permitiendo el uso de recursos naturales de forma optimizada. Por otro lado, desde el punto de vista ambiental la generación de residuos tiende a disminuir y las empresas podrán desarrollar soluciones más robustas para sus productos cuando lleguen al final de la vida útil, con base en el análisis de datos del comportamiento del consumidor. Finalmente, en cuanto al pilar social, la reducción de mano de obra por la automatización en muchos trabajos repetitivos viene siendo sustituida. Pero, por otro lado, aumentará la demanda por profesionales cualificados, especialmente en las áreas ligadas a la tecnología, una tendencia creciente en la industria 4.0, cuyos principios requieren trabajo integrado con los participantes de la cadena de valor, operaciones y procesos internos, extendiéndose por toda administración del proceso, producto y de su ciclo de vida.

5. Referencias

1. AITE (Asociación de Industrias Textiles del Ecuador). (2016). *Boletín: Industria textil y confección el reto a subsistir.* Quito: AITE. Obtenido de http://www.aite.com.ec/boletines/2016/industria-textil.pdf.

2. Brambila-Paz, J.d., Martínez-Damián, M.Á., Rojas-Rojas, M.M., & Pérez-Cerecedo, V. (2013). La bioeconomía, las biorefinerías y las opciones reales: el caso del bioetanol y el azúcar. *Agrociencia, 47(3),* 281-292.

3. Brundtland, G. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común.* New York: Comisión Brundtland.

4. Bustamante, A.M., Herrera, M.J., Ferreira, A.R., & Riquelme, S.D. (2014). Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. *Int. J. Odontostomat., 8(1),* 99-105.

5. Caro, F., & Martínez de Albéniz, V. (2015). Fast Fashion: Business Model Overview and Research Opportunities. *Retail supply chain management*, 237-264.

6. Chávez, B. (2017). *Tu consumo puede cambiar el mundo.* Barcelona: Ediciones Península.

7. Chimborazo, A.L., Vaca, M.H., Pazmiño, C.M., & Cepeda, L.R. (2017). La responsabilidad social empresarial y el desarrollo sostenible: un estudio exploratorio en consumidores y empresas de calzado de la provincia de Tungurahua. *Publicando, 12(2),* 905-920.

8. CIPT (Cámara de Industrias y Producción de Tungurahua). (2014). *Estudios Sectoriales.* Ambato: CIPT.

9. Cordera, C.R. (2017). Globalización en crisis; por un desarrollo sostenible. *Economíaunam, 14 (40),* 3-12.

10. Côté, R., Booth, A., & Louis, B. (2006). Eco-efficiency and SMEs in Nova Scotia, Canada. *Journal of Cleaner Production, 14*, 542-550. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.07.004.

11. Das, S., Bhowmick, M., Chattopadhyay, S., & Basak, S. (2015). Application of biomimicry in textiles. *Current Science. 109*, 1-9.

12. De Lombaerde, P., Kingah, S., & Rettberg, A. (2014). Presentación: Procesos de integración política, social y económica. *Colombia Internacional 81(81),* 19-24. doi:http://dx.doi.org/10.7440/colombiaint81.2014.01.

13. Ehrlich, P., & Holdren, J. (1971). Impact of Population Growth: Complacency concerning this component of man's predicament is unjustified and counterproductive. *Science, New Series, 171 (3977)*, 1212-1217.

14. Erkkoa, S., Melanen, M., & Mickwitz, P. (2005). Eco-efficiency in the Finnish EMAS reports—a buzz word?. *Journal of Cleaner Production, 13(8),* 799-813.

15. Espín, J.A., Córdova, A.C., & López, G.E. (2017). Inversión extranjera directa: su incidencia en la tasa de empleo del Ecuador. *Retos, 6 (12),* 215-228.

16. Eugenio, T.C., & Naranjo, M. (2012). *Estudio de impacto ambiental ex post para la industria textil del cantón Pelileo- provincia de Tungurahua-Ecuador.* Ambato: Comana.

17. Fletcher, K., & Grose, L. (2012). *Gestionar la sostenibilidad en la moda: Diseñar para cambiar materiales, procesos, distribución, consumo.* Barcelona: Blume.

18. French, J. (2017). Marketing social good. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão, 16 (3)*, 4-13.

19. Galarza, G.J., & Santana, A.A. (2016). Normas ambientales y competitividad en las Pymes del sector curtiembre de Ambato-Ecuador. *Revista Digital de Medio Ambiente "Ojeando la agenda", 44(1)*, 14-30.

20. García, L.M. (2015). La Cuenta del Triple Resultado o Triple Bottom Line. *Revista de contabilidad y dirección, 20 (1),* 65-78.

21. Gil, M.J., Soto, A.M., Usma, J.I., & Gutiérrez, O.D. (2012). Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. *Producción + Limpia, 7(2)* , 52-73.

22. Gómez, C.J. (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XXII, núm. 1*, 115-136.

23. Herrera, M.J., Larrán, J.M., Lechuga, S.M., & Martínez, M.D. (2016). Responsabilidad social en las pymes:

análisis exploratorio de factores explicativos. *Revista de Contabilidad*, 31-44.

24. INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2012). *Infoeconomía.* Quito: INEC.

25. INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2017a). *Instrumentos Financieros de Pago y Fuentes de Financiamiento.* Quito: INEC.

26. INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2017b). *Panorama laboral y empresarial del Ecuador*. Quito: INEC, CEPAL.

27. INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2017c). *Reporte del Índice de Producción de la Industria Manufacturera (IPI-M).* Quito: INEC.

28. Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la naturaleza.* México, D.F.: Siglo XXI Editores.

29. Loor, Z.H., Ureta, S.D., Rodríguez, A.G., & Cano, L.E. (2018). Análisis del contexto socio-económico, comercial, financiero e internacional de las pymes ecuatorianas. *Revista Científica Ecociencia, 5(4)*, 1-21.

30. López-Acevedo, G., & Tan, H.W. (2010). *Evaluación de Impacto de los Programas para PyME Latinoamérica y el Caribe.* México D.F.: Banco Mundial.

31. López-Torres, G., Maldonado, G.G., Pinzón, C.S., & García, R.R. (2016). Colaboración y actividades de innovación en Pymes. *Contaduría y Administración, 61(3)*, 568-581. doi:doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.016.

32. Marshall, J.D., & Toffel, M.W. (2005). Framing the elusive concept of sustainability: A sustainability hierarchy. *Environ. Sci. Technol, 39(3)*, 673–682.

33. Ministerio de Cordinacion de la Produccion, Empleo y Competitividad. (2013). *Agendas para la trasformacion productiva territorial.* Quito: Consejo Sectorial de la Producción (CSP) . Obtenido de http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/06PPP2013-AGENDA.pdf.

34. Mohit, V., & Anu, V. (2012). Tourism and carbon foot prints in United Arab Emirates—challenges and solutions. *Journal of Environmental Management & Tourism, 3(5),* 41–54.

35. Ramírez, O.D. (2015). El Desarrollo Sostenible: una perspectiva crítica. . *Revista Asuntos Económicos y Administrativos, 29(2)*, 81-101.

36. Reyes, P.R. (2018). Expoambiente, por un futuro ambientalmente sostenible. *Ciencias Holguín, 24 (2)*, 89-90.

37. Solíz, T.M. (2015). Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. *Letras Verdes, 17(1)* , 4-28.

38. Torres-Carral, G. (2009). Reseña de "Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza" de Enrique Leff. *Economía, Sociedad y Territorio, vol. IX, núm. 31*, 863-879.

39. UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura). (2017). *Education for Sustainable Development Goals - Learning Objectives.* París: UNESCO.

40. Vergara, T.C., & Ortiz, M.D. (2016). Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas. *Apuntes del Cenes, 35 (62)*, 15-52.

41. Villacís, L.C., Suarez, N.Y., & Güillín, L.X. (2016). Análisis de la Responsabilidad Social en el Ecuador. *Publicando, 3(8)*, 452-466.

42. Villegas-Marín, C., & González-Monroy, B. (2013). Fibras textiles naturales sustentables y nuevos

hábitos de consumo. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño, 13*, 31-45.

43. Vistazo. (2016). El sector textil en cifras. *Vistazo*, 14-29. Obtenido de https://www.vistazo.com/seccion/pais/el-sector-textil-en-cifras.