

Condiciones de la Estructura Tecnológica de la Industria Textil en Jalisco, México

ARROYO, Simona*† y CASTILLO, Víctor.

Universidad Autónoma de Guadalajara

Recibido Abril 12, 2016; Aceptado Junio 15, 2016.

Resumen

Nuestra investigación tiene como objetivo evaluar la estructura tecnológica de la industria textil en Jalisco, México. El análisis se sustenta en los datos derivados de una encuesta aplicada a los propietarios de esta industria quienes de manera voluntaria aceptaron participar en el estudio. De manera particular, nuestro trabajo se enfocó en el soporte de diseño y de ingeniería, las características de las máquinas y equipos utilizados, y la capacidad de gestión de las empresas. Entre los resultados destacamos que 90% de las empresas tienen un atraso tecnológico significativo dado que las máquinas utilizadas para el proceso de fabricación tienen alrededor de cuatro décadas de uso y tan sólo 10% usan tecnología de punta. Así, las empresas tienen bajos niveles de producción y no ofrecen un proceso integral para la fabricación de telas como la hilatura, la tintura, la tejeduría y el acabado. Asimismo subrayamos que el 100% de las empresas realizan únicamente el proceso de tejeduría, del cual 73% es de punto y 27% plano. Ninguna tiene procesos de producción continuos y solo están enfocadas a lotes. Únicamente 10% cuenta con soporte técnico en el diseño de producto y ninguna tiene certificados sus procesos.

Tecnología, Industria Textil, Proceso Integral, Tejeduría

Abstract

Our research aims to assess the technological structure of the textile industry in Jalisco, Mexico. The analysis is based on data derived from a survey of industry owners who voluntarily agreed to participate in the study. In particular, our work focused on the support of design and engineering, the characteristics of the machines and equipment used, and the management capacity of enterprises. Among the results we highlighted that 90% of companies have a significant technological backwardness since the machines used for the manufacturing process have about four decades of use and only 10% use technology. So companies have low production levels and do not provide an integrated process for the manufacture of fabrics such as spinning, dyeing, weaving and finishing. Also we emphasize that 100% of companies carry out only the weaving process, which is 73% and 27% flat point. None have continuous production processes and are only focused on lots. Only 10% has technical support in product design and none has certified its processes.

Technology, Textile Industry, Integral Process, Weaving

Citación: ARROYO, Simona y CASTILLO, Víctor. Condiciones de la Estructura Tecnológica de la Industria Textil en Jalisco, México. *Revista de Planeación y Control Microfinanciero* 2016, 2-4: 23-36

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: simona.arroyo@edu.uag.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Durante los últimos años, la industria textil–confección mexicana ha perdido competitividad. Desde una perspectiva, esa condición se asocia con los efectos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), principalmente con Estados Unidos de América, donde las empresas mexicanas se vieron rebasadas por las importaciones de telas y prendas de vestir procedentes de países como China, Taiwán, Vietnam, India y Colombia. Ello, evidencia la falta de competitividad por parte de los empresarios de esta industria, dado su rezago tecnológico, por un lado y, por el otro, la piratería, el contrabando y el dumping que realizan los países asiáticos. Desde la perspectiva de Vera y Vera (2013), la crisis de la industria textil mexicana surgió a finales de la década de los años 1940, debido a que no evolucionó al mismo ritmo que la industria textil internacional sobre todo en términos de innovación y desarrollo de nuevas fibras sintéticas que sustituyeron a las naturales, lo que permitió mayor versatilidad en los procesos de transformación de tejidos, en los artículos de punto e hilado y en el tejido de otras fibras blandas, con lo que fue posible reducir los costos de producción y almacenamiento así como generar un sistema de hilado continuo e integrar las industrias de fibras, textil y confección

Para Hernández y Galindo (2005), durante el proceso de sustitución de importaciones (1940 – 1970), el proteccionismo gubernamental fue la principal causa que afectó a la industria textil mexicana, ya que en general el sector manufacturero fue favorecido a través de la producción interna, la nula competencia del exterior y un sistema de subsidios. Con ello, las empresas adoptaron estructuras piramidales, creando problemas en la toma de decisiones y en la comunicación, imposibilitando la innovación y, por ende, repercutió en altos costos de producción y baja calidad.

Si bien existieron empresas que modernizaron su planta productiva, con equipos nuevos o usados, en cualquier caso el modelo propició una dependencia tecnológica del extranjero en el uso y mantenimiento de los mismos y, por consecuencia, limitó la modernización integral de esta industria.

Para García (2004), el problema de la industria textil y del vestido, es estructural debido al rezago tecnológico, la falta de diseños propios, personal capacitado y la poca integración de los eslabones de la cadena productiva, que va más allá de la contracción del mercado, la falta de financiamiento y el contrabando, entre otros aspectos. Según este mismo autor, la globalización segmentó la industria entre empresas exportadoras y no exportadoras. Las primeras, integradas por un reducido número de medianas y grandes empresas dedicadas a la maquila; las segundas, integradas por un gran número de micro y pequeñas empresas, las cuales han perdido fuentes de empleo por la contracción del mercado interno.

En esa misma perspectiva, Hernández y Galindo (2005) plantean que a partir del ingreso de China, Corea y Taiwán en la OMC, dichos países se convirtieron en fuertes rivales para la industria textil en México, por sus prácticas desleales (contrabando y piratería), subsidios a la exportación, la subfacturación y la triangulación de mercancías.

En contrario, Rodríguez y Fernández (2006) argumentan que la apertura comercial benefició a la industria textil mexicana.

No obstante, a partir del 2003, los empresarios más que adoptar una actitud empresarial agresiva para ingresar a diversos mercados, distintos al estadounidense, continuaron con su estructura de retraso tecnológico en los procesos productivos y en los sistemas de comercialización y de diseño. Por ende, productos mexicanos fueron sustituidos por productos chinos quienes tienen costos de mano de obra en la confección 3.5 veces menores que México. Arroyo y Cárcamo (2010), también consideran que la apertura comercial benefició a la industria textil y del vestido, mediante la maquila, principalmente, en la franja fronteriza. Sin embargo, al perder competitividad en el costo de la mano de obra, las empresas extranjeras optaron por otros países como China, India, Honduras o Brasil que ofrecen mayores ventajas. Asimismo, reconocen, que la dependencia de las importaciones se debe a la capacidad limitada de producción,¹ comercialización y distribución.

Bajo ese contexto, Sánchez y Vázquez (1996) argumentan que los empresarios tienen que reflexionar acerca del cambio tecnológico, visto no sólo en términos tangibles del capital fijo, sino más bien asumiendo que la tecnología es un producto o proceso visto como un sistema tecnológico finito formado por números, partes o componentes en áreas específicas y cuyas ventajas dependen de la combinación que se realice de éste. Así mismo, plantean que la innovación requiere un alto grado de creatividad que detona en los siguientes aspectos: 1) introducción de un nuevo producto; 2) método de producción; 3) apertura de un nuevo mercado; 4) nueva fuente de aprovisionamiento, y 5) nueva organización.

Desde la perspectiva de la OCDE² (1996), la innovación es un modelo interactivo que liga a la ciencia, la tecnología y la innovación en cada etapa de un proceso que conduce al desarrollo, producción y comercialización. Así pues, la interacción es en dos direcciones: la primera es hacia el interior de la empresa, así como con otras empresas con las cuales forman una red; la segunda son las relaciones entre la empresa y el sistema científico y tecnológico en el cual ésta funciona.

Con base en lo anterior, observamos que la principal problemática de la industria textil-vestido, es el desarrollo e innovación de nuevos productos y procesos como mecanismos enfocados a elevar la competitividad en mercados globalizados.

En consecuencia, nuestra hipótesis es que la industria textil en Jalisco, requiere desarrollar una cultura empresarial que asimile la tecnología y que derive en un cambio tecnológico que permita producir a menores costos e incrementar la calidad, de forma tal que permita competir con los países líderes en la exportación de telas y convertirse en el proveedor de la industria mexicana del vestido.

Este documento tiene como objetivo evaluar la estructura tecnológica de la industria textil en Jalisco asumiendo que ésta es una de las actividades más importantes del sector manufacturero en México. Además de esta introducción, el texto aborda los aspectos fundamentales del proceso de fabricación de telas, la metodología del trabajo, los principales resultados y las conclusiones generales.

¹ Estos mismos autores, indican que en el año 2004, en promedio, la industria contaba con 7,000 husos que con relación a países europeos representa el 50% y con relación a Estados Unidos de América una quinta parte.

² La innovación tecnológica (1996) Definiciones y elementos de base. *Redes*, vol. 3, núm. 6, mayo

Procesos y recursos para la fabricación de telas

Los recursos tecnológicos de la industria textil-vestido

Como dijimos antes, la creación de nuevas fibras sintéticas permitió que los procesos para la fabricación de telas fueran más versátiles pero al mismo tiempo implicó la necesidad de reemplazar las viejas máquinas por otras más modernas que permitiera abatir los costos de producción y mejorar la calidad de las telas. Dicho en otros términos, el cambio tecnológico conlleva la utilización de maquinaria y equipo que integran un sistema electrónico automatizado que facilita su operación y maximiza su rendimiento durante el proceso de tejido de las fibras sintéticas o naturales que se entrelazan entre sí. No obstante, este tipo de máquinas generalmente son importadas del continente europeo debido a que tienen incrustadas un sistema de control de los parámetros más relevantes como la velocidad del proceso de tejer, la flexibilidad y la confiabilidad de las máquinas. Así, por ejemplo, existen paneles de control incrustados en los equipos con el propósito de introducir los parámetros de ajuste para los tejidos, tipos de ligamentos, colores y las funciones de control. En tanto que el tipo de ligamento representa la dimensión más compleja del proceso, actualmente éste se transfiere a un computador a través de un puerto serial o mediante una tarjeta de memoria (Memory Card).

En efecto, de acuerdo con Galindo (2008), la innovación de máquinas y equipos ha evolucionado significativamente en los últimos veinte años.

Sin embargo, la mayoría de las empresas textiles en México utilizan telares con lanzadera y pocas han reemplazado gradualmente por máquinas de tejer sin lanzadera y con diferentes sistemas de inserción de acuerdo al tipo y calidad de tela a producir, por un lado y, por el otro lado, recurriendo al uso de un proceso continuo mediante dispositivos que separen la urdimbre, elaboren tejidos más complejos, utilicen computadoras y sistemas de control electrónico y métodos más rápidos de inserción del hilo de la trama.

Así, aunque las empresas que utilizan telares convencionales pueden tener una eficiencia aceptable, su productividad es afectada por la reducida velocidad de la lanzadera, que si bien en algunos casos se puede incrementar, presenta inconvenientes debido a que provoca una gran cantidad de ruido y vibración tal que el movimiento dificulta su control y las probabilidades de errores son mayores.

Adicionalmente en este tipo de sistemas, los hilos de trama no son continuos, es decir, se miden y cortan dejando un borde a lo largo de la tela, y en el caso de las fibras sintéticas pueden fundirse afectando la calidad de las telas. Por el contrario, las máquinas de tejer de alto rendimiento consumen los plegadores de urdimbre con mayor rapidez y reducen el número de cambios de urdimbre empleando plegadores de mayor diámetro, lo que a su vez ocasiona que las máquinas plegadoras de urdimbres para el encolado aumenten sus dimensiones y demandan equipos de mayor capacidad de transportación y almacenamiento.

Según Galindo (2008), los avances tecnológicos en el sistema de inserción, posibilitarán el intercambio de componentes entre las diversas máquinas, lo cual implicaría para las tejedurías, un menor almacenamiento de piezas de recambio para las máquinas con chorro de aire y con pinzas, el cambio rápido del artículo en plegadores de grandes rollos, la reparación automática de roturas de trama, así como nuevos sistemas de supervisión, aumentando la productividad y la flexibilidad de la industria textil.

El proceso de Urdido

Según Blázquez y Del Olmo (2012), la transformación de las fibras naturales³, sintéticas⁴ y artificiales⁵, requiere de los siguientes procesos:

- a) *Proceso de hilatura*, convierte las fibras en hilo que reúna características particulares como la finura, la regularidad de diámetro y la resistencia. En el caso de la preparación de las fibras naturales como el algodón y la lana virgen, se requiere que las empresas cuenten con equipos especiales de ventilación y filtrado adecuado, así como de instalaciones tratadoras de aguas residuales que, en su mayoría, son altamente contaminantes. Este proceso está integrado por subprocesos relacionados con la preparación, hilado, bobinado, retorcido y empaquetado.
- b) *Proceso de tintura*, consiste en el tratamiento de las bobinas de hilo, para dar el color⁶ y la textura deseada a las telas. Para ello se requiere del lavado, teñido, centrifugado y vaporizado de las bobinas. En muchos casos, se considera el proceso más importante debido a que se requiere de un alto grado de especialización en la igualación de colores, evitando que un mismo color tenga distintas tonalidades y, por tanto, realizar reprocesos innecesarios que elevan los costos por consumo adicional de energía, agua, tiempo y trabajo, así como los contaminantes adicionales que se emiten durante el coloreado y lavado.

³ Divididas en vegetales como el algodón, el yute, el cáñamo y el lino, y las animales como la lana y la seda. Las telas que se producen con este tipo de fibras son popelina, gabardina, lino, satín, raso, pana y el paño, entre otras.

⁴ El nylon, poliéster, rayón, acetato y acrílicas, entre otras.

⁵ Es un procedimiento que mezcla sustancias derivadas del petróleo que imitan las fibras naturales. Por ejemplo, la combinación de acetato y nylon, imita las telas de seda natural y en muchos casos resulta difícil distinguir a simple vista. Por otro lado, se realizan combinaciones de

fibras naturales y sintéticas como el poliéster – lana y poliéster y algodón, las cuales se arrugan poco y se ablandan con el calor.

⁶ Los colores se distinguen por los siguientes tipos: 1) *Crudo*, la tela mantiene su color natural de las fibras, sin ningún otro tratamiento, 2) *Preteñido*, los hilos son teñidos con algún color antes de tejer la tela, 3) *Teñido en pieza*, el cual es realizado después de tejida la pieza, también llamadas lisas, 4) *Blanco*, proceso de decoloración de la tela, y 5) *Estampado*, el color es aplicado con moldes y diseños especiales de acuerdo a las especificaciones del clientes.

c) *Proceso de tejeduría*, existen dos tipos de procedimientos: 1) tejido plano⁷ y 2) tejido de punto⁸. Ambos casos, refieren al tejido de los hilos utilizados para la creación de tramos de tela mediante el urdido⁹, engomado¹⁰ y tejeduría¹¹. Este proceso puede ser a través de calada y género de punto y su eficiencia y productividad depende del tipo de máquinas, ya que un sistema robótico y del CIM,¹² permite introducir el diseño a través de un ordenador (CAD),¹³ lo cual reduce el tiempo de fabricación, incrementa la calidad y es más amigable con el medio ambiente. Tal es el caso de los telares 320, que trabajan a la vez tejidos de distintas dimensiones que son cortados a la medida deseada por un sistema de pinzas y corte.

d) *Proceso de ennoblecimiento textil*, en el cual se realiza el blanqueo, tinte, estampado y acabado de los productos textiles. Este proceso está intrínsecamente relacionado con el proceso de tintura, que requiere altos consumos de energía y agua. Sin embargo, este proceso define la calidad del acabado de la tela. El uso de nuevas de nuevas tecnologías como el CAD permite un procedimiento de estampación más eficiente.

Caracterización de las empresas de la industria textil en Jalisco

De acuerdo a datos obtenidos de INEGI (2013), La Industria Textil y del Vestido en México 2013, Serie estadísticas sectoriales, identificamos que en el estado de Jalisco existen 31 empresas dedicadas a la fabricación de telas, de las cuales el 84% están dentro de la ZMG: 32% en Guadalajara, 20% en Zapopan 16% en Tlaquepaque, 8% en El Salto y 8% en Tonalá. El 16% restante se ubican en San Miguel El Alto (12%) y en Villa Hidalgo (4%) (Véase gráfica 1).

⁷ Un procedimiento de elaboración de telas que consiste en entrelazar mediante un telar dos hilos, que forman la urdiembre y la trama. Así, los dos hilos entrecruzados van formando un tejido plano en ángulo recto, es decir, se utilizan telares planos, a través de los cuales se ejecutan diversidad de patrones de diseños, formados por la combinación de hilados longitudinales (urdimbre) cruzados con otros hilados transversales (trama). Este tipo de telas se caracterizan por ser rígidas al estiramiento vertical y horizontal.

⁸ Diseño de tejeduría de una serie de hilos paralelos que forman mallas en sentido longitudinal, mediante un proceso mecánico donde el hilo se desplaza verticalmente y no a lo ancho de la tela. Las mallas se entrecruzan entre sí debido al movimiento que produce la máquina de tejer. Las máquinas para producir tejidos de punto por urdimbre son: Tricot y Raschel. En ambos casos las telas poseen la

característica de elasticidad longitudinal y no se corren ni destejen.

⁹ Es la preparación de la urdimbre para el tiraje, reuniendo en un plegador todos los hilos que han de formar la urdimbre del tejido.

¹⁰ Aplicación de un baño de engomado a los hilos de la urdimbre, el cual proporciona la resistencia que se requiere en el proceso de tejido.

¹¹ Existen telares de diferentes tamaños y formas, los cuales pueden funcionar mediante inserción por aire, agua o pinza mecánica. En el caso de telares tipo *Jacquard* tienen una maquinilla adicional para el movimiento de las pitas y agujas.

¹² Es un ordenador que controla periódicamente la calidad de los lotes de producción y la evolución de los mismos, lo que permite un menor consumo de energía.

¹³ Diseño Asistido por Computadora por sus siglas en inglés CAD.

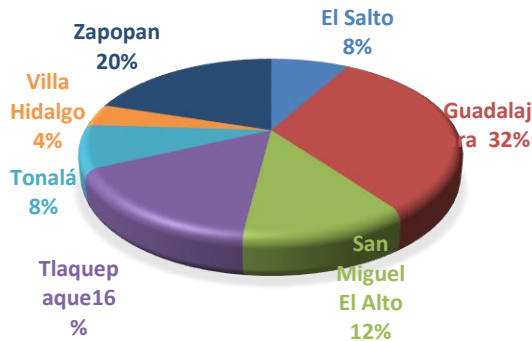


Gráfico 1 Localización de las empresas de la industria textil en Jalisco

En relación al tamaño de las empresas identificamos que el 60% son microempresas; el 20% son pequeñas; 8% son medianas y el 12% son grandes (véase gráfica 2).

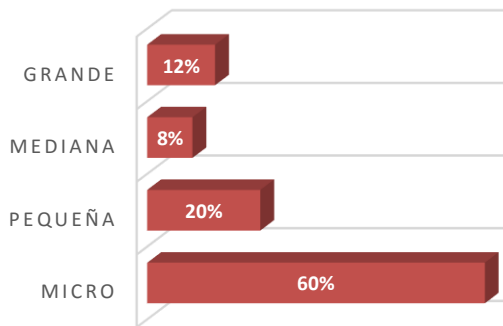


Gráfico 2 Tamaño de las empresas de la industria textil de Jalisco.

En cuanto a la producción de telas por estas empresas, 36 por ciento son telas anchas de tejido de trama, 48% telas angostas de tejido de trama y pasamanería, 12% telas de tejido de punto y 4% telas no tejidas (véase gráfica 3). Es de destacar el bajo porcentaje de producción de telas a través del tejido de punto, que demanda máquinas con sistemas automatizados.

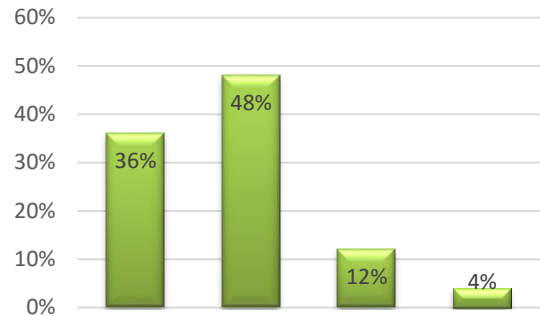


Gráfico 3 Producción por tipo de telas

Metodología y recursos

Para profundizar en las características de las empresas de la industria textil, nuestro trabajo se enfocó en las 25 empresas ubicadas en la zona metropolitana de Guadalajara. De manera más específica, los datos que sustentan nuestro análisis refieren a 10 empresas que aceptaron participar en nuestro estudio. Según su número de trabajadores, ocho son micro y pequeñas empresas y dos son medianas y grandes empresas.

En ese sentido, de acuerdo con Huerta (2006), nuestra investigación puede considerarse de tipo descriptivo toda vez que aborda un número reducido de sujetos experimentales, a los cuales se estudian con profundidad e intensidad, que es imposible en los estudios cuantitativos. No obstante, en nuestro análisis realizamos una combinación de tipo cuantitativo, ya que los resultados muestran proporciones para cada una de las variables.

Los datos se obtuvieron mediante una encuesta que aplicamos de abril a junio de 2015 a los propietarios de las empresas participantes. Para ello, nos basamos en el trabajo elaborado por Córdoba (1990) quien determinó el nivel tecnológico de la Industria Metalmeccánica en Colombia, con fundamento en tres aspectos:

1) la infraestructura de diseño y de ingeniería; 2) la caracterización de las máquinas y herramientas; y 3) la verificación de la capacidad de gestión de las empresas. Con las adecuaciones correspondientes para nuestro caso, en el primer aspecto se contempla el diseño de producto, el soporte del diseño, el nivel de tecnología y el rango de diseño del proceso.

En lo que respecta a la caracterización de las máquinas y herramientas, consideramos el tipo, edad, velocidad, controles de mando, dispositivos especiales y jornada de trabajo. Para la verificación de la capacidad de gestión consideramos el control de calidad, el tipo de mantenimiento, la asistencia técnica, el personal calificado y la escala de producción.

Mientras el análisis de datos, lo realizamos en dos pasos. El primero, analizamos los resultados de cada pregunta individualmente para definir su tendencia, situación o magnitud; el segundo, relacionamos los resultados de las respuestas que abordan un mismo factor (Rojas: 1998).

Análisis y discusión de resultados

Estructura del soporte de diseño y de ingeniería

Para el caso del diseño del producto, identificamos que 73% de las empresas tienen un proceso de tejido de punto y 27% tejido plano (véase gráfica 4). Mientras que el tejido punto es un proceso de hilado vertical o trama, utilizado para fabricar telas lisas, el tejido plano representa un proceso más complejo debido a la diversidad de patrones de diseño, la combinación de hilados de urdimbre y trama para fabricar telas estampadas, es decir, con dibujos especificados por los clientes.

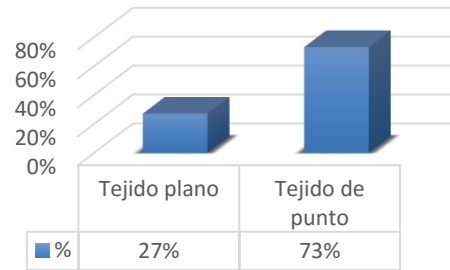
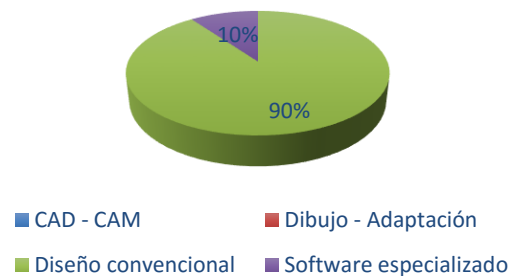


Gráfico 4 Proceso de fabricación de telas

En lo que corresponde al nivel de soporte del diseño, el cual se refiere al uso de tecnología blanda (software) para trazar dibujos complejos, principalmente en telas estampadas, destaca que 90% de las empresas usan diseños convencionales y tan solo el 10% usa software especializado para el diseño de diferentes patrones. Asimismo, ninguna empresa utiliza CAD – CAM para realizar pruebas de diseño y manufactura de telas, ni tampoco realizan diseños propios o con base a especificaciones de los clientes (véase gráfica 5).



Gráfica 5 Soporte del diseño

Respecto a la tecnología que utilizan, 10% de las empresas cuentan con máquinas de tecnología de punta y 90% solamente con máquinas convencionales (véase gráfica 6). Ello corresponde con nuestros supuestos toda vez que el uso de software para el diseño de patrones, requiere de máquinas con sistemas electrónicos.

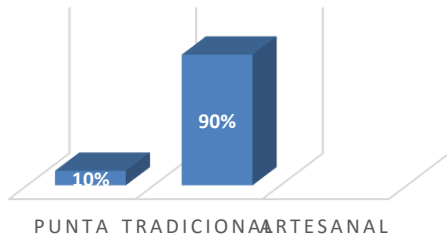


Gráfico 6 Nivel de tecnología de las empresas de la industria textil

Sobre las características del rango de diseño del proceso de fabricación de telas, es decir, la aplicación de los procesos de hilatura, tintura, tejeduría y ennoblecimiento, que fueron explicados con anterioridad, nuestros datos indican que el 91% de las empresas sólo realizan el proceso de tejeduría y tan sólo el 9% realizan el proceso de tintura, el cual es aplicado para dar color a las bobinas de hilos (véase gráfica 7).

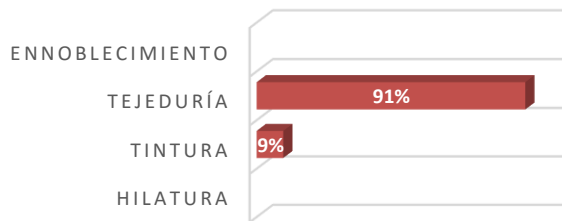


Gráfico 7 Rango de diseño del proceso de fabricación de telas

Caracterización de las máquinas y herramientas

Dado que la mayoría de las empresas sólo realizan el proceso de tejeduría, sus principales activos fijos se integran por maquinaria y equipo para el tejido plano y el tejido de punto: las urdidoras representan el 9%, las engomadoras el 8% y los telares el 83%. (Véase gráfica 8).

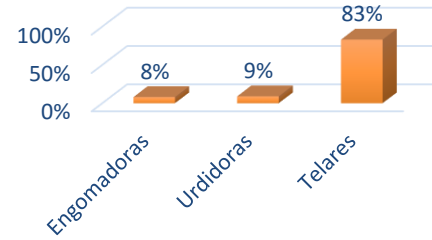


Gráfico 8 Tipos de máquinas y equipos de las empresas de la industria textil

Como dijimos anteriormente, la mayoría de las empresas usan tecnología tradicional, y la minoría tecnología de punta. Es corresponde con las fecha de adquisición de la maquinaria y equipo. En efecto, 77% usa máquinas adquiridas en los años setentas, el 7% en los años ochenta, el 8% en los noventa y el 8% es tecnología posterior al año 2010 (véase gráfica 9). Esto confirma el uso de tecnología obsoleta, cuyo proceso es restrictivo para fabricar telas con diseño complejos y la fabricación de altos niveles de producción, lo que significa una desventaja en costos y diferenciación de producto frente a sus competidores extranjeros.

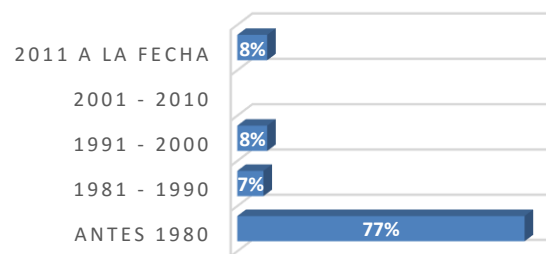


Gráfico 9 Fecha de adquisición de la maquinaria.

La gráfica 10 muestra los volúmenes de producción de las empresas de la industria textil.

Como puede apreciarse, 50% produce niveles menores a 1,200 metros lineales de tela, 40% produce entre 1,200 a 2,400 metros lineales diarios y apenas el 10% produce más de 2,400 metros lineales diarios, lo que demuestra que la principal problemática de las empresas es la restricción de su capacidad instalada que está intrínsecamente relacionada con el nivel tecnológico de la misma, impactando sus costos de producción significativamente.



Gráfico 10 Capacidad de producción

El nivel de producción está condicionado por el tipo de funcionamiento de las máquinas utilizadas en el proceso de tejido, los cuales pueden ser mecánicos, electromecánicos y automatizados. Dado que la mayoría de las máquinas es tecnología de los años setentas, en 90% de las máquinas usadas, principalmente en el tejido, los controles de mando son mecánicos¹⁴, lo que representa una mayor intervención de los trabajadores en el montaje de los hilos, así como paros de las máquinas para corregir las fallas en el tejido. (Véase gráfica 11).

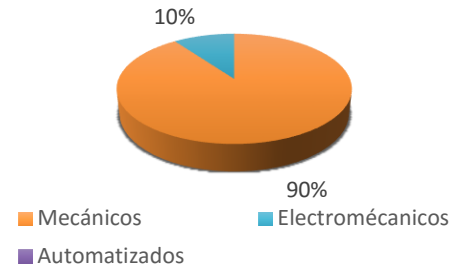


Gráfico 11 Tipo de control de mando de las máquinas.

En la gráfica 12, se muestra que 82% de las máquinas tienen un dispositivo especial de montaje, el cual debe estar relacionado con el tipo de tejido, 8% cuenta con visual digital, que seguramente corresponde al 10% de las empresas que manifiestan contar con máquinas de tecnología de punta, y el 9% de las máquinas requiere de herramientas específicas para el proceso de tejido. Esto significa que la mayoría de las empresas emplean máquinas con tecnología obsoleta debido a que son equipos mecánicos que requieren una mayor intervención por parte de los trabajadores, y cuyo montaje obedece a características particulares de pequeños lotes. Mientras equipos con tecnología digital realiza los patrones a través de sistemas computarizados, cuyo proceso productivo es continuo.

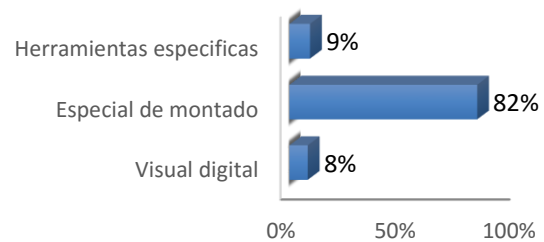


Gráfico 12 Dispositivos especiales de las máquinas.

¹⁴ Delgado (s/f) considera que los telares mecánicos convencionales son arcaicos e ineficaces, ya que actualmente existen telares sin lanzadera. Por ejemplo, se encuentra un sistema suizo que reemplaza la lanzadera con un dardo. En lugar de transportar su propia carga de hilo, el dardo lo toma de un paquete de gran tamaño y lo arrastra a través del hueco. Otro tipo de telar sin lanzadera es el

telar de chorro, que utiliza un chorro de aire o agua a alta presión para empujar el hilo de trama de un lado a otro, con lo que se evita utilizar dispositivos mecánicos. Estos telares permiten insertar hasta 1,500 hilos de trama por minuto. Los telares sin lanzadera suelen ser más silenciosos y más rápidos que los telares convencionales.

Capacidad de gestión de las empresas

La capacidad de gestión refiere a las variables relacionadas con la evaluación del trabajo diario, control de calidad, mantenimiento, tipo de personal, asistencia técnica y escala de producción. La gráfica 13 muestra que mientras 90% de las empresas tienen una jornada normal de trabajo, es decir, de 8 horas diarias, el 10% tienen una jornada de hasta 24 horas, es decir tres turnos al día. Ello está relacionado con los niveles de producción diarios definidos en metros lineales, los cuales no exceden los 2,400 metros diarios.



Gráfico 13 Jornada diaria de trabajo.

Los controles de calidad con los que cuentan las empresas, están enfocados en 83% al producto terminado, el 8% al proceso de manufactura y el 9% a la materia prima (véase gráfica 14). En este sentido es importante señalar que ninguna de las empresas que participaron en el estudio cuenta con certificación en las Normas ISO 9001 o ISO 14000. Así mismo, no cuentan con mecanismos para su documentación o estandarización.

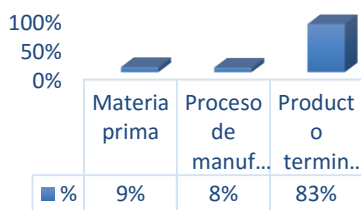


Gráfico 14 Control de calidad de las empresas de la industria textil

En lo que corresponde al tipo de mantenimiento que realizan a las máquinas y equipos, en 8% de las empresas es predictivo, 67% preventivo y 25% correctivo. Sin embargo, en la medida que la maquinaria es importada, la mayoría de las empresas tienen problemas para conseguir las refacciones en el país, por lo que en muchos casos tienen que utilizar el servicio de troquelado (véase gráfica 15)

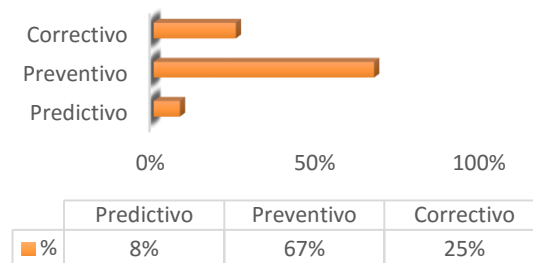


Gráfico 15 Tipo de mantenimiento a máquinas.

Respecto del personal que interviene en el proceso de fabricación de telas, nuestros datos señalan que 91% es operativo y 9% es técnico, el cual realiza actividades de supervisión (véase gráfica 16). Destaca que en ningún caso las empresas tienen personal con nivel de ingeniería industrial, mecánica, textil o afines a la industria textil.

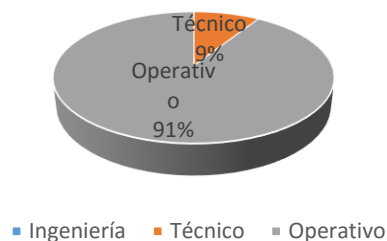


Gráfico 16 Tipo de personal.

Por lo que corresponde a la asistencia técnica solamente el 10% de las empresas lo requieren para el diseño del producto y el 90% no cuentan con ningún tipo de asistencia técnica relacionada con el producto, el proceso y el control de calidad, tal y como se muestra en la gráfica 17.

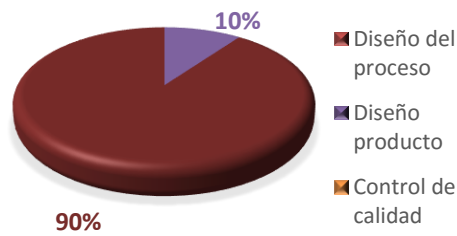


Gráfico 17 Asistencia técnica en los procesos.

Anteriormente describimos que la tendencia mundial de la industria textil es la de contar con máquinas que realicen procesos continuos de producción. No obstante, en el 100% de las empresas bajo estudio, la escala de producción es por lotes de producción, lo cual está condicionado por las características de las telas, el proceso de tejido y el volumen de producción requeridos por los clientes (véase gráfica 18).

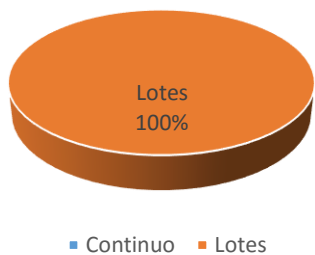


Gráfico 18 Escala de producción.

Conclusiones

Los resultados de las variables integradas para medir el soporte del diseño y de ingeniería, muestran que las empresas que participaron en el estudio, no cuentan con tecnología para el diseño de patrones propios o especificados por los clientes. En consecuencia, utilizan tecnología convencional para la fabricación de telas, que en su mayoría se realiza mediante un proceso de tejido punto. En ningún caso las empresas llevan a cabo el proceso inicial que es la hilatura y el proceso final que es el ennoblecimiento textil. Por lo tanto, las empresas no transforman las fibras sintéticas o naturales en hilos, sino prefieren comprar las bobinas de hilos.

De igual manera, el ennoblecimiento tampoco es aplicado, debido a que se requiere de un sistema para el diseño, teñido, estampado y acabado, de acuerdo a las especificaciones de los clientes. En consecuencia, las empresas fabrican telas en crudo, es decir, con el color natural de las fibras que se utilizan para su transformación. En ambos procesos, se requieren de máquinas tratadoras de aguas residuales debido a los altos niveles de contaminación que se producen para estos procesos con los consecuentes altos costos por el consumo de energía y agua.

Por otra parte, las variables que miden la caracterización de las máquinas y herramientas, muestran que la tecnología que poseen las empresas participantes en el estudio, está relacionada con el proceso de tejeduría, el cual requiere de engomadoras, urdidoras y tejedoras. Sin embargo, el 90% de éstas tienen una antigüedad mayor a los 20 años, lo que significa que las empresas tienen tecnología obsoleta, con un sistema mecánico que provoca mayores paros para el montaje de los hilos o corrección de errores durante el proceso de fabricación, lo cual impacta en los niveles de producción, mismos que no son mayores a los 2,400 metros lineales por día.

En lo que corresponde a las variables que miden la capacidad de gestión de las empresas, resaltamos que la mayoría de las empresas laboran una jornada normal de 8 horas diarias y los controles de calidad sólo son aplicados para el producto terminado para garantizar las cualidades requeridas por los clientes. Dado que las máquinas son obsoletas, no se tiene un sistema eficiente de proveeduría de refacciones, lo que obliga a las empresas a tener una dependencia de aquellas que ofrecen los servicios de troquelado, ya que no es rentable contar con talleres propios de torno para la fabricación de refacciones.

En esta misma perspectiva, destaca que las empresas no disponen de personal especializado en textiles, ni tampoco cuentan con asistencia técnica en ningún aspecto y la escala todavía está enfocada a lotes de producción. Con fundamento en nuestros resultados, podemos considerar que la mayoría de las empresas de la industria textil en Jalisco, tienen un retraso tecnológico, capacidad instalada deficiente, no tienen un proceso integral de producción y solo realizan actividades de tejeduría.

La mayoría de los empresarios consideran que las importaciones, el contrabando y la piratería de telas y prendas de vestir han contribuido al detrimento y contracción de la industria. Ello, crea incertidumbre entre los empresarios para realizar inversiones para la modernización de las empresas debido al riesgo del retorno de la inversión, la solvencia para el pago de deudas por financiamiento y la falta de liquidez del capital de trabajo, entre otros factores que impiden el cambio tecnológico de las empresas para competir en el mercado. En consecuencia, los empresarios del ramo prefieren atender a un mercado interno que demanda productos de bajo costo y sin patrones de diseño complejos.

Ante la política industrial anunciada en 2014 por el Secretario de Hacienda, para fortalecer la productividad y competitividad de las Pymes de la industria textil y del vestido en México, los empresarios de la industria textil de Jalisco más que esperar si la misma aplicará en la entidad por considerársele geográficamente estratégica, deberán insistir en la imperiosa necesidad de fortalecer a sus empresas en tanto generadoras de empleos al mismo tiempo que promover el fortalecimiento de sus fuentes proveedoras de materias primas, transitar hacia un proceso integral para la fabricación de telas y asumir una actitud empresarial para innovar e implementar un cambio tecnológico que permita el desarrollo y crecimiento de la industria.

Referencias

Arroyo, M., y Cárcamo, M. (2010) La evolución histórica e importancia económica del sector textil y del vestido en México. *Economía y Sociedad*, vol. XIV, núm. 25, enero-junio, pp. 51-68.

Blázquez, D., Del Olmo, Marta (2012) *Manual de Eficiencia Energética para PYMES Industria Textil*. Centro de Eficiencia Energética de Gas Natural FENOSA. Gas Natural FENOSA. Recuperado de <http://www.planeficienciaenergetica.es>

Córdoba, E. (1990) El Nivel Tecnológico de la Industria Metalmeccánica en Colombia, *Ingeniería e Investigación*, vol. 25, pp. 17-23.

Delgado, J. (s/f) Proceso de Tecnología de Hilado. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos38/hilados/hilados2.shtml>

Fernández, E., y Vázquez, C.J. (1996) El Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 2, no. 1, pp. 29-45.

Galindo, R. (2008) La evolución tecnológica del telar. *Revista Digital Universitaria*, vol. 9, número 11. <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num11/art93/int93.htm>

García, M. (2004) Panorama crítico para la industria textil y del vestido mexicana, *El Cotidiano*, vol. 20, núm. 127, septiembre-octubre. pp. 73-84.

Hernández, Y., y Galindo, R. (2006) La industria textil en el Estado de México, retos y perspectivas. *Espacios Públicos*, vol. 9, núm. 17, febrero, pp. 422-435.

Huerta, J. (2006) *Guía para los Estudios Cualitativos de Educación No-Formal*. Recuperado de: http://academic.uprm.edu/jhuerta/HTMLobj-250/Methodolog_a_para_los_Estudios_Cualitativos.pdf

La innovación tecnológica (1996) Definiciones y elementos de base. *Redes*, vol. 3, núm. 6, mayo, 1996, pp. 131-175

Rojas, R. (1998) *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, D.F, México, Plaza y Valdes, pp. 315-345.

Rodríguez, M., y Fernández, L. (2006) Manufactura textil en México: Un enfoque sistémico *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 11, núm. 35, julio-septiembre, pp. 335-351.

Vera, G., y Vera, M. (2013) La trayectoria tecnológica de la industria textil mexicana. *Frontera Norte*, vol. 25, núm. 50, julio – diciembre, pp. 155-186.

Anuncian medidas para impulsar industrias textil y del vestido (10 julio 2015). *Notimex*. Recuperado de <http://www.notimex.com.mx/acciones/verNota.php?clv=215067>