



UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

MODELO DE GESTIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA PYME



ARMANDO MEJÍA

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme



UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme

Armando Mejía Giraldo

Mejía Giraldo, Armando

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme / Armando, Mejía Giraldo.
--Cali : Editorial Bonaventuriana, 2021.

196 páginas.

Incluye bibliografía

ISBN: 978-958-5415-89-8

1. Innovación organizacional 2. Modelos de gestión 3. Cambio organizacional
4. Administración de empresas 5. Pequeña y mediana empresa – Administración
6. Competitividad - I. Mejía Giraldo, Armando II. Tit.

658.4063 (D 23)

M516

© Universidad de San Buenaventura Cali



Editorial Bonaventuriana

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme

© Autor: Armando Mejía Giraldo

Grupo de Investigación: Nuevas tecnologías, trabajo y gestión

© Universidad de San Buenaventura

© Editorial Bonaventuriana, 2021

Dirección Editorial Cali

Carrera 122 # 6-65

PBX: 57 (2) 318 22 00 - 488 22 22

e-mail: editorial.bonaventuriana@usb.edu.co

www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co

Colombia, Suramérica

Dirección editorial: Claudio Valencia Estrada

Corrección de estilo: Carlos Jaime Castilla Peláez

Diagramación: Silvier Oscar Robledo Ocampo

Diseño de carátula: Carlos Cárdenas Moreno

El autor es responsable del contenido de la presente obra.

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier medio,
sin permiso escrito de los editores.

ISBN: 978-958-5415-89-8

Edición digital

Cumplido el depósito legal (Ley 44 de 1993, decreto 460 de 1995 y decreto 358 de 2000)

Impreso en Colombia - *Printed in Colombia*

2021

Contenido

Agradecimientos	9
Presentación.....	11
Introducción.....	15
Capítulo 1	
La gestión de la innovación y su relación con el mejoramiento de la productividad en la pequeña y mediana empresa	19
Innovación, aprendizaje organizacional y mejoramiento productivo	19
Innovación.....	20
Aprendizaje organizacional y organizaciones que aprenden	23
Productividad	24
Modelos de gestión de la innovación.....	28
Modelo de innovación de matriz de pensamiento de Roger La Salle	32
Los recursos humanos en los procesos de innovación y aprendizaje	33
El talento humano en las organizaciones	34
Capital intelectual organizacional	34
Formación del capital humano en la pyme.....	36
La gestión de la innovación en la pyme.....	38
La gestión de la innovación en la pyme del sector confecciones	40
Conclusiones parciales.....	47

Capítulo 2

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme	49
Diseño del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa	49
Procedimiento para la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa	52
Etapa I: aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo en la pyme.....	52
Etapa II. Diseño de la estrategia de innovación	59
Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación	62
Conclusiones parciales.....	64

Capítulo 3

Implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa	67
Descripción de la empresa Nemetex SAS.....	67
Misión	68
Visión.....	68
Valores	68
Objetivos estratégicos.....	68
Procesos	69
Primera intervención	69
Etapa I. Aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y al mejoramiento productivo	69
Etapa II. Aplicación de la estrategia de innovación.....	73
Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación	79
Segunda intervención.....	81
Etapa I. Aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo	81
Etapa II. Diseño de la estrategia de innovación	83
Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación	91
Conclusiones parciales.....	92
Conclusiones generales.....	94
Recomendaciones	95
Bibliografía	97
Webgrafía	111

Anexos	113
Anexo 1. Definiciones de innovación de acuerdo con el enfoque dado por los autores	113
Anexo 2 Clasificación de los tipos de innovación.....	116
Anexo 3. Sistematización de la información sobre aprendizaje organizacional y esquema del modelo de deuteroprendizaje	117
Anexo 4. Análisis comparativo de los modelos de gestión de la innovación.....	118
Anexo 5. Selección de contenidos de capacitación	125
Anexo 6. Cronograma para el desarrollo de la estrategia de innovación.....	137
Anexo 7. Metodología a para la identificación de problemas	141
Anexo 8. Modelos de matriz de pensamiento	145
Anexo 9. Formato de valoración de la idea.....	146
Anexo 10. Formato para la caracterización de la idea	147
Anexo 11. Formato para la estructuración de planes de innovación.....	148
Anexo 12 Esquema de procesos de la empresa Nemetex SAS.....	152
Anexo 13. Cuestionario para la detección de necesidades de capacitación al personal (Nemetex SAS)	153
Anexo 14. Programación de la capacitación integral en la empresa Nemetex SAS	154
Anexo 15. Evaluación de los cursos de capacitación	156
Resultados del procesamiento de la encuesta.....	156
Anexo 16. Instrumento de diagnóstico de cultura de innovación aplicado	159

Anexo 17. Aplicación de la metodología de identificación de problemas en Nemetex SAS.	163
Anexo 18. Formato de caracterización de la idea	165
Anexo 19. Plan/proyecto de innovación Nemetex SAS	167
Anexo 20. Cuestionario para el diagnóstico organizacional	173
Anexo 21. Programas de las capacitaciones realizadas.....	176
Anexo 22. Resultados de la evaluación de la estrategia de capacitación integral, segunda intervención	177
Anexo 23. Formato metodología de identificación de problemas. Segunda intervención.....	179
Anexo 24. Formato caracterización de la idea. Segunda intervención.....	181
Anexo 25. Plan/proyecto de innovación. Segunda intervención.....	183
Anexo 26. Imágenes de la nueva máquina de corte Lectra Vector 5000	189
Anexo 27. Imágenes de máquinas empresa TEK-MATIC CORP	190
Anexo 28. Formatos de reporte de no conformidades	191

Agradecimientos

Agradezco a quienes respaldaron el trabajo investigativo elaborado durante varios años hasta la culminación exitosa de este libro, el cual forma parte del proceso de publicación de resultados del grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión.

A Mario Julián Mora Cardona, decano de la Facultad de Ingeniería; a Claudia Liliana Zuluaga Gutiérrez, jefe del Departamento de Ingeniería de Procesos e Innovación y a Ana Judith Ledesma Arango (exdirectora del programa de Ingeniería Industrial) por apoyar las actividades del grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión (NTTG). Igualmente, al Centro de Investigaciones Bonaventuriano y a su equipo de trabajo por su soporte a esta labor. A Claudio Valencia Estrada, apreciado compañero, director de la Editorial Bonaventuriana y a su equipo por el apoyo técnico ofrecido en el diseño y publicación de esta obra.

A los docentes de la Universidad Tecnológica de La Habana y en particular a aquellos de la Facultad de Ingeniería Industrial, por compartir su sabiduría durante mi proceso de formación como doctor en Ciencias Técnicas, cuyo fruto es esta publicación. Y en especial a la doctora Sonia Fleitas Triana (tutora) por su gran apoyo y generosidad.

Al ingeniero Ricardo López Vega, director del Centro Institucional de Emprendimiento Empresarial de la Universidad Autónoma de Occidente y CEO de la empresa Innovers SAS al permitirme utilizar el material bibliográfico y los instrumentos desarrollados en su empresa sobre la metodología *Matrix Thinking*, de Roger La Salle, en el marco de la Alianza Regional para la Innovación ARI, en la cual me capacitaron como consultor.

A los empresarios de la pyme comprometidos en nuestras investigaciones, en especial a Nemetex SAS y sus propietarios Ómar Sánchez (q. e. p. d), Diego Quintero y Deivis Reyes; por su respaldo y compromiso con las iniciativas del grupo de investigación NTTG para lograr las transformaciones en innovación y mejoramiento productivo, requeridas para transformar sus empresas en organizaciones más competitivas.

A los estudiantes del semillero de investigación en productividad y calidad, del grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, por su acompañamiento en nuestras labores de investigación.

Finalmente, a nuestras familias y compañeros de la Universidad de San Buenaventura Cali, quienes se constituyen en apoyo imprescindible de nuestra tarea profesional.

El autor

Presentación

Existe gran diversidad de enfoques en los modelos de gestión del proceso de innovación en las empresas de acuerdo con el contexto en el cual se formulan y el alcance en su evolución. Sin embargo, se observa de manera general una ausencia de planteamientos específicos y concretos en relación con el componente de formación del talento humano por competencias, aspecto que debe tener como punto de partida un modelo de gestión de la innovación. Analizando el caso de las pequeñas y medianas empresas (pyme) en Colombia y sus oportunidades de crecimiento, hay evidencia de que no pueden desarrollar su potencial productivo y competitivo debido a las deficiencias en el ritmo con que acumulan los factores de producción y a la productividad, generando con ello una problemática de menores ingresos en este sector. Ante este panorama competitivo para la pyme, cualquier esfuerzo ejecutado con el fin de mejorar sustancialmente su productividad, significará un aporte importante para lograr un desarrollo sostenible, lo que implica, a su vez, una mejor calidad de vida para los habitantes.

Esta publicación recoge los principales aspectos del proceso de investigación llevado a cabo como parte del desarrollo de la tesis doctoral del profesor Armando Mejía Giraldo, en sus estudios de doctorado en Ciencias Técnicas en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de La Habana, dentro del marco de los proyectos de investigación *Gestión del proceso de innovación en la pyme* y *Herramientas de innovación y mejoramiento para el incremento de la productividad en las organizaciones*, desarrollados por el grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión adscrito al programa de ingeniería industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, e igualmente con la orientación y aportes de la tutora, doctora Sonia Fleitas Triana, profesora titular de esa institución.

En el trabajo se propone como objetivo general, diseñar un modelo de gestión del proceso de innovación para la pyme del sector confecciones, aplicando una estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y al mejoramiento productivo. Para ello, se plantea la siguiente hipótesis: si se diseña y aplica un modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del clúster textil confección, diseño y moda del Valle del Cauca, se mejora el nivel de innovación de sus organizaciones, contribuyendo así al incremento de su productividad. Como base para el diseño del modelo propuesto, se tienen en cuenta tres elementos fundamentales: la formación del talento humano para el desarrollo de competencias en innovación, la gestión de la innovación para organizar y dirigir los recursos necesarios durante el desarrollo de los proyectos de innovación, y el aprendizaje organizacional, que involucra el proceso de transferencia y absorción de conocimiento y de tecnología. En la obra se presenta el diseño y aplicación del modelo mediante casos –con sus respectivas intervenciones– en la empresa Nemetex SAS., lo que permitió demostrar que es posible obtener incrementos significativos en productividad superiores al 25 %, a partir de la generación de proyectos de innovación acompañados de procesos de aprendizaje organizacional.

En el primer capítulo se explora el estado del arte sobre los modelos de gestión del proceso de innovación en las organizaciones y su relación con el mejoramiento de la productividad mediante la capacitación del talento humano. Se trabajan los conceptos, técnicas y herramientas relacionados con la gestión de la innovación a partir de los procesos de transferencia y absorción de tecnología y de mejoramiento productivo, enfocados principalmente, pero no exclusivamente, a la pyme. Seguidamente, se analiza la problemática de la pyme en el departamento del Valle del Cauca, relacionada con la dificultad para generar innovación dadas sus limitaciones en cuanto a la disponibilidad de los recursos adecuados para desarrollar procesos de innovación tecnológica y mejoramiento productivo, que conduzcan a incrementos significativos en su productividad y que, como es claro hoy, están estrechamente relacionados con estrategias de capacitación del talento humano y el aprendizaje organizacional.

En el segundo capítulo se describe el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme y el procedimiento para su implementación, con base en la premisa general de que la innovación se considera hoy como el recurso más importante para el desarrollo de las economías, creando así nuevas tecnologías y conocimientos que permiten mejorar los productos y procesos existentes, adoptarlas de otras dependencias económicas o crear nuevos bienes y servicios. Para el desarrollo de las estrategias involucradas en el modelo, es importante tener en cuenta que solo algunas de las empresas de la región poseen un comportamiento o una cultura de innovación que les permita responder a las necesidades cambiantes del mercado. En el caso de interés, las pequeñas y medianas empresas tienen características estructurales que las sitúan en desventaja en la competencia local y global, enfrentándose a obstáculos como la conversión tecnológica. Por ello, como las investigaciones en

la materia están enfocadas a la gran empresa o a empresas que desarrollan actividades formales de investigación y desarrollo y no así a las pymes –especialmente de países en vías de desarrollo–, surge la necesidad de implantar un modelo que apoye la gestión de la innovación en la pyme.

En el tercer capítulo se presenta la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme seleccionada para tal fin: la empresa Nemetex SAS., con la cual se ha venido trabajando durante varios años en procesos de capacitación, innovación y mejoramiento tecnológico-productivo y como organización con un alto nivel de compromiso con el grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del trabajo e igualmente una cantidad importante de anexos que respaldan el proceso desarrollado y que, esperamos, sean utilizados como herramientas en futuros proyectos de investigación o desarrollo tanto por docentes y estudiantes como por empresarios interesados en la temática.

Introducción

Actualmente, innovar no es una elección sino una obligación del mercado. No hay duda en el sentido de que la innovación es indispensable para ser competitivo. La innovación en todos los campos, es la consigna de esta nueva era histórica, por lo tanto la importancia del talento humano como creador de nuevas oportunidades y manipulador de nuevas y más sofisticadas técnicas, ha cambiado el paradigma taylorista y cedido su protagonismo histórico a los nuevos actores generadores de riqueza social impuestos por la globalización, entre ellos las nuevas tecnologías de información y comunicación que ya no son patrimonio exclusivo de las grandes empresas, sino también de las pequeñas y medianas.

Desde otra perspectiva, hay que recordar que hoy se vive una economía del conocimiento en la que, justamente, este tiene que convertirse tangiblemente en innovación, para permitirles a las organizaciones seguir siendo competitivas. Por lo tanto, discernir la información de la que dispone la organización, lograr transformar dicha información en conocimiento que genere aprendizaje y hacer tangible dicho conocimiento a través de la innovación, constituye la capacidad organizacional más importante en la actualidad en entornos económicos y de mercado tan complejos (Nonaka y Takeuchi, 2002).

Con base en la revisión de la información sobre la teoría general de la innovación (Rothwell, 1991; Khalil, 2000; Bosch, 2003; Escorsa, 2003; Salazar y Holbrook, 2003; Fernández, 2016; Robayo, 2016); el análisis de las variables clave para la gestión de la innovación tecnológica en empresas de los países desarrollados y en vías de desarrollo (Reed y Walsh 2000; Andriani, Basca y Rodríguez, 2003; Yi y Chia, 2014); la importancia que tiene la innovación en el desempeño de las empresas (Becerra, 2009; Herrera, 2015; Rangus y Slavec, 2017; Duan, *et al.* 2018; Frisham-

mar *et al.*, 2018; Pacauskasa, *et al.*, 2018); el efecto de los tipos de innovación en el desempeño de las industrias manufactureras (Ahu, 2015; Gutierrez *et al.*, 2018); al igual que en las actividades de ID e innovación que le permiten a la empresa incrementar su cúmulo de conocimientos (Taylor *et al.*, 2008; Afcha y García, 2016; Barge *et al.*, 2016; Belderbos *et al.*, 2017); sus capacidades tecnológicas (Higon, 2012; Filgueiras, 2013; Monzón, 2014), su gestión de diseño (Fernández, 2013); su gestión de la calidad (Waqas y Wei, 2015), el diseño medio ambiental (Avery, *et al.* 2016; García *et al.*, 2017; Suarez, 2017; Evans, 2017; Sousa y Cauchick, 2018) e incluso en el acceso a los mercados externos (Esteve, 2013) y finalmente, sobre la base de que el mejoramiento tecnológico-productivo en las empresas derivado de las actividades señaladas, se logra solo a partir de procesos de gestión de conocimiento y aprendizaje organizacional (Palacios, 2000; Mejía y Bravo, 2008; Mejía y Bravo, 2009; Alegre, *et al.*, 2013; Purcarea, *et al.*, 2013; Mejía *et al.*, 2015; Toselli, 2016), se hace este trabajo sobre la problemática de la productividad en la pyme y particularmente, acerca de la innovación y el mejoramiento productivo en las pequeñas y medianas empresas del sector confecciones del departamento del Valle del Cauca en Colombia.

Se plantea como situación problemática, el caso de las pymes en Colombia y sus oportunidades de crecimiento, pues existe evidencia en el sentido de que estas no pueden desarrollar su potencial productivo y competitivo debido a las deficiencias en el ritmo de acumulación de los factores de producción y la productividad con que los utilizan, entre los que se puede citar con especial interés para este trabajo, la gestión del proceso de innovación, de la tecnología y del recurso humano.

Por otra parte, la problemática de la generación de ingreso se centra en la creciente diferencia con relación a los países desarrollados, resultado de las diferencias cada vez mayores en productividad. Una de las causas de estas diferencias es la educación, ya que la capacidad de innovación en los procesos empresariales, de transferencia y asimilación de nuevas tecnologías, está mediada por los conocimientos y la capacidad de aprendizaje de los empleados y trabajadores.

Al examinar el panorama competitivo para Colombia, se debe tomar conciencia de que cualquier esfuerzo hecho con el fin de mejorar sustancialmente su productividad y competitividad, significará un aporte importante para lograr un desarrollo sostenible, lo que implica una mejora en la calidad de vida de sus habitantes.

La pregunta que se deriva del problema científico tratado es: *¿cómo gestionar el proceso de innovación en la pyme a partir de un modelo que permita incrementar sus niveles de productividad?* El objeto de investigación lo constituye la innovación en las organizaciones y en el campo de la gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa. El objetivo general consiste en desarrollar un modelo para la gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca, aplicando una estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y al mejoramiento productivo.

Como *objetivos específicos* se tienen los siguientes:

- Hacer una revisión del estado del arte en relación con los procesos de gestión de la innovación en pyme.
- Diseñar un modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones.
- Aplicar el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones a partir del diagnóstico hecho a las empresas involucradas.
- Evaluar los beneficios de los procesos de innovación desarrollados por las empresas pyme del sector confecciones del Valle del Cauca.

En la hipótesis se plantea lo siguiente: si se diseña y aplica un modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del clúster textil, confección, diseño y moda del Valle del Cauca, se mejora el nivel de innovación de sus organizaciones, contribuyendo así al incremento de su productividad.

En relación con el diseño metodológico de la investigación, se aplican los métodos teóricos: descripción, análisis y síntesis; análisis documental; inducción y deducción; los métodos empíricos: encuestas, entrevistas, observación directa, consulta de documentos técnicos y reportes de trabajo, y los métodos estadísticos: procesamiento estadístico de datos recopilados en el trabajo de campo mediante gráficos de barras, tortas y escalas de valoración cualitativa de la información derivada.

Los resultados más significativos son el diseño del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca y la comprobación del modelo a partir de la aplicación de la estrategia integral de capacitación del talento humano orientada a la innovación y al mejoramiento productivo. El proceso se hizo con mayor énfasis en la empresa Nemetex SAS, en la cual se obtuvieron logros en innovación y mejoramiento productivo tales como innovación de proceso: mejoramiento y automatización del proceso de pulido de hilos en la confección (disminución significativa del desperdicio de hilo); innovación organizacional: base de datos en dropbox para la gestión efectiva de los pagos al personal de planta; innovación tecnológica: software a la medida para controlar el estado de los procesos, módulos, lotes y máquinas y medir la eficiencia de los operarios (constituye una solución integral, flexible y personalizable); innovación tecnológica y de proceso: implementación de la nueva línea (módulo) de fabricación de camisetas “polo” con alto impacto en la productividad, competitividad y rentabilidad de la organización.

La investigación generó los siguientes aportes:

Teóricos: valoraciones teóricas y enfoques relacionados con la gestión del proceso de innovación en la pyme y con la capacitación del talento humano orientada al

mejoramiento tecnológico-productivo, lo que constituye la generación de aprendizaje organizacional.

Prácticos: desarrollo y aplicación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca, a partir de una estrategia integral de capacitación del talento humano orientada a la innovación y el mejoramiento productivo.

La novedad científica radica en que el modelo plantea una integración fundamental entre los procesos de innovación y los procesos de formación del talento humano por competencias como eje transversal en la organización, aspecto que no aparece en los modelos existentes. Igualmente, el enfoque del modelo tiene como detonante el aprendizaje organizacional generado en el ejercicio permanente de la identificación de problemas (oportunidades de mejora), como base para el desarrollo de los proyectos de innovación y el consecuente mejoramiento de la productividad.

El impacto demostrado con la aplicación lo constituye el desarrollo de un modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme, práctico, económico (a partir de procesos de capacitación del talento humano) y propio de la región, sobre la base del estado del arte desarrollado hasta el momento en el grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, de la Universidad de San Buenaventura Cali, puesto que los modelos referenciados son complejos y generalmente aplicados a la gran empresa, que casi siempre cuenta con departamentos y grandes inversiones en I+D, a lo que se añade un rechazo por parte de los empresarios pyme a emprender estrategias basadas en ellos

Capítulo 1

La gestión de la innovación y su relación con el mejoramiento de la productividad en la pequeña y mediana empresa

En este capítulo se explora el estado del arte sobre los modelos de gestión del proceso de innovación en las organizaciones y su relación con el mejoramiento de la productividad mediante la capacitación del talento humano. Se trabajan los conceptos, técnicas y herramientas relacionados con la gestión de la innovación, a partir de los procesos de transferencia y absorción de tecnología y de mejoramiento productivo, enfocados principalmente, pero no exclusivamente, en la pyme. En segunda instancia, se analiza la problemática de la pyme en el departamento del Valle del Cauca en Colombia, relacionada con la dificultad para generar innovación dadas sus limitaciones en cuanto a disponibilidad de los recursos adecuados para desarrollar procesos de innovación tecnológica y mejoramiento productivo, que conduzcan a incrementos significativos en su productividad y que, como es claro hoy, están estrechamente relacionados con estrategias de capacitación del talento humano y el aprendizaje organizacional.

Innovación, aprendizaje organizacional y mejoramiento productivo

El logro de la competitividad sostenible en las organizaciones proviene de la articulación sistémica de varios factores que interactúan de manera compleja, pero que a partir de su comprensión y orientación adecuadas gracias a un proceso de gestión de conocimiento, permiten obtener los resultados esperados desde la perspectiva del respeto por el ser humano y su medioambiente (Mejía y Bravo, 2009). El aprendizaje organizacional desarrolla la innovación, la cual se traduce en mejoramiento productivo, que acompañado de unas acciones estratégicas asumidas con responsabilidad social, potencian el desarrollo de la competitividad

sostenibles (Mejía *et al.*, 2006; Camejo, 2007; Mejía y Mendieta, 2012; Distanont y Khongmalai, 2018).

Las empresas inteligentes son aquellas que tienen la capacidad de potencializar, aprovechar y estructurar la capacidad de aprendizaje de cada uno de sus miembros, a través de un mecanismo sistémico. El concepto de aprendizaje no es simplemente el de adquirir más conocimiento o más información. Es la aptitud para producir los resultados que se desean y adquirir nuevas maneras de pensar. Actualmente, la rapidez con la que las organizaciones aprendan y se apropien efectivamente el conocimiento, les dará la ventaja competitiva sostenible sobre sus competidores y la capacidad de afrontar apropiadamente los acelerados cambios que se dan en el entorno. Las organizaciones inteligentes son las que poseen el conocimiento y basan sus perspectivas en el aprendizaje. Peter Senge propone en su libro *La quinta disciplina*, un clásico sobre las organizaciones que aprenden, cinco disciplinas que contribuirán para dicho propósito: dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo y pensamiento sistémico (Senge, 1990).

Lo más importante para el desarrollo de una empresa competitiva sostenible es utilizar el capital intelectual como factor de generación de conocimiento productivo. Finalmente, este conocimiento se constituye en la base de la innovación y la productividad, enfoque de creación de riqueza o valor en la perspectiva de Nonaka y Takeuchi (2002), para quienes el proceso de creación del conocimiento se da gracias a un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico. Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito, de naturaleza dinámica y continua. Es una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento desarrollada por los individuos. Igualmente, es de destacar que los conceptos de innovación, productividad y competitividad están íntimamente ligados a la gestión del conocimiento y al aprendizaje (Carayannis y Grigoroudis, 2016; Broström y Karlsson, 2017; Mejía *et al.*, 2018).

Innovación

Existen muchas acepciones de innovación de acuerdo con el contexto o enfoque que se utilice (Anexo 1). Algunas de estas definiciones hacen énfasis en la novedad y mejora en el resultado final (Castrillón, 1998; Johnson, 1992; Suárez, 1999; Kuczmarski, 1997; Drucker, 2002; Nelson, 2001; Departamento de Comercio e Industria, Reino Unido; Gil *et al.*, 2008). En ellas aparece también un elemento esencial de la innovación: llevar los resultados al mercado. En otras, se introduce un elemento adicional característico del concepto actual de la innovación: un proceso de transformación (Velásquez, 2004; Norma Mexicana NMX-GT-001-IMNC, 2007; Manual de Oslo-OCDE, 2006; Johnson, 1992; Suárez, 1999; Kuczmarski, 1997) o también como un proceso sistémico de múltiples agentes (Rodríguez, 2005; Chesbrough, 2005; Grupo Complexus de la Universidad Nacional de Co-

lombia, 2006; Hippel, 2005; Fonseca, 2016). Hoy, el reto consiste en crear procesos organizados y sistemáticos en las organizaciones para lograr que continuamente produzcan resultados innovadores y exitosos en la exigente prueba del mercado, y conduzcan a la creación de una cultura de innovación (Villarreal *et al.*, 2017). La generación, selección e implementación de ideas es la columna vertebral de este proceso. Por ello, se considera la innovación como el proceso de transformar ideas en valor para la organización y los consumidores, el cual se inicia con la generación de ideas, pasa por un tamizaje de viabilidad y llega hasta la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, esquema de mercadeo o estructura organizacional (La Salle y López, 2013). Un elemento fundamental en la innovación es encontrar oportunidades al ofrecer soluciones a necesidades no satisfechas de los clientes, sobre todo a aquellas que los clientes no están en capacidad de satisfacer e, incluso, expresar.

Es conveniente aclarar que innovación no es investigación y desarrollo (I+D). Este proceso puede concluir en productos que no llegan al mercado o en procesos no apreciados por este. Si este es el caso, no existe innovación. Dadas estas diversas maneras de definir el concepto de innovación en el contexto empresarial, es pertinente precisar el enfoque bajo el cual se manejará este en lo sucesivo, y que está de acuerdo con las nuevas definiciones del Manual de Oslo (OCDE, 2006), en las que se establece que el requisito mínimo para que una innovación sea considerada como tal, es que el producto, proceso, método comercial o método organizacional sea nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto incluye, por tanto, aquellos productos, procesos y métodos desarrollados por vez primera por la empresa y aquellos que la empresa ha adoptado y que han sido desarrollados previamente por otras empresas u organizaciones.

Según el Manual de Oslo, el proceso de innovación es complejo y hay diversas formas como las innovaciones tienen lugar en las empresas. En este sentido, el grupo Complexus de la Universidad Nacional de Colombia (2006), afirma que los procesos de innovación han alcanzado un nivel de complejidad tal que han salido de la esfera y competencia de las empresas, para convertirse en un proyecto colectivo en el que se involucran múltiples interrelaciones entre las instituciones gubernamentales y la academia, entre otras. Hoy es necesario y fundamental una arquitectura y trabajo en redes de cooperación y alianzas de todo tipo. Es un proceso de múltiples interrelaciones y retroacciones, que se ha salido de los procesos lineales tradicionales, controlados y de responsabilidad casi exclusiva de la organización, para convertirse en un proceso altamente riesgoso, de patrones caóticos, con múltiples interrelaciones tanto dentro de la organización como entre los agentes y el entorno. Es el resultado de un esfuerzo de múltiples agentes y voluntades en la construcción de redes de cooperación y alianzas en las cuales el conocimiento se construye y fluye de múltiples formas entre numerosos participantes (Rodríguez, 2005).

Importante también el concepto de innovación como proceso que se lleva a cabo con un enfoque sistémico, que requiere de asociaciones y vínculos entre las distintas áreas del conocimiento para la implementación y el funcionamiento de mejoras en las formas de hacer las cosas sobre la base de ideas creativas y transformadoras, y que busca siempre extrapolar dichas mejoras con éxito, al mercado, los productos, los procesos y los servicios para obtener un impacto económico, social o ambiental (Ochoa *et al.*, 2007). Entre las clasificaciones de la innovación se destacan (ver Anexo 2). Clasificación de los tipos de innovación): por su naturaleza (Manual de Oslo OCDE, 2006; Comisión Europea, 2004; Cotec, 2001; González, 2001; Rodríguez, 2006; Viana y Gómez, 2006; Turriago y Rico, 2001; Sáenz, 1999); según el impacto o grado de novedad (Vásquez, 2001); según el efecto (Cidem (2002); según la escala en la que se haga el proceso de innovación (Hernández, 2011); según el origen de la innovación (González, 2001; Ballart, 2001); según la relación entre tecnología y mercado (Escorsa y Valls, 2003; Mandado, Fernández y Doiro, 2003) y según las fuentes de innovación, como en el caso de la innovación abierta (Chesbrough, 2003; Hippel, 2005).

Una de las clasificaciones de tipologías de innovación más usuales y reconocidas es la que utiliza el concepto de novedad como criterio y plantea dos tipos de innovación: innovación incremental, que consiste en pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la empresa, pero que al ocurrir de manera acumulativa constituye una base importante de progreso; e innovación radical, que implica una ruptura con lo ya establecido; es decir, nuevos productos y nuevos procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes (Archibald y Archibald, 2015). Normalmente, se asocia el concepto de innovación de manera “automática” al de tecnología. Innovar no solo abarca asuntos de tecnología, también comprende los demás ámbitos de la organización. Por esta razón, la innovación también se puede clasificar como innovación tecnológica cuando se utiliza la tecnología como medio para introducir el cambio; innovación organizacional cuando hay un cambio en la dirección y organización utilizada para desarrollar la actividad productiva de la empresa, e innovación comercial o de mercadeo cuando hay una transformación en cualquiera de las variables del mercadeo. El proceso de innovación implica un momento de destrucción creativa de conocimiento y de competencias existentes, sobre todo cuando se trata de cambios radicales. Esto no significa romper con toda la memoria organizacional, sino con algunos de sus aspectos. La disyuntiva que se presenta para la organización es utilizar las rutinas (secuencia de operaciones de producción) existentes, o bien explorar nuevas rutinas.

Tradicionalmente el trabajo, el aprendizaje y la innovación se han considerado actividades en conflicto. Prácticas y rutinas de trabajo eran consideradas conservadoras y resistentes al cambio y el aprendizaje se visualizaba separado del trabajo y con dificultades para el cambio. La innovación se vislumbraba como una necesaria imposición de cambio que interrumpía la rutina del trabajo y del aprendizaje. Inter-

conectar estas tres actividades y hacerlas mutuamente complementarias, requiere reconocer la importancia de la práctica. Estudios empíricos han demostrado, mediante una perspectiva sistémica, que para un buen desempeño del gran consorcio, es necesario ser buenos en muchos de sus pequeños sistemas (Mertens, 1997). Las innovaciones tendrán que darse paralelamente en los ámbitos de la tecnología, la organización de los procesos, la organización del trabajo, los diferentes subsistemas de la gestión de recursos humanos y las relaciones laborales. Vista desde la perspectiva de la gestión de la innovación, esto implica que al poner en práctica un proyecto o iniciativa en uno de estos ámbitos, se requerirá construir la articulación con los demás para poder lograr un impacto global en la organización. Finalmente, de acuerdo con Infante (2013), en el contexto cubano también se da un énfasis en la importancia de la gestión de la innovación (Delgado, 2005-2013) y la tecnología como vías necesarias para la actualización del modelo económico cubano.

Aprendizaje organizacional y organizaciones que aprenden

El aprendizaje se considera un concepto de amplio valor analítico por varias razones, entre ellas la variedad de disciplinas académicas que lo usan, sus diferentes niveles de análisis y el dinamismo inherente al propio concepto (Moreno y Martínez, 2003). En general, el aprendizaje organizacional se entiende como la capacidad de las organizaciones de crear, organizar y procesar información a partir de sus fuentes, para generar nuevo conocimiento individual, de equipo, organizacional e interorganizacional, generando con ello una cultura que lo facilite y permitiendo las condiciones para desarrollar nuevas capacidades, diseñar nuevos productos y servicios, incrementar la oferta existente y mejorar procesos orientados a la perdurabilidad.

Es importante tener algunos referentes. En este caso, se puede definir de acuerdo con Curbelo *et al.*, 2011, como:

(...) proceso generador de conocimientos que ocurre en diferentes niveles interactuantes de las organizaciones (individuos, grupos, organizaciones) y que fundamenta cambios en el modo de pensar y hacer de estos, en correspondencia con las demandas del cambiante entorno (interno y externo), lo cual conduce a favorables resultados económicos y sociales de la empresa. (Curbelo, p. 124)

Igualmente lo definen como capacidad organizacional: “(...) capacidad valiosa que poseen las organizaciones para aprender a cambiar o perfeccionar permanentemente sus rutinas de trabajo, según demandas externas e internas, lo que les permite obtener resultados que conducen a la competitividad” (p. 124). Esto último se conoce como capacidad dinámica de aprendizaje organizacional (Curbelo *et al.*, 2011).

Por otra parte, Hernández, 2011

(...) entiende como aprendizaje organizacional el proceso continuo y dialéctico de creación e intercambio de conocimientos y experiencias de las personas en los diferentes espacios físicos y virtuales intra e interorganizacionales que se orientan a mejorar tanto el desempeño individual como el colectivo en el logro de los objetivos organizacionales. Este proceso de aprendizaje organizacional para la innovación se expresa en la acumulación de competencias en la organización y en sus profesionales, lo cual les permite reconocer y aprovechar las oportunidades del entorno para impulsar mejoras en el desempeño de la organización. (página2)

El aumento de trabajos centrados en el tema, la inexistencia de un marco conceptual ampliamente aceptado y el impacto que están provocando las proposiciones sobre la organización de aprendizaje, se traduce en falta de consenso en la terminología utilizada, razón por la cual es importante mostrar la clasificación de Moreno y Martínez (2003), quienes a partir de una interesante revisión de la literatura existente, logran establecer las tres categorías enunciadas a continuación:

- Según quien sea objeto del aprendizaje: aprendizaje individual en la organización o aprendizaje organizacional.
- Según la forma como se diseminan los conocimientos: aprendizaje informado diseñado o aprendizaje informado fortuito.
- Según su componente cognitivo: aprendizaje tipo 1, aprendizaje tipo 2 y aprendizaje tipo 3.

Se puede concluir que las organizaciones que fomentan el aprendizaje, especialmente el denominado deutero-aprendizaje, saben utilizar y conjugar las diferentes formas de aprendizaje descritas (ver Anexo 3. Sistematización de la información sobre aprendizaje organizacional y esquema del modelo de deutero-aprendizaje).

La toma en consideración de su complementariedad y la necesidad de su adaptación a las necesidades específicas y contingencias de la empresa, puede evitar caer en una radicalidad innecesaria en la que a menudo incurre la literatura sobre la organización de aprendizaje.

Productividad

La paradoja de la productividad ha incitado gran cantidad de investigaciones durante las últimas décadas. Desafortunadamente, ni los resultados empíricos ni las explicaciones teóricas aportan una respuesta concluyente acerca de si las inversiones en tecnología de la información y la comunicación (TIC) afectan la productividad de las empresas, los sectores y las economías. Al respecto, un estudio sobre 2.960 empresas manufactureras innovadoras polacas, intentó resolver la paradoja analizando el efecto moderador de las innovaciones tecnológicas sobre el vínculo entre las TIC y la productividad. Los resultados muestran que las innovaciones en los procesos ejercen un efecto moderador sobre el vínculo entre las TIC y la productividad laboral en las empresas de la muestra (Kijek, 2018).

Importante mencionar que entre los modelos de productividad más aceptados actualmente se encuentran el modelo de productividad total y el enfoque de valor agregado (Maldonado, 2007). El modelo de productividad total define una medida que incluye todos los factores de resultados y de insumos y se basa en elementos tangibles (medibles o cuantificables directamente). Proporciona índices de productividades totales o parciales tanto a nivel agregado de la empresa como de productos, procesos o áreas operacionales. Puede aplicarse a cualquier organización en la cual concurren personas o se usen máquinas, materiales o energía. El concepto de unidad operacional del modelo se aplica a una sola persona o a una empresa multinacional. Es una herramienta sistémica para medir y supervisar la productividad total y las productividades parciales de las unidades operacionales, así como de la empresa en su totalidad. Se puede definir como una herramienta de diagnóstico porque muestra las tendencias de la productividad y una herramienta prescriptiva, ya que puede señalar algunos recursos de insumos que no se utilizan con eficacia y eficiencia.

En el modelo de productividad con enfoque de valor agregado, el trabajo es la fuente de valor y se define como la riqueza generada y distribuida gracias al esfuerzo conjunto de los trabajadores y retribuida como salarios, prestaciones, bonificaciones a los trabajadores, como utilidades a los inversionistas, como intereses o arrendamientos al sistema financiero o como impuestos al Estado. Por lo tanto, la remuneración ya no se considera un costo por reducir sino un recurso generador de riqueza, la cual se debe utilizar también para remunerar a aquellos que contribuyen a su formación de manera que permita la inclusión social y la estabilidad de las empresas y de la economía. El concepto reúne así, dos aspectos fundamentales: la creación y la distribución de la riqueza (Maldonado, 2007).

Sin embargo, para los fines de este trabajo se puede afirmar que la mejora de la productividad es resultado de las innovaciones que se suman al sustento de las prácticas exitosas en las organizaciones (Andrews y Cingano, 2014; Arque y Mohnen, 2015; Álvarez *et al.*, 2015; Fraser *et al.*, 2015; Saia *et al.*, 2015; Aboal y Garda, 2016; Busom, y Vélez, 2017; Bloom, 2018; Brown, 2018; Roland, 2018; BDRC Continental, 2018), sin abandonar, desde luego, el enfoque clásico del paradigma tradicional de la productividad.⁵ También aquí hay filtros y selección. No todas las innovaciones conducen necesariamente a una mejora de la productividad integral: habrá innovaciones de productos o procesos que mejoran un aspecto pero que

5. En general, la productividad se define como la relación entre la producción obtenida por un sistema de productivo y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad es el uso eficiente de recursos –trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información– en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. Esto se suele representar con la fórmula: $\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$ (Prokopenko, 1998).

descuidan otros. Por ejemplo, un nuevo e innovador diseño puede ser demasiado costoso en el momento de su producción, o bien una innovación en el proceso de producción puede limitar la posibilidad de hacer nuevos diseños del producto.

La productividad es casi un proceso de medición que implica una evaluación del aprendizaje organizacional e individual, ya que relaciona el resultado con un insumo. Es el punto en la cadena de aprendizaje donde la medición es lo más evidente. Es muy conocida la opinión de que con el solo hecho de empezar a medir, se mejora la productividad. Es importante subrayar este punto, pues explica la diferencia de fondo de las dos metodologías de vinculación entre formación/aprendizaje y productividad. A partir de la medición de la productividad, se puede provocar e impulsar la formación y el aprendizaje; o también, los esfuerzos de formación y aprendizaje se evalúan y se guían por los resultados en la medición de la productividad. Si la organización introduce una modificación del proceso que encierre aprendizaje y conocimientos, el impacto en lo económico-financiero o en los objetivos principales es más inmediato (Mertens, 1997). En realidad, el autor considera que este es el mejor enfoque de una clara aplicación del capital intelectual organizacional al incremento significativo de la productividad con resultados sobre la rentabilidad, aspecto que se trata de sustentar como estrategia válida para el desarrollo de competitividad sostenible en las organizaciones.

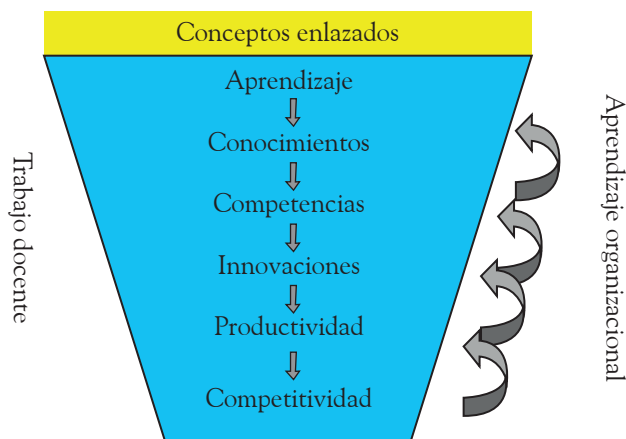
El personal asocia generalmente el concepto de productividad con reducción de costos. Empieza con la reducción del personal y el aumento de las cargas de trabajo. Esto, sin duda, es un problema real que afecta la cultura de aprendizaje de la organización cuando se ha puesto el énfasis en una drástica reducción de costos. Sin embargo, la productividad enfocada exclusivamente en reducir costos es posible y viable por un tiempo corto, pero difícil de mantener en el largo plazo; parecería que la satisfacción del cliente tiene un énfasis distinto al de solamente reducir costos, al menos desde la perspectiva de la calidad del empleo. En la medida en que esto implica un cambio en la cultura organizacional, emergerán resistencias, algunas justificadas por puntos de vista estratégicos de corto plazo: “Hay una tensión entre la visión de corto plazo para obtener resultados directos e inmediatos versus los instrumentos de cambio de cultura con impactos retardados” (OIT, Foro de Productividad, 2001; Bourke y Roper, 2017; Suarez *et al.*, 2017).

Leonard Mertens, investigador prominente en temas de formación por competencias y su relación con la productividad y la competitividad en organizaciones de América Latina, plantea la concepción que se presenta en la Figura 1, que involucra un enfoque dinámico de la relación formación/productividad, el cual parte de un axioma general y esquemático que concibe que la mejora de la productividad es el sustento de la competitividad empresarial. El modelo planteado permite describir cómo se enlazan dichos conceptos. Es una forma de interpretar y visualizar la organización a partir de la descomposición del proceso de aprendizaje organizacional, que en la práctica se presenta como una unidad.

Se puede afirmar que una organización que se autodefine como organización de aprendizaje tendrá que crear el ambiente social, organizativo y técnico que conduzca al aprendizaje, sustentado por facilidades y estructuras para apoyar el desarrollo personal, pues el conocimiento se genera por y mediante las personas. El modelo analizado implica la interacción de todos los aspectos involucrados en la generación de competitividad, pero aquí se enfatiza en los procesos de gestión del talento humano orientados a la gestión por competencias.

Sobre la base de que el mejoramiento en la productividad permite –y a la vez, requiere– mejorar las condiciones de trabajo bajo las cuales esta se genera, se tienen relacionados, en el modelo de Mertens, conceptualmente y de manera dinámica el mejoramiento de la productividad, la formación del talento humano y el trabajo decente.

Figura 1.
Modelo de aprendizaje organizacional. Fuente: Mertens (2003)



La descomposición del modelo de Mertens permite identificar las eventualidades más recurrentes que se presentan en cada paso del ciclo: aprendizaje–conocimientos–competencias–innovaciones–productividad–competitividad, desde el proceso inicial de aprendizaje hasta el logro de la competitividad, lo que clarifica en qué aspectos debe enfatizar la organización cuando se invierta en el desarrollo del talento humano con el fin de impulsar la generación y aplicación de nuevos conocimientos y por ende, desarrollar la productividad y la competitividad sostenibles.

Es importante tener en cuenta que la mejora de la productividad no necesariamente significa una mejora de la posición competitiva en el mercado o que se logran sus objetivos propuestos. La productividad es una relación entre insumo y producto. Falta precisar si el producto es aceptado por el mercado y visto como una mejora por los clientes. Productividad no es sinónimo de competitividad, aunque la última requiera la primera. “El determinante subyacente de la competitividad sea a

nivel nacional, sectorial o empresarial, es el incremento de la productividad total que combina la noción de eficiencia con efectividad” (Mertens, 2003, página 24).

Se concluye hasta aquí que si la mejora de la productividad es el resultado de la innovación y esta se define como la aplicación exitosa de nuevos conocimientos a la organización, se tiene establecida la relación dinámica/interactiva con la formación y competencia laboral (aprendizaje). Desde esta perspectiva, el desarrollo de competencias en los empleados conduce a un incremento de la productividad laboral a través de la innovación y el mejoramiento continuo de los procesos, provenientes de los esfuerzos en la formación. Es claro, entonces, el papel de la formación del personal (como fuente principal del aprendizaje organizacional) en el logro de los objetivos estratégicos de la organización y por ende, la importancia en el sentido de que los empresarios pyme así lo entiendan y actúen en consecuencia, generando con ello las políticas pertinentes para la gestión del talento humano como el recurso más importante de la organización (Mertens, 2003; Mejía y Montoya, 2010). Igualmente, el modelo no implica un concepto de productividad a “ultranza” del trabajador y del contexto en general, sino más bien desde la perspectiva del trabajo decente; es decir, con base en la calidad de vida y el bienestar del trabajador.

Modelos de gestión de la innovación

Desde otra importante perspectiva (visión de proceso), hay que recordar que se vive una “economía del conocimiento” en la que, justamente, este tiene que convertirse tangiblemente en innovación para permitirles a las organizaciones seguir siendo productivas y competitivas. Por lo tanto, discernir la información de la que dispone la organización, lograr transformar dicha información en conocimiento que genere aprendizaje y hacer tangible dicho conocimiento a través de la innovación, constituye la capacidad organizacional más importante en la actualidad en entornos económicos y de mercado tan complejos (Nonaka y Takeuchi, 1999). Para estudiar el proceso necesario de llevar una invención o innovación al mercado, distintos autores han aportado o reportado una serie de modelos que describen las fases que intervienen en él (Rothwell, 1994; Escorsa y Valls, 2003; Hobday, 2005; Meade y Islam, 2006; Velasco *et al.*, 2007; Álvarez y Bolaños, 2010; Li y Sui, 2011; Pérez, 2011; Karayev y Naghiyev, 2012; Robledo y Rendón, 2014; Fonseca *et al.*, 2016; Robledo, 2017). En el Anexo 4 se presenta la comparación de los modelos más conocidos o reconocidos que se clasifican desde la primera hasta la sexta generación, con sus características, aportes y limitaciones.

Por otra parte, ninguno de estos modelos explica de manera contundente y definitiva la innovación. Esta es una actividad compleja, diversificada, con muchos componentes en interacción que actúan como fuentes de nuevas ideas, lo que hace complicado descubrir las consecuencias que un hecho nuevo pueda ofrecer. Del estudio de los diversos modelos se deduce que la innovación es un fenómeno sutil y sumamente complejo. Cada uno de los modelos estudiados trata de mejorar los

desarrollados por sus predecesores, subsanando debilidades, efectuando nuevas aportaciones e incorporando perspectivas alternativas, de forma que se ha ido perfeccionando el conocimiento sobre la forma como tiene lugar la innovación en la empresa. En general, es posible identificar ciertas debilidades comunes a la mayoría de los modelos estudiados, las cuales se resumen a continuación:

- Muchos modelos están enfocados en un nuevo producto y se deja de lado otro tipo de innovaciones (de proceso, organizacionales, etc.). Incluso, se excluye el sector servicios. Se centran en las de carácter radical, obviando así las innovaciones de tipo incremental que normalmente tienen un mayor potencial innovador.
- En general, los modelos se orientan hacia grandes empresas líderes que disponen de departamentos de I+D, y descartan empresas de menor tamaño que operan por medio de procesos más informales y que no cuentan con ello.
- Los modelos conciben la innovación como el desarrollo y comercialización de una idea, razón por la cual sus análisis comienzan con la generación de una idea y terminan con la comercialización del producto, omitiendo con ello la etapa determinante de generación de ideas y exploración (pre-innovación), a pesar de que sin la necesaria evaluación técnica y de mercado, es difícil que la innovación resulte exitosa.
- En general, los modelos de innovación fallan en no incorporar la etapa posinnovación, una vez que el producto ha sido lanzado al mercado. Sin embargo, es importante tener presente en todo momento tanto el ciclo de vida del producto como la curva de experiencia. Considerar esta fase final permite la introducción de modificaciones en el producto para adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado, responder a la competencia y facilitar el desarrollo de los llamados productos de “última generación”.
- Los modelos relacionan las innovaciones con las ideas pero no con los problemas que, desde nuestro punto de vista, son, en muchos casos, los desencadenantes de las innovaciones. En esos modelos no se refleja el aprendizaje como elemento de la innovación, ni antes, ni durante, ni después.

De todas formas, los modelos de innovación resultan muy útiles para mejorar la comprensión del proceso de innovación. Así, el análisis de los diversos modelos permite concluir una serie de consideraciones generales que recogen algunos de sus elementos claves:

- La evolución del proceso de innovación no siempre se da de forma secuencial, sino que en muchos casos es más deseable su desarrollo de forma solapada. Por otro lado, los procesos de retroalimentación son esenciales, ya que generan flujos de información entre las diferentes actividades a lo largo del tiempo y el intercambio de conocimiento dentro de la organización.

- La innovación tiene la doble condición de ser polifacética y multinivel. Es polifacética porque son muchas las habilidades y perspectivas que pueden contribuir al proceso de innovación, de forma que este se vea beneficiado. Así, la variedad de conocimientos y competencias complementarias resultan clave para un éxito duradero en la generación de ideas y en el desarrollo de la innovación. Las empresas innovadoras tienden a estructurar estos procesos de forma que puedan reunirse personas con distintos perfiles, procedencia departamental y competencias en disciplinas complementarias, lo que genera una fertilización cruzada muy interesante entre los distintos departamentos y áreas organizacionales que resulta sustancial para la generación de ideas (interdisciplinariedad o interfuncionalidad). Además, es multinivel dado que muchas personas, pertenecientes a distintos niveles organizativos pueden aportar dicho proceso. Estas dos características de la innovación la convierten en una tarea de responsabilidad compartida por todos los integrantes de la empresa y no se limita a la alta dirección.
- Como se destaca en los últimos modelos, los factores del entorno de la empresa pueden influir en sus resultados de innovación. Esta se considera un sistema abierto adaptable que vigila su entorno y en el que las funciones de I+D y mercadeo reciben información retroactiva de los otros departamentos y del ambiente externo. Así, el origen de las innovaciones empresariales proviene no sólo del capital humano de la empresa, del propio mercado o del conocimiento de la oferta de los fabricantes de bienes de equipo, sino también del espacio de soporte (entendido como el conjunto de instituciones y agentes de la región que suministran información y pueden ayudar regularmente).
- Esta dependencia de la innovación empresarial con respecto a factores externos, hace que tenga lugar en el contexto de los sistemas de innovación que integran una gran variedad de instituciones, redes e interrelaciones. Se tiene otro aspecto determinante en el proceso de innovación además del ambiente externo, a saber, el propio ambiente interno de las organizaciones o cultura organizacional que la promueve y favorece. Una cultura sustentada en valores como flexibilidad, asunción de riesgos, compartir, dinamismo, sugerir, entusiasmo, inquietud, creatividad, etc., hace que el proceso de innovación tenga lugar de forma más ágil y dinámica.
- El proceso de innovación no se puede analizar por separado del conjunto de los sistemas y procesos de la empresa. En la mayoría de los modelos, la innovación era tratada como un proceso aislado o separado dentro de la empresa, cuando, generalmente, la innovación se encuentra integrada en otros procesos empresariales y se guía por la gestión estratégica de la empresa.
- Finalmente, la innovación se fundamenta cada vez más en muchas formas de conocimiento. Parte del conocimiento tecnológico de la empresa se encuentra en el departamento de I+D, que no solo se encarga de las actividades de inves-

tigación con el objeto de desarrollar nueva tecnología o mejorar la actual, sino que también desempeña un papel importante en la vigilancia tecnológica. Sin embargo se tiene un conocimiento más sutil pero muy importante, que viene recogido en los siguientes ámbitos: el trabajador en su puesto de trabajo, el trabajador dentro del grupo, el trabajador en la empresa, la empresa con otras empresas y el entorno donde la empresa desarrolla sus actividades. Así, cada relación es una fuente de conocimiento que puede ayudar a solucionar alguno de los problemas tecnológicos y de innovación de la empresa.

Por otra parte, la literatura marca factores o condiciones que se deben dar para que se propicie y fomente la innovación, entre los cuales se encuentran las prácticas de gestión del conocimiento (GC) y las tecnologías de información (TI) (Arceo, 2008). Igualmente, la teoría muestra una clara relación entre la gestión del conocimiento (GC) y la innovación (Teece *et al.*, 1997; Nonaka y Takeuchi, 1999), así como la relación entre las TI y la innovación (Hamel, 2001). Además, concurren diversos enfoques de cómo se debe gestionar la innovación, pero es importante señalar aquí que la sistematización de la gestión de la innovación permite a las empresas, independientemente de su tamaño o del sector económico en el que efectúa su actividad, lo siguiente (Ruiz *et al.*, 2008): aprovechar el “saber hacer” interno de las organizaciones; instaurar objetivos y metas que ayuden a controlar los recursos y resultados de la innovación; planear, organizar y controlar los equipos de innovación (aspecto que redundará en ahorro de recursos y mejora de la motivación e involucramiento de los empleados); aportar valor agregado de confianza en la actividad de innovación de la empresa a partir de la construcción de cultura; llevar a cabo la vigilancia tecnológica necesaria para anticiparse a los cambios del mercado e identificar nuevas oportunidades de mejora; integrar la gestión de la innovación con el resto de sistemas de gestión implantados en la empresa; dar satisfacción a los socios demostrando con ello el valor agregado que aportan las actividades de innovación a la empresa; mantenerse al día en cuanto al seguimiento del avance de las nuevas tecnologías tanto de maquinaria como de TIC, y finalmente, hacer la correcta medición y análisis de los resultados de sus actividades de innovación para orientarlos también hacia la mejora continua.

Los procesos de innovación se diferencian de otras actividades gerenciales en especial por su grado de complejidad e incertidumbre, y dado que demandan un alto grado de recursos (humanos y financieros), el fracaso de un proyecto de innovación podría poner en peligro la continuidad de la empresa, sobre todo en el caso de la pyme. Por esta razón, la minimización de los riesgos en el marco de los procesos de innovación desempeña un papel preponderante.

Hasta ahora se han estudiado los aspectos inherentes a la innovación, pero cabe resaltar que tanto en las definiciones como en los modelos presentados, no aparece de manera explícita el papel decisivo de las personas como artífices de cualquier proceso de innovación en las organizaciones de forma combinada con estrategias

de formación del talento humano. Por tanto, en lo sucesivo se enfatizan estos aspectos dado que constituyen el enfoque y aporte esenciales de esta investigación.

Modelo de innovación de matriz de pensamiento de Roger La Salle

Es un modelo estructurado con el fin de organizar ideas para generar planes de innovación que llevan a proyectos. El uso del modelo involucra el talento humano con el fin de generar ideas y que estas se vean reflejadas en un aumento sustancial de la productividad y competitividad de la empresa. El autor indica la facilidad por parte de un cuerpo empresarial para alcanzar la innovación y define una serie de parámetros que serán organizados en una matriz con el fin de obtener un diagnóstico del estado actual de la empresa y su plan de mejoramiento continuo (La Salle y López, 2013).

Este diseño metodológico propone establecer el nivel de involucramiento de la empresa en función de la innovación y apoyarlos en la identificación de problemas que serían solucionados de forma innovadora. Esta técnica (*Matrix Thinking*) esbozada y operada, proporciona una manera sencilla de abordar la cuestión de estructuración y ha demostrado ser una herramienta muy poderosa para la creatividad, pues se centra directamente en las problemáticas. Cualquier problema puede ser abordado proponiendo una *Matrix Thinking* apropiada. La técnica requiere enlistar de tres a cinco principios denominados semillas, ya identificadas. Se pueden emplear catalizadores para así alimentar el proceso de pensamiento. Las semillas y catalizadores se organizan en un patrón de matriz (Tabla 1). Hay dos aspectos en el proceso de innovación para tener en cuenta. Primero, como una iniciativa impulsada por las ganancias en la que el objetivo es simplemente reducir los costos y así aumentar las ganancias. Segundo, como un medio para encontrar nuevas oportunidades de negocio.

La innovación de procesos trata de aumentar el rendimiento de un proceso consistente con la continua o mejorada calidad. Define un proceso como obtener lo máximo de lo mejor por menos (La Salle y López, 2013). Así, una innovación de procesos ofrece la oportunidad de examinar todo el negocio para oportunidad de innovación de las ventas y dar acceso a la fabricación y a la entrega de un bien o producto.

La metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle, desmitifica, de manera práctica y objetiva, la innovación como un proceso altamente complejo, planteando un manejo práctico a través de matrices que de manera simple conducen a un proceso de innovación de impacto en la organización.

Tabla 1.
Modelo de matriz de pensamiento de Roger La Salle

Catalizadores Semillas	Mapear y medir	Yo deseo	Frustración	Control	Flujo	Re- preguntarse	Nueva tecnología	Seguimiento	Transferencia	Repetición	Reportar y retroalimentar
Costos											
Tiempo de ciclo											
Calidad											
Cambio consecuente											

Fuente: Adaptado de La Salle y López (2013)

Los recursos humanos en los procesos de innovación y aprendizaje

En cada época, según el grado de progreso alcanzado por la sociedad se instituyen diferentes modelos para gestionar a las personas en el medio laboral y estos son condicionados e influidos por sucesos de base tecnológica, económica, social y más recientemente ambiental, como la industrialización, las revoluciones sociales y la innovación tecnológica, todos ellos derivados del fenómeno de la globalización, la crisis medioambiental y la crisis estructural del sistema capitalista. Las tendencias contemporáneas de la gestión de los recursos humanos se dirigen hacia enfoques sistémicos, estratégicos, interdisciplinarios y cada vez más participativos (Cuesta, 2010). Especial relevancia para el desarrollo de esta integración en la gestión de los recursos humanos ha tenido el concepto de competencias. Autores como Mertens (1996), Pereda (1999), Alles (2000), López (2008), Soltura (2009) y Cuesta (2010), así lo reconocen y las entienden en términos diversos como capacidad, integración, conjunto, repertorio, combinación y estructura compleja, que reflejan la idea de totalidad.

Por gestión estratégica de recursos humanos (GRH) se entenderá el conjunto de decisiones y acciones directivas en el ámbito organizacional que influyan en las personas, buscando el mejoramiento continuo, durante la planeación, implantación y control de las estrategias organizacionales, considerando las interacciones con el entorno. Los enfoques sistémico, multidisciplinario, participativo, proactivo, de proceso y por competencias laborales, son esenciales en la GRH estratégica que se requiere hoy, y más aún en el porvenir empresarial. (Cuesta, 2010, p. 1)

Otros modelos que en la actualidad permiten caracterizar la gestión de las personas en las organizaciones, utilizan y cada vez con mayor fuerza, el concepto “talento humano”, como es el caso de la autora Pilar Jericó (2001), quien lo define como aquel profesional comprometido y pone en práctica sus capacidades para obtener resultados superiores en un entorno y organización determinados. Este concepto se ajusta al enfoque dado al modelo, por lo tanto se hará referencia a este en lo sucesivo.

El talento humano en las organizaciones

Para una aproximación apropiada hacia la comprensión de todo lo que entraña el significado del concepto de talento humano en las organizaciones, se puede partir de la definición simple de talento como “inteligencia, capacidad intelectual de una persona. Aptitud o capacidad para el ejercicio de una ocupación” o “dotes intelectuales que dan valor a un individuo” (RAE, 2006).

Se dice que el conjunto de estos valores constituye lo que tradicionalmente se conoce como el capital humano de una organización. Se debe añadir que no se trata solo de talento. Interesa también el desarrollo de liderazgo gerencial en las personas de la organización y este se basa en la confianza que ellas despiertan, además del talento, su capacidad de innovación y su posibilidad de resolver problemas complejos, todo esto acompañado de la consistencia ética que perciben los demás. Es decir, “el talento y los valores morales sustentan un liderazgo más sólido y trascendente” (Schlemenson, 2002, página 7).

Como todos los valores, el capital humano, considerado como un activo intangible, puede medirse hallando la diferencia entre el valor bursátil de la empresa y su valor en libros. Ahora, asumiendo estos conceptos como válidos, principalmente en los contextos económicos y políticos, es importante dar una mirada más cuidadosa al significado de capital humano. En este sentido y tratando de dar otra dimensión al concepto, este ya no se define exactamente como una simple mejora incremental en la calificación ocupacional de los individuos, sino como un exigente proceso de acumulación de conocimientos que suscita la gestión del conocimiento en la empresa (Inche y Álvarez, 2007; Macías, 2015; Cuesta y Valencia, 2014a -2014b) y el aprendizaje organizacional como se expresa en la noción actual de competencia. Sin embargo, se debe advertir que dicha noción ha ganado mucho terreno en los discursos económicos, sociales y hasta académicos, asumiendo quizá sin demasiada prevención, por su excesiva materialización, la cosificación de lo humano. Y es a partir de esa prevención que se puede construir el concepto de talento humano, el cual hace más justicia a nivel del ser humano, en cuanto involucra el desarrollo humano, adicionalmente a todo lo relacionado con la productividad y la competitividad de las organizaciones, aspecto que se trata a continuación.

Capital intelectual organizacional

En la era actual del conocimiento y la información (sociedad del conocimiento), el factor estratégico de competitividad sostenible de las organizaciones es el capital intelectual, el cual se define como el conjunto de activos intangibles de una organización, que pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad genera valor o tiene potencial de generarlo en el futuro en el valor contable. Se diferencia de otros tipos de capital que intervienen en los procesos productivos porque es intangible, presenta rendimientos crecientes a escala y no

se compra. Solo se puede cultivar a través de organizaciones inteligentes; es decir, de aprendizaje continuo e innovadoras (Moreno y Godoy, 2012).

En este caso y por fines prácticos, no se entra a discutir en profundidad todos los aspectos conceptuales inherentes al capital intelectual desde la perspectiva de sus componentes fundamentales: capital humano, capital estructural y capital relacional como tal, sino que más bien interesa la dinámica de generación de conocimiento como punto de partida para la estructuración de capital intelectual en las organizaciones y como este impacta directamente el capital humano para lograr innovación y mejoramiento productivo (Mejía *et al.*, 2006).

Así, los conocimientos de las personas claves de la empresa, la satisfacción de los empleados, el hacer (*know how*) de la empresa, la satisfacción de los clientes, etc., son activos que explican buena parte de la valoración que el mercado concede a una organización y que, sin embargo, no son recogidos en su valor contable. Está claro que existe un capital que pocos se preocupan por medir y del que casi nadie informa dentro de la organización, pero que sin lugar a dudas tiene un valor real. Identificar y medir este capital intelectual tiene como objeto convertir en visible el activo que genera valor en la organización. Como se sabe, el peso del capital intelectual sobre el valor de mercado de una organización es creciente y por lo tanto los esfuerzos se dirigen a medirlo y gestionarlo (Medina, 2010). El capital intelectual puede tener dos enfoques complementarios: uno, como factor de producción para la obtención de conocimiento productivo e innovación, aspecto en el cual desempeñan un papel determinante las estrategias de formación del talento humano de la organización; y el otro, que ya se definió como activo de valor.

En otras palabras, significa que lo más importante y estratégico para el desarrollo de una empresa competitiva sostenible es utilizar el capital intelectual como factor de generación de conocimiento productivo. Finalmente, este conocimiento se constituye en la base de la innovación y la productividad (Nonaka y Takeuchi, 2002) y además, en fuente directa de la ventaja competitiva sostenible.

El capital intelectual de una organización es uno de los aspectos más importantes y esenciales, ya que el conocimiento y la gestión intelectual generan ideas, soluciones y desarrollo. Además, se asume que el conocimiento nunca se va a perder; por el contrario, evolucionará constantemente, por lo que se hace aún más importante trabajar en él y promoverlo para el bien de la empresa.

Por otra parte, se describe al capital intelectual de las organizaciones en la sociedad actual (Ibarra, 2001) como la suma de los conocimientos que poseen los integrantes de una empresa y le dan a esta una ventaja competitiva respecto a las otras. Incluso, se pueden aprovechar los conocimientos, la información, la propiedad intelectual, la experiencia y las competencias con que cuentan los individuos del capital intelectual —el capital humano— para crear riqueza.

Formación del capital humano en la pyme

Las barreras que dificultan el crecimiento de la productividad de las pequeñas y medianas empresas son muy diversas, como se planteó en los párrafos anteriores. Una de las dimensiones que la literatura reconoce como esencial para entender la productividad de una economía, está vinculada con la dotación de capital humano y las capacidades de su sector productivo. De acuerdo con Hernández (2010), las tecnologías asociadas a la gestión de las personas se inscriben en un cuerpo amplio de conocimientos que van desde el diseño de procesos y el estudio técnico económico organizativo, hasta el comportamiento humano en las organizaciones. Investigadores cubanos como Fleitas (2002), Cuesta (2005) y Morales (2009), señalan que la información y el conocimiento sobre la gestión del capital humano es muy extensa e indistinta. En consecuencia, la explicación de la baja productividad de la pyme se encuentra relacionada también con algunos de los grandes desafíos educacionales y formativos que enfrentan las regiones. Por ello, es importante entender que el proceso de formación de las personas en las organizaciones ha adquirido nuevas dimensiones al pasar de una concepción muy particular relacionada con la creación de conocimientos, habilidades y destrezas para la incorporación, a un empleo en una de formación continua, ampliando con ello su significado y alcance hacia el desarrollo tecnológico y a los procesos de innovación (Hernández, 2011). Autores como Fleitas (2003), definen el proceso de formación como (...) actividades interrelacionadas que convierten información en conocimiento” (página 24). Considera que el proceso de formación en las organizaciones conlleva un esfuerzo sistemático y planificado para modificar o desarrollar el conocimiento y las actitudes a través de la experiencia, el estudio o la instrucción.

Por un lado, en América Latina persiste un atraso considerable en relación con otras regiones del mundo en términos del acceso, cobertura y número de años de escolaridad que acumula la población, a pesar de los avances importantes en los últimos años en materia educacional. Este rezago se manifiesta en niveles educativos de la fuerza de trabajo sustancialmente por debajo de los que presentan países más desarrollados, junto con elevadas tasas de deserción escolar, como se refleja en la temprana entrada de trabajadores jóvenes con escasa formación al mercado laboral. Las pymes enfrentan problemas relacionados con la cantidad y calidad del capital humano y de las competencias, lo que supone una barrera importante a la expansión de su productividad y a su desarrollo. Por otro lado, en cuanto a la calidad de la educación, entendida como la capacidad del sistema educativo para transmitir a las nuevas generaciones los conocimientos y las competencias necesarias para acceder y desempeñarse en buenas condiciones en el mercado laboral, se tiene una brecha negativa preocupante respecto de otras áreas del mundo.

Los estudios sobre capital humano y mercado laboral coinciden en señalar un factor adicional que debe ser analizado para entender la baja productividad de las pymes. Se trata de la brecha entre la formación que provee el sistema educativo y

las competencias demandadas por el sector productivo. Muchas pyme enfrentan problemas para encontrar trabajadores con las competencias adecuadas, por lo que se puede sostener que existe una “brecha de habilidades” que actúa como barrera al crecimiento de la productividad. Este fenómeno se expresa de formas muy variadas y refleja la profunda heterogeneidad de las pymes en América Latina. Cabe esperar que este desajuste entre la formación que provee el sistema educativo y las competencias demandadas por el sector productivo, se esté ampliando y siga haciéndolo en el futuro. La economía globalizada se caracteriza por un proceso de cambio tecnológico acelerado y por la evolución de la dinámica productiva hacia un modelo donde el conocimiento ocupa un lugar central. Esto conduce a que se demande cada vez más capital humano con formación en habilidades relacionadas con aspectos técnicos y con dimensiones no cognitivas del aprendizaje, sin que parezca que el sistema educativo de la región haya podido adaptarse para responder de forma satisfactoria. En síntesis, las pymes enfrentan problemas relacionados con la cantidad y la calidad del capital humano y de las competencias en sus regiones, lo que supone una barrera importante al aumento de su productividad. Esto constituye un reto clave para América Latina.

La expansión del crecimiento potencial en la región, la mayor capacidad de competir e innovar en la economía global y la creación de empleo y de oportunidades para la sociedad latinoamericana requieren fortalecer y dinamizar el sector de la Pyme. Por esta razón es necesaria una reflexión sobre el papel de la política pública para afrontar ese desafío; tema sobre el cual se ha investigado pero que no se entra a discutir aquí, sin embargo se puede ampliar la discusión en Mendieta y Mejía (2013).

Los Gobiernos de América Latina han hecho importantes esfuerzos en los últimos años en materia educativa que se traducen en avances en acceso y cobertura, en especial en el aumento progresivo de los años de escolaridad de la población económicamente activa en la región. En el período 2000-2010, la población en edad de trabajar que llegó a un nivel máximo de educación secundaria, aumentó 8,2 puntos porcentuales, mientras que en el caso de la educación terciaria el incremento fue de 2,4 puntos porcentuales. A pesar de los avances experimentados en los últimos años, la fuerza de trabajo en la región tiene niveles de formación relativamente bajos. Mientras que en América Latina un 46,6 % de la fuerza de trabajo llega como máximo a la educación secundaria y un 12 % a la terciaria, en la OCDE los porcentajes son del 54,9 % y del 23,8 % respectivamente (OCDE, 2013).

Es importante agregar que el marco de competencias clave ha sido definido en Colombia por el Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA), un referente obligado para la estrategia integral de capacitación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme dada la importancia que tiene hoy la gestión del talento humano por competencias (Medina *et al.*, 2012; Aguirre *et al.*, 2013; Peña *et al.*, 2013; Paredes y Inciarte 2013; Lozano y González, 2015; Padilla *et al.*, 2015; González y Muñiz, 2016; Rojas *et al.*, 2018; Vargas y Cuesta, 2018). Por otra parte, el plan de

capacitación consta de las necesidades de aprendizaje de todos los miembros de la pyme en cuatro campos específicos y principales: el funcional, el de desarrollo, el organizacional y el estratégico, los cuales son complementarios y dependientes entre sí. Inicialmente, la estrategia de capacitación se enfoca en el campo funcional, seguido del campo de desarrollo, luego el organizacional y finalmente del estratégico.

La capacitación en cualquier empresa es recíproca; es decir, debe beneficiar a la empresa y a sus empleados. Y también es muy importante hacer todo lo posible por retener el talento humano dentro de la organización, ya que de nada sirve invertir dinero, tiempo y recursos en personas que posteriormente salgan de la empresa con todo el conocimiento, simplemente porque no se les paga bien o a tiempo, se encuentran en malas condiciones laborales, sin seguridad social o en un ambiente laboral no adecuado, entre muchos otros factores. Por eso, implementar una estrategia integral de capacitación en una pyme debe contar no solo con los factores operativos, sino también con toda la parte directiva y administrativa de la empresa. Por otra parte, en la estrategia integral de capacitación se evalúan tres aspectos de mucha importancia de manera distinta, según como se hace actualmente. En la Figura 2 aparecen los aspectos y las herramientas utilizadas para evaluarlos.

Figura 2.

Pasos para el diseño de la evaluación de competencias laborales



Fuente: Mejía y Montoya (2009)

Las principales características de la evaluación de competencias en el componente de formación son las siguientes: están centradas en los resultados del desempeño laboral definidos en la norma; sin un tiempo determinado; individualizadas y personalizadas; no asociadas a un curso o programa de estudio; no compara a diferentes individuos y no utilizan escalas de puntuación. Su resultado es competente o incluso, no competente (Vargas, 2001).

La gestión de la innovación en la pyme

Uno de los retos de competitividad que enfrenta la pyme latinoamericana, es presentar al mercado nacional e internacional productos o procesos empresariales diferenciados e innovadores ante sus clientes y que esas innovaciones tengan un valor para estos consumidores sin comprometer su estabilidad económica (Velásquez, 2004). La experiencia ha mostrado que las empresas medianas y pequeñas tienen algunos mitos que les dificulta el proceso de innovación, entre los cuales se puede mencionar:

- La innovación es solamente privilegio para una minoría de empresas grandes y transnacionales.

- Las pymes no cuentan con recursos para innovar.
- Las pymes no cuentan con la capacidad para innovar en los mercados internacionales.
- La innovación es incierta y mientras esta tiene éxito, la empresa ha quebrado o ha sido comprada por inversionistas extranjeros.

Frente a la evidencia de ejemplos de pyme que innovan y compiten con éxito en sus mercados, las organizaciones pueden definir estrategias para llevar a cabo la gestión de la innovación integrada a la misión y visión de la empresa. La gestión de la innovación hace referencia a la organización y dirección de los recursos disponibles tanto humanos como técnicos y económicos, siempre limitados, con el objetivo de obtener los nuevos conocimientos y las ideas sobre los que se basa la creación de nuevos bienes y servicios o la mejora de los ya existentes. A partir de esto, se puede identificar el conjunto de elementos que se consideran necesarios para que una empresa gestione con eficiencia el proceso de innovación: capital humano, recursos financieros, conocimiento, estrategias tecnológicas (transferencia y adaptación de tecnologías), espíritu empresarial, cooperación, alianzas estratégicas (asociatividad) y cultura innovadora.

La calidad es un requisito indispensable para entrar a los mercados internacionales en el contexto de una economía globalizada (Bergman *et al.*, 2016; Umamaheswari, 2014), mientras que la innovación es un factor de competitividad clave en términos de los parámetros de monitoreo: supervivencia, rentabilidad y crecimiento. La orientación de las empresas debe ser hacia el modelo empresarial de nueva generación” (Tabla 2) que hace énfasis en dos aspectos estratégicos: la gestión de la innovación como estrategia de negocios y la implantación de la cultura de la innovación en las empresas. Actualmente, innovar no es una elección sino una obligación del mercado. Hoy no se puede dudar de que la innovación sea indispensable para ser competitivo. Si no se innova, al final se compete en mercados en los que la oferta es, básicamente, igual y en los que la diferenciación se basa en el precio en lugar de una propuesta de valor para a los clientes, con lo que cada vez los márgenes son menores.

Tabla 2.

Modelo empresarial de nueva generación

El modelo empresarial de nueva generación
Estrategia orientada a la innovación. desarrollo de una plataforma de competencias que asegure la innovación sostenida.
Proceso de innovación. priman los aportes de ideas orientadas a la satisfacción del cliente.
Despliegue de recursos. tanto internos como externos para nutrir el proceso de innovación.
Estructuras innovadoras. la flexibilidad en la empresa asegura el flujo de la información.
Cultura de la innovación. gestión del conocimiento e impulso a la formación continua.
Alianzas para la innovación. ofrecimiento de ventajas excepcionales a todos los grupos de interés.

Fuente: Mejía *et al.* (2006).

La gestión de la innovación en la pyme del sector confecciones

Antes de particularizar en la pyme, se debe tener en cuenta que, en general, la gestión de la innovación consiste en la organización y dirección de los recursos humanos, materiales y económicos, con el objetivo de incrementar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan la creación de nuevos productos, procesos o servicios o mejorar los ya existentes. Por otra parte, una adecuada gestión de la innovación en la pyme debe basarse en una clasificación ordenada de los planes y proyectos de innovación creados. Se debe tener en cuenta que la ejecución del proyecto implica separar a los empleados que formarán parte de él, de sus rutinas diarias, para garantizar su participación formando círculos o equipos de innovación, lo que ayudará al fomento de la creatividad y el aprendizaje necesarios para un proyecto innovador de calidad. Igualmente, la implantación de la innovación empresarial debe gestionarse sobre la base del contexto externo, es decir, de las características de los clientes y su mercado objetivo (La Salle y López, 2013).

En Colombia, una de las mayores y permanentes preocupaciones de la política de ciencia, tecnología e innovación ha sido la construcción de la comunidad científico-tecnológica y de innovación con el compromiso de diferentes actores. Este reto no se puede abordar si no se reconoce que la innovación no depende únicamente del esfuerzo de la empresa y sus competencias, sino que también se construyen redes de cooperación y de intercambio con diferentes agentes de su entorno (Yandar, 2011). Así, las discontinuidades del entorno obligarán a las empresas a hacer un esfuerzo constante por reajustarse a los diferentes cambios, por lo que podemos afirmar que a mediano y largo plazo hay que permanecer en continua actitud y disposición para el cambio.

Cuando se habla del entorno de la empresa (contexto externo), se alude a todo aquello que la rodea. La empresa mantiene actividades comerciales continuamente con su entorno, lo que conlleva que todo lo que ocurra externamente influya internamente. Se pueden distinguir dos tipos de contexto externo. El primero de ellos, denominado “entorno social general”, está constituido por la infraestructura social y económica (los niveles tecnológicos, los sistemas de producción y las relaciones de producción). Este es común a todas las empresas y por lo tanto las afecta a todas ellas. Este entorno social general está formado por condiciones tecnológicas, legales, políticas, económicas, demográficas ecológicas y culturales. Por ello, la gestión de la innovación se convierte en un instrumento de direccionamiento estratégico de primera magnitud, capaz de contribuir sustancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa y, en general, al de cualquier organización.

Si se analiza el caso de las pymes del sector confecciones en el departamento del Valle del Cauca en Colombia y sus oportunidades de crecimiento, se hace evidente que estas no pueden desarrollar su potencial productivo y por ende, competitivo,

debido a las deficiencias en el ritmo de acumulación de los factores de producción y la productividad con que utilizan esos factores. La problemática de la generación de ingreso se centra en la creciente diferencia con relación a los países desarrollados, resultado de las brechas cada vez mayores en productividad. Una de las causas de estas diferencias es la educación (formación y capacitación), ya que la capacidad de innovación en los procesos empresariales, de transferencia y asimilación de nuevas tecnologías, está mediada por los conocimientos y el potencial de aprendizaje de los empleados y trabajadores.

Mediante estudios exploratorios, se ha investigado la incidencia de la innovación en la productividad de la pyme de la región, pero desde la perspectiva de su combinación con factores determinantes como el caso de la alineación con los programas de capacitación (Mejía *et al.*, 2004), la determinación de mejores prácticas en innovación tecnológica y mejoramiento productivo (Mejía *et al.*, 2009), la generación de capital social-asociatividad, redes y confianza (Mejía *et al.*, 2011) y la trayectoria recorrida mediante el desarrollo en forma secuencial de proyectos de investigación en la Universidad de San Buenaventura Cali.

En el proyecto de investigación denominado Alineación de los programas de capacitación con los procesos de innovación en pyme del sector confecciones del Valle del Cauca, Colombia, se obtuvieron resultados y hallazgos que muestran la baja actividad de innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca (Mejía *et al.*, 2009). En relación con los resultados de esta investigación, en la Tabla 3 aparecen los proyectos de I+D reportados en el periodo. Se observa baja actividad de investigación y desarrollo (aspecto íntimamente ligado a la innovación). Solo el 20 % de un total de quince empresas encuestadas, reportaron actividades reconocidas como tal. De acuerdo con los resultados reportados, se puede afirmar que tanto en las pequeñas como en las medianas empresas, se presenta baja actividad en relación con proyectos de I+D, lo cual no es coherente con las exigencias actuales de competitividad, sobre todo a nivel de mercados internacionales.

Tabla 3.
Proyectos de I+D en las pymes en los últimos cinco años

Proyectos de I+D	Área	Tipo	Inversión (millones de pesos)
Telas americanas	Diseño	IP	2,8
Encajes y pedrería	Diseño	IP	1,9
Línea económica	Comercial	AC	20,0
Mejoras en producción	Diseño, corte, producción	OT	40,0
Extensión de línea	Comercial	AC	5,0
Procesos organizacionales	Administrativa	FO; MG	2,0

IP: Innovación de producto; AC: Actividad comercial; OT: Órdenes de trabajo; FO: Formación; MG: Métodos gerenciales.

Fuente: Mejía y Bravo (2010).

En la Tabla 4 se muestran los resultados reportados en la investigación sobre la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo en cooperación con otras entidades.

Tabla 4.

Ejecución de proyectos de investigación y desarrollo de la empresa y otras entidades

Proyecto	% Empresas	% Otras	Tipo	Nombre
Plan exportador	50	50	Mixta	Proexport/Universidad Icesi
Certificación ISO 9000	50	50	Mixta	Cámara de Comercio, SENA, Proexport

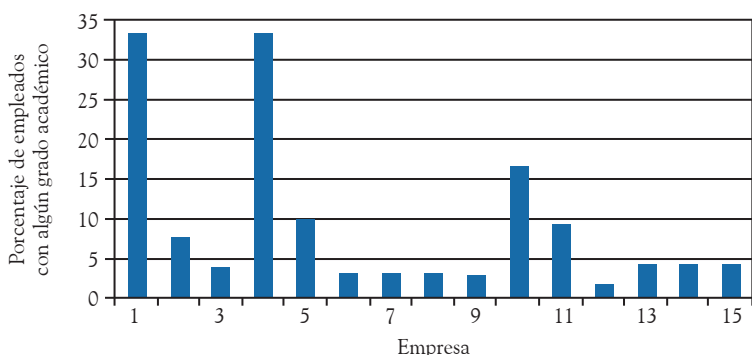
Fuente: Mejía y Bravo (2010).

Como se observa en la tabla, solo en una de las empresas se reportan proyectos en cooperación. La realidad que se puede observar de acuerdo con estos resultados, es que los empresarios de las pymes del sector no se encuentran preparados para asumir este reto, y lo que es más grave, en su gran mayoría no son conscientes de la importancia de promover proyectos de investigación y desarrollo con entidades públicas y privadas especializadas, de forma tal que logren aproximarse a los niveles de desarrollo tecnológico-productivo que exigen las circunstancias de competitividad actuales.

Actualmente, se encuentran experiencias concretas exitosas de acuerdos de cooperación para la internacionalización de la pyme colombiana (Bermúdez *et al.*, 2018). En relación con el personal involucrado en actividades de investigación y desarrollo por nivel de instrucción y ocupación, en la Figura 3 se aprecia el nivel educativo del personal de las pymes del sector confecciones encuestadas. Es evidente el bajo nivel educativo de la mayoría, aspecto que incide directamente en la generación de ideas para el desarrollo de innovaciones.

Figura 3.

Porcentaje de trabajadores que forman parte de investigación y desarrollo y su nivel de educación



Fuente: Mejía y Bravo (2010).

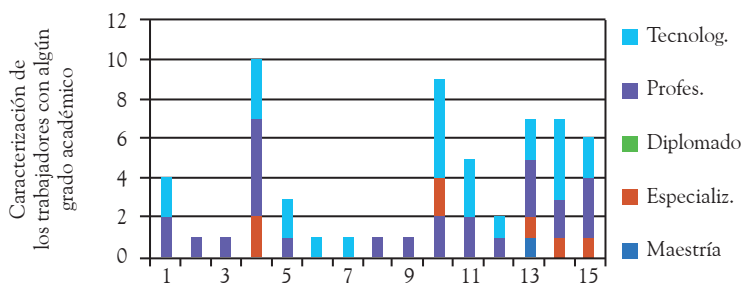
Se trataba de averiguar el porcentaje y el nivel educativo de los empleados involucrados en actividades de I+D. Sin embargo, de acuerdo con la estructura organizacional de nivel básico (pocos cargos y administración centralizada en uno o dos funcionarios) de sus empresas y al no tener personal dedicado específicamente a esta actividad, los empresarios respondieron en relación con todos los empleados, lo cual consideramos válido para determinar las características del nivel educativo del personal involucrado en el sector confecciones.

En la Figura 4 se aprecia el nivel educativo del personal de las pymes encuestadas y muestra que a medida que crece el número de trabajadores en las empresas, el índice de personal con algún grado académico o técnico de educación disminuye, lo cual podría explicarse si se tiene en cuenta que el sector es intensivo en mano de obra. Por otro lado, se puede concluir que el grado de heterogeneidad en la composición del recurso humano calificado es alto, lo que podría deberse a que es un sector altamente segmentado y no orientado con claridad hacia actividades de innovación.

Continuando con los aspectos relevantes del estudio mencionado, en lo relacionado con adquisición de tecnologías no incorporadas al capital no se reporta este tipo de inversión. Las razones principales planteadas en las entrevistas con relación con esta ausencia de inversión es que estas adquisiciones las hacen las grandes empresas, principalmente en lo que se refiere a marcas registradas. También sostienen que ellos han desarrollado –y desarrollan– sus propios productos de acuerdo con la evolución de la moda (diseños) y los mercados nacionales e internacionales.

Figura 4.

Nivel de educación del personal de la pyme del sector confecciones



Fuente: Mejía y Bravo (2010).

Sobre los gastos en actividades científicas y tecnológicas (ACT) en relación con el gasto total de la empresa, solo una (6 %) reportó estas cifras solicitadas. Las empresas restantes manifestaron no hacer este tipo de gasto o no se conocen los valores correspondientes (Tabla 5).

Tabla 5.
Gastos en ACT reportados por la empresa No. 4

Tipo de gasto	Millones, \$
Gasto total de la empresa	76,0
Gasto total en actividades científicas y tecnológicas	7,0
Investigación	3,5
Estudios y proyectos	2,5

Fuente: Mejía y Bravo (2010).

Esta empresa se encuentra ubicada en los segmentos de fabricación de complementos de vestuario y artículos de decoración. Como se aprecia, se invierte el 9,2 % de los gastos totales en estas actividades, lo cual se explica por los segmentos que se trabajan. Se requiere estar experimentando constantemente con diversos tipos de materiales –no necesariamente telas– (broches, botones especiales, apliques, etc.) de acuerdo con los requerimientos de los clientes. Esta empresa presenta una dinámica particular y es que a pesar de estar clasificada como pequeña empresa (treinta empleados), tiene excelentes recursos en todos sus niveles organizacionales, incluso mejores que algunos de las medianas empresas estudiadas.

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, el 73 % de dichas empresas no reportaron tipo alguno de actividad al respecto. Es decir, se aprecia poca actividad de innovación tecnológica en el sector confecciones. En lo relacionado con innovación de procesos (tecnológicamente nuevos o mejorados en sus métodos de producción), en los últimos cinco años el 27 %, ha ejecutado innovación tecnológica de procesos y el 73 % no. Las mejoras tecnológicas de proceso que se han efectuado están relacionadas con las categorías “proceso nuevo asociado a un producto no existente en el mercado”, “mejora tecnológica a un proceso existente” y “adquisición de maquinaria y equipo que implica nueva tecnología de proceso”. En el aspecto de cambios en organización y administración (que puedan clasificarse como innovación organizacional), solo el 27 %, ha obrado cambios en las formas de organización y administración de los negocios. El 73 % de dichas empresas no reportaron cambio alguno o mejoramiento a nivel organizacional. Las formas de organización y administración que han implementado están relacionadas con las categorías “calidad total y círculos de calidad” y “planeamiento estratégico”. Se detectó en los empresarios un creciente interés hacia los negocios de exportación, pero muchos de ellos reconocieron no encontrarse preparados para realizarlos en la actualidad.

Otro aspecto relevante relacionado con el proceso de innovación en la pyme de confecciones del Valle del Cauca, tiene que ver con los cambios introducidos en la gestión y organización del proceso productivo. Al respecto, el 73 % de las empresas reportaron cambios. Las formas de organización y gestión del proceso productivo que han implementado, están relacionadas con las categorías “cambios en la organización física de la planta” e “introducción de círculos de calidad”. Aparentemente, en este punto no hay concordancia con las cifras reportadas por los empresarios

en la pregunta de innovación tecnológica en cuanto al número de empresas que respondieron afirmativamente (cuatro versus once, respectivamente). Al verificar esta información con los encuestados que se contradicen, se observó que en realidad lo que ocurre es que varias empresas han hecho cambios de local o cambios físicos dentro de sus plantas productivas y oficinas, para mejorar su proceso productivo.

En lo referente a la capacitación que se lleva a cabo en la pyme del sector confecciones, se encuentra que no se han planteado políticas de capacitación por escrito, pero sí se tiene, en general, una orientación básica hacia la capacitación técnica de los operarios en máquinas, principalmente. Se puede afirmar que en el sector no operan políticas claras en relación con los procesos de capacitación y formación del personal por dos razones fundamentales. La primera, tiene que ver con los costos, y la segunda, por falta de conciencia y desconocimiento de los empresarios sobre el impacto positivo que tiene la capacitación en la productividad de las empresas.

Las empresas entrevistadas consideran que, como fuente de conocimientos, el programa de capacitación es importante, pues permite que el trabajador desarrolle su labor y esté en capacidad de resolver los problemas que se le presenten durante su desempeño laboral. El 87 % de las pymes no tiene un plan formal de capacitación. Según las entrevistas, se comprueba que algunas sí hacen actividades formativas para sus trabajadores, como talleres, cursos y entrenamiento en el manejo de nuevas máquinas o nuevos procesos de producción. El 13 % posee un plan formal de capacitación que desarrolla capacitación y desarrollo en costuras, cursos y talleres de manejo de máquinas planas y fileteadoras, y procedimientos de producción, entre otros. Se busca desarrollar habilidades y modificar actitudes. Evalúan su efectividad por medio de encuestas de opinión, evaluaciones de desempeño, sesiones de retroalimentación grupal y en la productividad de cada área. Como resultado, se ha mejorado el desempeño de los cargos y disminuido los accidentes o fallas en el trabajo, pues la capacitación tiene una orientación preventiva.

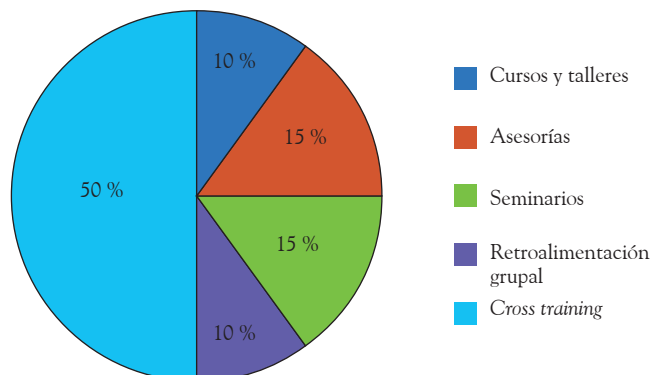
Como se puede ver, se presenta una paradoja, pues aparentemente los empresarios manifiestan entender la importancia de la capacitación en las organizaciones, pero de acuerdo con los resultados obtenidos, solo el 13 % tienen programas formales de capacitación para sus empleados. Se concluye que la capacitación dada a nivel de las empresas de este sector, se relaciona básicamente con el entrenamiento en el oficio de la confección. Al respecto de la participación de los trabajadores en la selección de los programas de capacitación, solo el 7 % permite la participación de los empleados. La baja participación es coherente con las formas como se determinan los criterios de capacitación en las pymes, donde el más usualmente utilizado es el "criterio de los mandos altos", seguido por otro menos común que es el estudio de propuestas de capacitación de empresas especializadas.

Al indagar sobre el presupuesto para la formación de trabajadores, se encontró que solo el 13 % tiene asignación presupuestal para la capacitación del personal, que corresponde a menos del 1 % sobre el total de ventas de las empresas. No se

hace una inversión mayor en capacitación porque los empresarios manifiestan tener poca disponibilidad de recursos financieros. En la Figura 5 se aprecia el porcentaje en el cual se utiliza cada técnica.

Figura 5.

Técnicas de capacitación y desarrollo que se utilizan con mayor frecuencia en las pymes

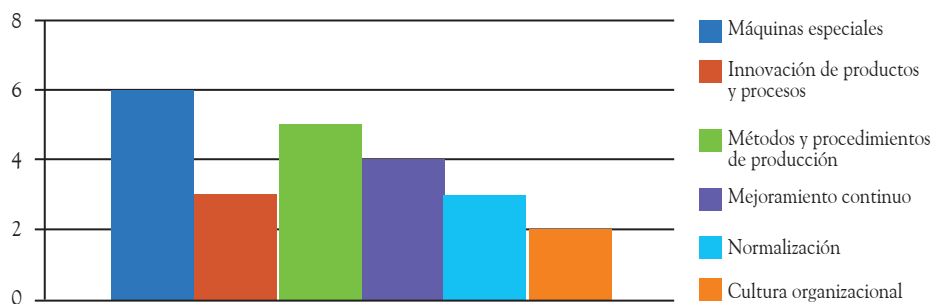


Fuente: Mejía y Bravo (2010).

Se indagó también sobre las necesidades de capacitación identificadas por las pymes. En la Figura 6 se observa que las necesidades se orientan principalmente a la capacitación técnica en máquinas especiales, métodos y procedimientos de producción y mejoramiento continuo en las áreas productivas. En segundo lugar y con un menor grado de importancia, se tienen la innovación de productos y procesos y la normalización ISO 9001:2008. Finalmente, lo referente a cultura organizacional.

Figura 6.

Necesidades de formación y capacitación identificadas por las pymes



Fuente: Mejía y Bravo (2010).

Ninguno de los empresarios manifestó tener necesidades de formación y capacitación en los aspectos de diseño de productos, innovación organizacional, métodos y procedimientos de comercialización, definición de políticas y control de calidad, trabajo en equipo y gestión autopersonal. Es entendible este resultado, pues como se manifestó anteriormente, no se tiene el grado de conciencia adecuado por parte de los empresarios en relación con la importancia de aquellos factores que no identifican como necesidades de capacitación.

Conclusiones parciales

Es importante tener claramente definida la perspectiva del modelo conceptual de aprendizaje organizacional adoptado en este trabajo (Mertens), el cual se representa como un proceso dinámico entre aprendizaje/formación y productividad/competitividad, que como aporte teórico al diseño del modelo por plasmar, se le adicionan los estándares de la gestión del talento humano por competencias, a partir de una estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo en la pyme, desarrollada por el autor en el grupo de investigación Nuevas Tecnologías Trabajo y Gestión, de la Universidad de San Buenaventura Cali. Igualmente, el modelo de matriz de pensamiento de Roger La Salle como insumo determinante en el proceso de gestión de la innovación.

De acuerdo con la revisión efectuada en la literatura sobre modelos de gestión del proceso de innovación, cabe resaltar la gran diversidad de enfoques según el contexto en el cual se formulan y el alcance de su evolución, dados los requerimientos actuales de las organizaciones en relación con el cambio tecnológico y las demandas competitivas de los mercados. Sin embargo, se observa de manera general una ausencia de planteamientos específicos en relación con el componente de formación y gestión del talento humano por competencias, que a juicio del autor, debe tener como punto de partida un modelo de gestión de la innovación.

En este trabajo se otorga máxima relevancia a cuatro elementos fundamentales: la formación del talento humano para el desarrollo de competencias en innovación; la gestión de la innovación para organizar y dirigir los recursos necesarios durante el desarrollo de los proyectos de innovación; el aprendizaje organizacional que involucra el proceso de transferencia y absorción tecnológica, y finalmente, la participación plena del personal, con la cual se logra sensibilizarlos sobre la importancia de la innovación como vía para alcanzar mayores resultados y agregarle valor a la empresa.

A partir de los aspectos teórico-conceptuales referenciados, se hace evidente que el desarrollo tecnológico-productivo de la pyme es la senda indispensable para su crecimiento económico. De acuerdo con los estudios exploratorios expuestos, se requiere dar un gran impulso a la capacitación para los empresarios y a programas más agresivos por parte de los Gobiernos nacional y local, con el fin de poner sus empresas a tono con los requerimientos actuales de productividad y competitividad.

Finalmente, mediante estos procesos de investigación orientados a la innovación y a la productividad mediados por las alianzas público-privadas (APP), se hace posible cambiar la tendencia general de los empresarios a mirar los procesos de capacitación en sus organizaciones como un gasto y no como una inversión. De ahí la importancia de promover entre ellos estrategias asociativas que impliquen un gasto compartido o menores costos por empresa, pero con gran beneficio para todos.

Capítulo 2

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme

En este capítulo se describe el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del Valle del Cauca y el procedimiento para su implementación. Con base en la premisa general de que la innovación se considera hoy como el recurso más importante para el desarrollo de las economías al crear nuevas tecnologías y conocimientos que permiten mejorar los productos y procesos existentes, adoptarlas de otras dependencias económicas o crear nuevos bienes y servicios, es importante tener en cuenta para el desarrollo de las estrategias involucradas en el modelo que solo algunas de las empresas de la región poseen un comportamiento o cultura de innovación que les permita responder a las necesidades cambiantes del mercado. En el caso de interés, las pequeñas y medianas empresas tienen características estructurales que las sitúan en desventaja en la competencia local y global y las hace enfrentar obstáculos como la conversión tecnológica. Al constatar que las investigaciones en la materia están enfocadas a la gran empresa o a empresas que desarrollan actividades formales de investigación y desarrollo y no al caso de las pymes (especialmente de los países en vías de desarrollo), surge la necesidad de implantar un modelo que apoye la gestión de la innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca.

Diseño del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa

A partir de los conceptos, elementos e insuficiencias identificados en la teoría estudiada en el capítulo anterior, si se diseña un modelo de gestión del proceso de innovación para la pequeña y mediana empresa que mejore el nivel de innovación de sus organizaciones, ello contribuirá al incremento de su productividad.

En el diseño del modelo se tienen en cuenta las bases teóricas siguientes. Primero, la formación del talento humano para el desarrollo de las competencias requeridas en innovación tecnológica y mejoramiento productivo. Segundo, la gestión de la innovación, que permite la organización y dirección de los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos de innovación. Tercero, el aprendizaje organizacional, que involucra el proceso de transferencia y absorción tecnológica a través de la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle. En la Tabla 6 aparecen los componentes estructurales del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones.

Tabla 6.

Componentes estructurales del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme	
Principios	Premisas
Formación del talento humano: desarrollo de competencias a partir del proceso de capacitación orientado a innovación.	1. Adoptar a la innovación como uno de los objetivos estratégicos de la empresa (fomento de una cultura de innovación).
Gestión de la innovación: organización y dirección de todos los recursos disponibles para la generación de nuevos conocimientos que permitan la creación de nuevos productos, procesos o servicios o mejorar los ya existentes.	2. Compromiso de la alta dirección y todo el personal de la empresa para proyectar e implantar las estrategias de capacitación orientadas hacia la innovación.
Aprendizaje organizacional: proceso de transferencia de conocimiento de la metodología de “Matriz de pensamiento”, de Roger Lasalle, mediante la cual se generan los planes y proyectos de innovación.	3. Contexto organizacional de aprendizaje apropiado para la generación de ideas a partir del análisis de situaciones problemáticas, planteando soluciones que se traduzcan en planes de innovación.
Objetivo: generar proyectos de innovación en las empresas a partir de una estrategia integral de capacitación con el fin de mejorar su productividad.	
Entradas	Salidas
Programa de capacitación para la gestión de la innovación. Identificación de problemas y oportunidades de mejoramiento. Programa general de implantación.	Planes de innovación generados a partir de oportunidades de mejoramiento. Proyectos de innovación desarrollados por las pymes.
Procedimientos	
Procedimiento general.	Procedimientos de las estrategias
Estructura (Ver tabla 10)	Procedimiento estrategia de innovación

Fuente: elaboración propia

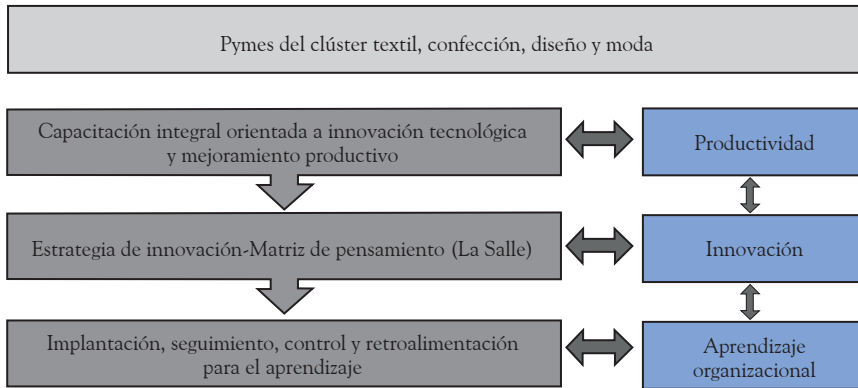
En la Figura 7 se representa gráficamente el modelo en sus tres etapas, las cuales se conforman a partir del desarrollo de estrategias asociadas a las bases teóricas fundamentales.

La primera consiste en la aplicación de una estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y al mejoramiento productivo en la pyme.

Fue diseñada y comprobada previamente por el autor como parte de un proyecto desarrollado por el grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, adscrito al programa de ingeniería industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. En ella se describen aspectos fundamentales para el mejoramiento de la productividad y el desarrollo de la gestión tecnológica en las organizaciones

Figura 7.

Modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme



Fuente: elaboración propia

La segunda etapa es el diseño y aplicación de la estrategia de innovación. En ella se establecen los parámetros básicos para la generación de los proyectos de innovación y se incluyen los elementos de estado de la situación actual, implementación de la metodología de matriz de pensamiento, valoración de la idea y plan y proyecto de innovación. Finalmente, en la tercera etapa del modelo se complementa o incluyen actividades de evaluación, seguimiento y control, conformando así un proceso cíclico, continuo y permanente dentro de la organización.

Las actividades de las etapas I y II pueden desarrollarse de forma simultánea de acuerdo con las necesidades de la empresa o alternar las etapas. Incluso, pueden omitirse algunas según el estado de su situación actual (diagnóstico inicial), puesto que el modelo no implica una serie de etapas secuenciales. Es decir, su naturaleza no es la de un modelo lineal del proceso de innovación. De la misma forma, la etapa III representa en sí una serie de actividades que comprometen las etapas I y II, pues desde un comienzo se debe evaluar y retroalimentar cada una de las actividades y etapas de las estrategias implantadas. Se debe enfatizar que el desarrollo e implantación de la totalidad del modelo debe obedecer a un enfoque integral y sistémico, mediante el cual y de forma permanente, se tenga en cuenta cada actividad o departamento no como entes individuales y aislados del resto sino interrelacionados, en los que se contemplan superposiciones o solapamientos que se producen entre departamentos y procesos de retroalimentación que tienen lugar entre ellos, lo cual corrobora la naturaleza no secuencial (característica no lineal)

del modelo de gestión diseñado. Como se puede apreciar, el modelo articula los tres componentes fundamentales en los cuales se estructura a nivel general: formación, innovación y aprendizaje organizacional, los cuales se evidencian en las tres etapas planteadas para su desarrollo: aplicación de la estrategia integral de capacitación, diseño de la estrategia de innovación, e implantación, seguimiento, control y evaluación. En la Tabla 7 se presentan los elementos propuestos por cada etapa del modelo y se especifican los objetivos y las herramientas que se recomienda utilizar.

Procedimiento para la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa

A continuación, se detalla cada una de las etapas y actividades correspondientes al procedimiento para la aplicación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme diseñado anteriormente.

Etapa I: aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo en la pyme

Aquí se utiliza, en primera instancia, una estrategia desarrollada previamente por el autor, la cual se orienta desde la perspectiva de las competencias laborales y tiene un enfoque estructural, como aparece en la Figura 8.

En relación con los procesos de formación en las organizaciones, se plantea que para diseñar una estrategia integral de capacitación es necesario llevar a cabo ciertos pasos básicos y generales de forma cíclica. En este caso, estos se soportan en una adaptación del ciclo de formación por competencias, de Vargas (2002). Primero, hay que identificar las necesidades de capacitación en los empleados de la empresa mediante el diagnóstico. Luego se estructura la respuesta para tales necesidades mediante la selección de los contenidos de la capacitación para en seguida ejecutarla. Luego, proceder a evaluarla y finalmente certificarla.

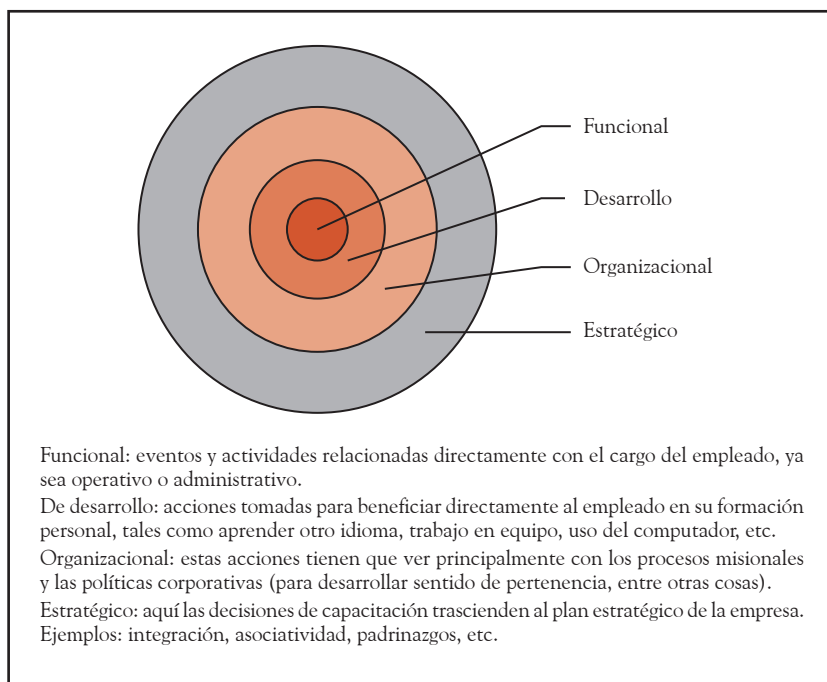
Modificando y adaptando este ciclo de formación por competencias, para el diseño del componente de formación del modelo se centrará en los pasos de diagnóstico, selección de contenidos, capacitación y evaluación (Figura 9), pues la formación por competencias y su certificación por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) no tiene un carácter obligatorio en Colombia y en la pyme normalmente no se tiene personal certificado, pero sí poseen, en general, las competencias básicas necesarias para el desempeño de los cargos o trabajos críticos.

Tabla 7. Etapas, actividades, objetivos y herramientas del modelo de gestión del proceso de innovación en la Pyme:

Etapa	Actividad	Objetivo	Herramienta
I. Aplicación de la estrategia integral de capacitación, orientada a la innovación tecnológica y el mejoramiento productivo.	Diagnóstico.	Hacer un diagnóstico de competencias claves y cargos críticos para determinar los niveles de desempeño de los empleados.	Normas de competencias laborales SENA. Mesa sectorial fibras, textiles y confección.
	Selección de contenidos.	Seleccionar los contenidos de la estrategia integral de capacitación en innovación y mejoramiento productivo, que se ajusten a la organización.	Herramientas mejoramiento continuo de la calidad (PHVA), manufactura esbelta (5S-MAP). Teoría de restricciones (TOC). Gestión tecnológica.
	Capacitación.	Desarrollar el programa de capacitación de acuerdo con los contenidos seleccionados y a la metodología de Roger La Salle (matriz de pensamiento).	Talleres, sesiones magistrales, videos, material impreso (cartillas), manual de metodología, matriz de pensamiento de Roger La Salle.
	Evaluación.	Evaluar el proceso con el fin de conocer los resultados de la estrategia integral de capacitación.	Lista de chequeo. Hoja de verificación.
II. Diseño y aplicación de la estrategia de innovación.	Determinación del estado de la situación actual.	Establecer el nivel de involucramiento de la empresa con la innovación y apoyar en la identificación de problemas.	Metodología matriz de pensamiento de Roger La Salle.
	Implementación de la metodología matriz de pensamiento	Apoyar al círculo de innovación en el uso de la matriz adecuada (de producto, de procesos, de servicios o de oportunidades).	Metodología matriz de pensamiento de Roger La Salle.
	Valoración de las ideas.	Apoyar al círculo de innovación en la identificación de la solución más apropiada para resolver el problema.	Metodología matriz de pensamiento de Roger La Salle.
	Plan y proyecto de innovación	Generar planes de innovación que se traduzcan en proyectos de innovación.	Metodología matriz de pensamiento de Roger La Salle.
III. Implantación, seguimiento, control y retroalimentación para el aprendizaje.	Desarrollo de la innovación.	Desarrollar los proyectos de innovación generados a partir de los planes de innovación.	Metodología Canvas. Plan de negocios.
	Implantación	Implantar el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme, con el fin de generar proyectos de innovación que agreguen valor a la empresa.	Lista de chequeo, hoja de verificación, análisis matricial, ciclo PHVA.
	Seguimiento y control. Retroalimentación.	Hacer el seguimiento y control al desarrollo de las estrategias de formación y de innovación, para retroalimentar los procesos y darles continuidad.	Herramientas de validación de la innovación, formatos de evaluación de lecciones aprendidas (documentación de los procesos).
	Evaluación.	Evaluar el proceso con el fin de conocer el impacto de la aplicación del modelo.	Lista de chequeo, hoja de verificación, encuestas.

Fuente: elaboración propia

Figura 8.
Campos de acción de la estrategia integral de capacitación



Fuente: adaptado de Mejía y Montoya (2009).

Figura 9.
Adaptación del ciclo de formación por competencias



Fuente: adaptado de Vargas (2002).

En cualquier empresa, la capacitación debe hacerse de forma cíclica, ya que las industrias, las tecnologías, las operaciones, las técnicas de desempeño, las evaluaciones y sobre todo las competencias, están en constante evolución, por lo que es necesario adaptar todos estos cambios que se pueden dar en una empresa, un sector y hasta en un país. De esta forma, estaríamos actualizados y aprovecharíamos al máximo las ventajas de capacitación en una pyme, para que así muestre, en un futuro, mejores indicadores de productividad y competitividad.

La otra instancia hace referencia a la metodología “matriz de pensamiento”, de Roger La Salle, la cual permite generar los planes de innovación (según los intereses de las empresas) con base en cuatro tipos de matrices: matriz de innovación, matriz de innovación de procesos, matriz de innovación de servicios y matriz de oportunidad, utilizando las semillas y catalizadores adecuados.

Desglosando esta adaptación del ciclo de formación por competencias, los contenidos de cada uno de los pasos se llevan a cabo mediante las actividades descritas a continuación.

Diagnóstico

Para el desarrollo de la estrategia integral de capacitación, aspecto fundamental del componente de formación del modelo, es necesario elaborar un diagnóstico de capacitación que describa los cargos críticos y las competencias claves en una empresa del sector confecciones, para luego proceder a elaborar un detallado plan de capacitación. Consiste en la determinación de las necesidades de capacitación con base en la apreciación de los directivos y empleados de la organización. Comprende las actividades siguientes:

- **Identificación de cargos críticos.** En Colombia, el Sistema Nacional de Aprendizaje (SENA) ha identificado las principales competencias laborales y los trabajos o cargos asociados a cada industria o sector productivo. Para el sector de las confecciones se tienen, fundamentalmente, los siguientes: programadores de producción y supervisores de producción; operarios de maquinaria de confección industrial; mecánicos de maquinaria; encargados del control de calidad; encargados del corte en confección industrial; diseñadores; personas que desempeñan labores de modistería y sastrería; operarios que hacen los acabados de superficie y personas que ejecutan labores de entrenamiento de operarios de máquinas de confección industrial.
- **Identificación de competencias clave.** En cuanto a las competencias clave, la mesa sectorial de la cadena fibras, textiles y confecciones del SENA ha identificado las normas de competencias laborales para cada trabajo crítico, las cuales, a su vez, cuentan con unos elementos obligatorios (algo similar a lo planteado por Vargas, OIT). En esta estrategia integral de capacitación no se requiere, inicialmente, evaluar a las personas que desempeñan dichos trabajos para ver si los están ejecutando de manera eficiente, puesto que toda esa labor la lleva

a cabo el SENA. Solo se procede a enfatizar en cada una de las competencias que sean necesarias.

- **Identificación de necesidades personales y organizacionales.** Las empresas y grupos de trabajo encierran necesidades conjuntas que se aplicarán a sus trabajos para que los desempeñen de una manera más efectiva. Sin embargo, no todas las personas piensan lo mismo y tienen un mismo proyecto de vida, razón por la cual cada uno cuenta con necesidades personales que les gustaría fueran atendidas para su formación, aplicarlas en su proyecto de vida o simplemente por gusto. La satisfacción de las necesidades personales de los trabajadores de una pyme puede ayudar de gran manera a la empresa, ya que genera un buen clima laboral, hace de sus empleados mejores trabajadores y mejores personas y aumenta su nivel intelectual, lo que se puede ver retribuido en mejor desempeño en los puestos de trabajo, generación de ideas para proyectos de innovación y mayor sentido de pertenencia.

Por lo anterior, es importante identificar las necesidades de cada empleado, ya sea aprender un nuevo idioma, recibir cursos básicos de sistemas o computadores, de mecánica cotidiana y finanzas personales, entre otros tantos aspectos posibles. Para ello, se pregunta en la evaluación qué acciones de interés personal le gustaría aprender al empleado, sin importar su jerarquía en la empresa.

Evaluación de los niveles de conocimiento y desempeño. La evaluación de trabajadores en una pyme y en general en cualquier empresa, es un proceso que recoge evidencias sobre el desempeño laboral para determinar si es competente o aún no lo es. Para esto, se llevan a cabo comparaciones y verificaciones de evidencias de desempeño contra el estándar de la norma de competencia laboral, de acuerdo con lo referenciado en las normas de competencias laborales del SENA en Colombia,⁶ institución que efectúa esta labor. Es importante aclarar que es un servicio que obtienen las empresas por el pago de los parafiscales⁷ (impuestos). Igualmente, proveen trabajadores calificados mediante su oficina de empleo.

6. La evaluación de las competencias laborales es el proceso por medio del cual un evaluador recoge evidencias de desempeño, producto y conocimiento de una persona con el fin de determinar su nivel de competencia (básico, intermedio o avanzado), para desempeñar una función productiva, centrándose en el desempeño real de las personas y con base en un referente que es la norma de competencia laboral o el esquema de certificación. Este procedimiento tiene como propósito promover y reconocer el aprendizaje y la experticia adquirida a lo largo de la vida laboral de aquellos colombianos que se encuentren vinculados laboralmente, que estén en búsqueda de empleo e independientes y que demuestren, como principal requisito, que cuentan con una experiencia laboral mínima de un año. <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/Evaluaci%C3%B3n-y-Certificaci%C3%B3n-por-competencias-laborales.aspx>

7. Los parafiscales son aportes obligatorios que corresponden al empleador en beneficio de sus trabajadores. Estos aportes (9 % de la nómina) se destinan a las cajas de compensación familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y al Servicio Nacional de Aprendizaje. La función del SENA es capacitar a los colombianos para que adquieran el conocimiento y las

Selección de contenidos de capacitación

En este paso se lleva a cabo la selección de los contenidos de acuerdo con el diagnóstico y sobre la base de las necesidades que arrojó. Para ello, se plantean las siguientes actividades:

- **Definición de objetivos.** Aquí es importante consensuar con los directivos los objetivos, a fin de priorizar los aspectos que consideran son los más estratégicos para la empresa y que por lo tanto permiten la estructuración adecuada de los contenidos y la metodología para hacer la transferencia de conocimiento. Esto con base en que de manera simultánea el personal estará desarrollando sus actividades cotidianas.

En la mente de los empresarios, empleados e instructores imperan una serie de objetivos internos en cuanto a la implementación de una estrategia integral de capacitación. Los objetivos de la pyme son los estratégicos para toda la estructura y sus trabajadores, los cuales se pretenden conseguir a largo plazo. Los de los empleados son aquellos necesarios tanto para el cumplimiento de los objetivos de la pyme como para ejecutar de la manera más competente sus actividades laborales. También los son los cursos voluntarios para mejorar su formación académica, profesional y humana. Finalmente los objetivos de los instructores pueden ser los de los empleados. A continuación, los objetivos se enuncian de manera genérica:

- *Empresa.* Lograr aumentos en la productividad mediante un uso racional de los recursos disponibles. Hacer más competitiva la empresa a nivel regional, nacional e internacional. Estar a la vanguardia de las mejores prácticas en innovación tecnológica y mejoramiento productivo en pyme del sector confecciones. Promover el interés por el trabajo y la satisfacción de los empleados.
- *Empleados.* Cumplir los requerimientos de las normas de competencias laborales para cada área laboral o trabajo crítico. Lograr un desarrollo integral en mejoramiento productivo e innovación tecnológica. Satisfacer necesidades académicas, laborales y humanas descritas por ellos mismos.
- *Instructores.* Difundir el conocimiento de técnicas laborales. Acelerar y facilitar los procesos de aprendizaje en la pyme. Lograr un desarrollo integral que puede servir de promoción a nuevos cargos.
- **Estructuración de contenidos.** Los contenidos de la estrategia integral de capacitación se deben organizar y priorizar de acuerdo con los resultados obtenidos en las evaluaciones llevadas a cabo. Al conocer las prioridades, se establecen

destrezas (competencias) necesarios para una adecuada inserción y desempeño en el campo laboral.

las actividades específicas, los cronogramas, planes de área y corporativos, etc. Por otra parte, como el objetivo principal en esta etapa es aplicar la estrategia integral de capacitación para pyme del sector confecciones, diseñada en el desarrollo de un proyecto de investigación dirigido por el autor como director del grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, basándose en la determinación de las mejores prácticas en innovación tecnológica y mejoramiento productivo en empresas de clase mundial en el sector confecciones, los principales temas de capacitación van a ser los relacionados con lo anteriormente dicho (ver Anexo 5. Selección de contenidos de capacitación).

- **Métodos para el desarrollo de las actividades.** Al seleccionar los métodos para la capacitación, es necesario tener en cuenta la complejidad del grupo, el tiempo disponible y el objetivo por lograr en la sesión, entre otros factores. Algunas de las opciones que se pueden escoger sobre la base de sus ventajas y desventajas, según el grupo de aprendizaje son: conferencias y clases magistrales (preferiblemente de corta duración), mesas redondas, talleres, casos de estudio, paneles, foros u otras (visitas, consultoría, etc.).
- **Determinación de recursos necesarios.** Se sabe que la implementación de un programa de capacitación en una empresa se puede hacer con su personal o con profesionales contratados externamente, según el nivel de conocimiento y lo más viable para la empresa. Por lo tanto, una vez llevadas a cabo las evaluaciones de desempeño, conocimientos técnicos y esenciales, se podrá determinar que algunos empleados puedan servir de ayuda para capacitar a otros, más que todo en sus labores operativas. También es necesario tener en cuenta que para ofrecer la capacitación se requerirán espacios físicos para las cátedras, conferencias, exposiciones y demás. Adicionalmente, es importante tener en cuenta los costos de los recursos utilizados, para determinar al final del programa de capacitación, el costo total. Otro aspecto de vital importancia es el manejo del tiempo: determinar en qué momento se procederá con la capacitación, el tiempo aproximado de duración y en qué intensidad horaria a la semana se piensa ejecutar. Este manejo es útil para que los trabajadores lo aprovechen de la mejor manera, puesto que no se pueden sobrecargar las intensidades horarias de estos ya que se tornaría muy agotador para los asistentes, lo que resulta altamente negativo.

Capacitación

Aquí se hace la capacitación como tal, constituida por dos actividades fundamentales: la planeación y el desarrollo. Esas actividades se desglosan a continuación.

- **Planeación de la capacitación.** La programación de actividades consta de dos tipos de planificación para llevar a cabo una capacitación óptima: la planificación general (plan analítico), en la cual se plantean las actividades y

sus tiempos mediante un diagrama de Gantt (cronograma), y la planificación de cada sesión o de instrucciones. Para ello, es necesario la elaboración de un calendario en el que se distribuyan los temas en el tiempo disponible, sobre la base de la importancia del tema, la capacidad de atención o del grupo de trabajo y la distribución habitual del día laboral (entretiempos, almuerzos, etc.) como aparece en el cuadro de ejemplo. Ejemplo de calendario con actividades programadas).

- **Desarrollo de la capacitación.** Esta actividad consiste en la ejecución de los planes y programas diseñados en la actividad anterior y teniendo en cuenta de manera permanente las recomendaciones y observaciones de todos los involucrados. Es importante aclarar que durante este desarrollo se pueden modificar aquellos puntos de la planeación que así se requieran y todo desde la perspectiva del mejoramiento continuo de los procesos.
- **Evaluación de la capacitación.** Una vez desarrollada la capacitación se realiza la evaluación de la misma con los integrantes del círculo de innovación; la cual consiste básicamente en reconocer hasta qué punto se ha logrado la apropiación de los contenidos presentados y el entrenamiento realizado por el consultor.

Etapa II. Diseño de la estrategia de innovación

A continuación, se describe el procedimiento para la aplicación de la estrategia de innovación basada en la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle (Anexo 6. Cronograma).

Diagnóstico del estado actual de la empresa

Objetivo. Establecer el nivel de involucramiento de la empresa en función de la innovación y apoyarlos en la identificación de problemas para solucionarlos de forma innovadora.

Sugerencias. Permitir a la empresa definir el problema con el conocimiento de la manera como se establecería la idoneidad del problema, en función de lo que puede lograr por tamaño, recursos (humanos, técnicos y financieros) y otros que puedan permitir victorias tempranas.

- **Reunión con la dirección.** Se requiere el compromiso de los directivos de la empresa, por lo tanto es indispensable un acto inicial y constituir un acta de compromiso.
- **Diagnóstico de cultura de innovación.** Mediante una entrevista o encuesta al gerente o a quien este delegue, se determina principalmente la capacidad de innovación de la empresa.
- **Sensibilización en innovación.** Se lleva a cabo un proceso de capacitación inicial para dar a conocer al personal seleccionado en qué consiste el modelo

de innovación (matriz de pensamiento de Roger La Salle) y los logros que se esperan gracias a su implementación.

- **Identificación de problemas.** Una vez formado el círculo de innovación (cinco a siete personas), se celebran las sesiones de identificación y ponderación de problemas de acuerdo con la metodología para la identificación de problemas. (Anexo 7. Metodología para la identificación de problemas).

Capacitación en el uso de la matriz de pensamiento

Objetivo. Capacitar al círculo de innovación en la metodología de generación de ideas con potencial innovador y encontrar soluciones apropiadas a la problemática definida.

Sugerencias. Apoyar al círculo de innovación en el uso de la matriz adecuada (de producto, de procesos, de servicios o de oportunidad de negocios) para la búsqueda de soluciones apropiadas para la solución del problema. Se debe guiar para que las ideas fluyan y no sugerir ideas a menos que el círculo de innovación realmente no vea una solución (ver Anexo 8. Modelos de matriz de pensamiento).

- **Transferencia de la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle.** Cuando el círculo de innovación domina la metodología de matriz de pensamiento y selecciona la matriz más adecuada para la idea de proyecto de innovación, se procede al siguiente paso, que consiste en la valoración de la idea.

Valoración de la idea

Objetivo. Apoyar al círculo de innovación en la identificación de la idea más apropiada para la solución del problema.

Sugerencias. Utilizar el formato para valoración de la idea y verificar los procesos de evaluación cruzada de los integrantes del círculo de innovación. Recordar que la decisión debe ser consensuada y no impuesta por miembro alguno del círculo, por el líder o por el consultor. (Ver Anexo 9. Formato para valoración de la idea).

- **Generación de ideas.** Se hacen las dinámicas de generación de ideas dentro del círculo de innovación con el fin seleccionar las ideas con mayor potencial de innovación y se lleva a cabo la capacitación correspondiente en cuanto a la metodología para el proceso de valoración de ideas.
- **Valoración de ideas y selección de una idea con alto potencial innovador.** Con las ideas seleccionadas por el círculo de innovación, se hace el proceso de valoración y en consenso se escoge la idea que va a generar la innovación.
- **Caracterización de la idea.** Finalmente, se efectúa la caracterización de la idea, etapa en la cual esta queda lista para generar el plan de innovación (ver Anexo 10. Formato para la caracterización de la idea).

Plan y proyecto de innovación

Objetivo. Desarrollar en conjunto con el círculo, el plan de innovación para la idea escogida.

Sugerencias. Es necesario comprender que el plan de innovación debe estar acorde con la misión y la visión de la empresa. Este se debe enmarcar en el modelo de negocio apropiado para que la innovación funcione. En el caso de la innovación de producto, La Salle recomienda seguir la metodología Canvas (Alexander Osterwalder).⁸ En el caso de los proyectos de innovación tecnológica y mejoramiento productivo, el diseño del modelo acepta la metodología acordada con los empresarios –el método general de solución de problemas–, aspecto que normalmente se ajusta a las dinámicas de las pymes por su pragmatismo.

- **Capacitación en el desarrollo del plan de innovación.** Una vez se ha valorado la idea, se procede a la capacitación sobre la generación del plan de innovación.
- **Estructuración del plan de innovación.** Se aplica el formato utilizado para generar el plan de innovación (Anexo 11. Formato para estructuración de planes de innovación), generado en la Alianza Regional para la Innovación (ARI), integrada por Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación), la Cámara de Comercio de Cali y la empresa de capacitación Innovers).
- **Sustentación del plan de innovación.** Si dentro del círculo de innovación no está presente el gerente o un directivo de alto rango de la pyme, se debe hacer una sesión de sustentación con ellos para definir rápidamente la aprobación del proyecto de innovación y la asignación de los recursos necesarios.
- **Generación del proyecto de innovación.** En esta etapa se lleva el plan de innovación a proyecto de innovación mediante la metodología adoptada por el círculo de innovación. Para ello, se utiliza un formato preestablecido para las convocatorias que se hacen normalmente en el país, o en su defecto, el que se ajuste a la metodología seleccionada por los empresarios.

Desarrollo de la innovación

Objetivo. Desarrollar los proyectos de innovación generados a partir de los planes de innovación.

Dado que la metodología de matriz de pensamiento de La Salle sugiere el método Canvas para la formulación y desarrollo de los proyectos de innovación, en el modelo diseñado este se aplica cuando se utiliza la matriz de innovación de producto o la matriz de oportunidades de negocio. En el caso de aplicación de las matrices de innovación de procesos o de servicios, se emplea la metodología acordada con

8. *Generación de modelos de negocio*, de Tim Clark, Alexander Osterwalder e Yves Pegneur.

los empresarios y se sugiere seguir la metodología para el desarrollo de proyectos de innovación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT) en las convocatorias de innovación denominadas iNNpulsa, para el fomento de la innovación empresarial que se abren cada año en el país.

Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación

En esta etapa, una vez se han desarrollado las capacitaciones, planteado y desarrollado los proyectos de innovación, se procede a evaluar su impacto con el fin de implantar el modelo de gestión del proceso de innovación en la empresa.

Implantación

La implantación del modelo implica revisar nuevamente las etapas I y II, evaluar la posibilidad de generar nuevos conocimientos, desarrollar o mejorar competencias, actualizar tecnologías para mejorar los procesos, productos y servicios en toda la organización e igualmente, plantear nuevas innovaciones que permitan agregarles valor a la empresa, a los clientes y en general a los grupos de interés.

Seguimiento y control

El seguimiento de cualquier estrategia integral es fundamental para su desarrollo y para su mejoramiento. Como ya se mencionó, se va a hacer énfasis en una formación cíclica y continua, la cual se deberá retroalimentar constantemente con las observaciones de los participantes, ponentes y demás y con las últimas tendencias en el mejoramiento productivo e innovación tecnológica en el sector y los lineamientos y propósitos particulares de cada empresa. Para el seguimiento, es de gran importancia desarrollar un sistema para evaluar resultados *a posteriori*, tal como se puede ver en los sistemas de evaluación propuestos y también mediante la observación directa en la ejecución, es decir durante el desarrollo del proceso mismo. El principal objetivo es reunir todos los datos recolectados para convertirlos en información útil en la toma de decisiones y así hacer del modelo una herramienta de gestión estratégica cada vez mejor.

Indicadores de capacitación

Por otra parte, para hacer el seguimiento pertinente es necesario desarrollar una serie de indicadores, ya sea en la parte operativa del empleado como en la administrativa de la pyme. En el caso de los empleados y con base en el enfoque de la presente estrategia integral de capacitación y la estrategia de innovación, es importante definir índices de productividad, eficiencia y eficacia, según el trabajo de cada persona, para así tener una medición de los impactos arrojados por el desarrollo de las estrategias.

Además, hay que tener en cuenta la innovación tecnológica. Se deben diseñar indicadores de productividad para la tecnología adquirida y los procesos mejorados

o nuevos. Los otros indicadores son los administrativos, los cuales deben estar enfocados principalmente en las inversiones monetarias, de tiempo y del número de personas involucradas, para así poder compararlos con los índices de productividad y tener un control acerca de si las cosas se están haciendo bien y están arrojando resultados positivos. Si no, proceder a tomar correctivos (retroalimentación del proceso). En la Tabla 8 aparecen algunos de los indicadores administrativos de capacitación seleccionados o sugeridos.

Tabla 8.
Indicadores de capacitación

Nombre	Fórmula	Descripción
Horas invertidas por empleado	$\frac{\text{Total horas invertidas por mes}}{\text{Total asistentes a eventos al mes}}$	Indica el número de horas invertidas en capacitación por cada empleado
Participantes promedio por evento al mes	$\frac{\text{Total participantes por mes}}{\text{Total eventos al mes}}$	Indica el número de participantes promedio en los eventos educativos programados por la Pyme
Total horas/hombre invertidas al mes	$\frac{\text{Total h/h invertidas por mes}}{\text{Total h/h productivas al mes}}$	Indica las el total de horas/hombre invertidas en capacitación al mes
Total horas/hombre invertidas por entidades externas	$\frac{\text{Total h/h invertidas por entidades externas por mes}}{\text{Total eventos de entidades externas al mes}}$	Indica el total de las horas/hombre invertidas en capacitación por entidades fuera de la Pyme (SENA, Academia, etc.) al mes
Total horas/hombre invertidas por capacitador interno	$\frac{\text{Total h/h invertidas por capacitador interno al mes}}{\text{Total eventos realizados por capacitado interno al mes}}$	Indica el total de horas/hombre invertidas en capacitación por un capacitador interno de la Pyme al mes
Relación costo de capacitación por participante	$\frac{\text{Total costos de capacitación por mes}}{\text{Total participantes a eventos al mes}}$	Indica la relación de los costos de capacitación por participante en los distintos eventos programados por la Pyme

Fuente: elaboración propia

Evaluación

Se debe evaluar permanentemente a los participantes, a los ponentes y las estrategias desarrolladas, con el fin de llevar a cabo lo realmente necesario, corregir los errores y lograr el mejoramiento continuo. Dado que el modelo se circunscribe a la gestión del talento humano por competencias, se utilizan tres tipos de evaluación. De diagnóstico, la cual consiste en la determinación de la competencia o no competencia de los empleados de la pyme. Formativa, la cual asegura que los objetivos de las estrategias se estén cumpliendo para establecer o no acciones

correctivas (el insumo de estas dos evaluaciones se obtiene del primer paso, es decir, de la evaluación de conocimientos y desempeño de los trabajadores). Y una evaluación sumativa, en la cual se determinan los resultados obtenidos al final de la implementación de la estrategia. Esta actividad es de vital importancia, pues permite a directivos y equipo de capacitación y a los mismos empleados, retroalimentar el proceso, medir los avances logrados y las deficiencias de la capacitación y mejorar los aspectos identificados en ellas.

Conclusiones parciales

- El modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme se estructuró en tres etapas no secuenciales y de aplicación, a criterio de empresarios y promotores de la innovación. La primera, aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo, con enfoque en gestión del talento humano por competencias. En ella se imparten temas fundamentales para el mejoramiento de la productividad y el desarrollo de la gestión tecnológica en las organizaciones. La segunda etapa es el diseño y aplicación de la estrategia de innovación. Aquí se establecen los parámetros básicos para la generación de proyectos de innovación utilizando la metodología de matriz de pensamiento de La Salle. En la tercera etapa se incluyen actividades de evaluación, seguimiento y control, conformando así un proceso cíclico, continuo y permanente dentro de la organización y que, como en todo proceso de transferencia y absorción de conocimiento, debe darse la respectiva retroalimentación.
- Con base en la premisa general de que la innovación se considera hoy el medio más significativo para el desarrollo de las economías, es importante para el desarrollo de las estrategias involucradas en el modelo reconocer que solo algunas de las pymes de la región poseen un comportamiento o cultura de innovación que les permita responder a las necesidades cambiantes del mercado, fundamentalmente porque poseen características estructurales que las sitúan en desventaja en la competencia local y global. Sin embargo, es importante aclarar que mediante la aplicación del modelo no se pretende desarrollar de inmediato un cambio cultural, sino, básicamente, fomentar los procesos de innovación tendientes al mejoramiento productivo.
- Se considera trascendental estudiar cómo desarrollar proyectos de innovación en este tipo de empresas de forma práctica y no costosa, pues se ha constatado que las investigaciones en la materia están enfocadas principalmente en la gran empresa o en empresas que desarrollan actividades formales de I+D, y no así al caso de las pymes –especialmente de los países en desarrollo– por lo que surge la necesidad de desarrollar modelos que apoyen la gestión de la innovación en la pyme de la región.

- Dado el impacto de la innovación en el crecimiento productivo y competitivo de las organizaciones, su gestión se ha convertido en un instrumento de direccionamiento estratégico de primera magnitud, capaz de contribuir sustancialmente al éxito de la empresa. Por ello, el modelo se ha estructurado siguiendo tres elementos fundamentales: la formación del talento humano para el desarrollo de las competencias requeridas en innovación tecnológica y mejoramiento productivo; la gestión de la innovación, que permite la organización y dirección de los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos de innovación, y el aprendizaje organizacional, que involucra el proceso de transferencia y absorción tecnológica a través de la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle y los contenidos de la estrategia integral de capacitación, con la cual se logra sensibilizar a los trabajadores para que comprendan la importancia de estos como vía para alcanzar mayores resultados y agregarle valor a la empresa.

Capítulo 3

Implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pequeña y mediana empresa

Para la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme, se seleccionó la empresa Nemetex SAS, con la cual se ha venido trabajando desde el año 2012 en procesos de mejoramiento tecnológico-productivo y como empresa con un alto nivel de compromiso con el grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. Este trabajo con la empresa se ha desarrollado mediante dos intervenciones en el período de 2012-2016, las cuales se describen a continuación.

Descripción de la empresa Nemetex SAS

Nemetex es una empresa dedicada a la confección que inició sus actividades en febrero del 2011 con tres socios interesados en hacer una actividad rentable. Empezaron con trece operarios en la ciudad de Cali. Su principal cliente es una gran empresa llamada Aritex S A. y dado su crecimiento y visión como empresa se trasladaron a un lugar más amplio, puesto que el número de trabajadores aumentó a cuarenta operarios, luego a setenta y actualmente cuenta con ciento diez empleados. Se encuentran en una nueva sede después de dos traslados más, debido a su rápido crecimiento. Nemetex se ha dado a conocer por la calidad de confección en sus productos, obteniendo así prestigio y más clientes para su producción, como Prink S A. y The Fixe.

La idea de crear la compañía nació de uno de los socios, antiguo programador de producción de Aritex S. A., con más de 14 años en el sector de la confección. Expuso su propuesta a dos compañeros de estudio y socios actualmente, para la puesta en marcha de la empresa. Mediante una reunión con los directivos se establecieron la misión, la visión, los valores y los objetivos estratégicos de la organización.

Misión

“Fabricar prendas de vestir que cumplan con los requerimientos del cliente, fomentando un trabajo de cooperación y equipo, garantizando así la calidad del producto. Comprometiéndonos a ser una empresa altamente productiva, orientada a la satisfacción de nuestros clientes, garantizando la entrega a tiempo del producto y así ofrecer el servicio que el cliente espera de nosotros”.

Visión

“Buscamos consolidarnos como una empresa altamente competitiva y la mejor a nivel nacional, dándonos a conocer a nuestros clientes y consumidores a través de la fabricación de prendas de vestir de la más alta calidad, creando compromiso constante en el personal de entrega a tiempo, satisfacción total del cliente y calidad de vida en el trabajo.”

Valores

- **Respeto.** valoramos y aceptamos a las personas como son, sin importar sus diferencias.
- **Compromiso.** con nuestros clientes, con los consumidores y con la calidad en los productos elaborados diariamente.
- **Honestidad.** actuamos con la debida transparencia entre todo el personal de nuestra empresa.
- **Igualdad.** nos preocupamos por darles un buen trato a los trabajadores de manera equilibrada.
- **Humildad.** reconocemos nuestras debilidades, cualidades, capacidades y las aprovechamos para obrar en bien de los demás.
- **Lealtad.** velamos por la confiabilidad de la información y el buen nombre de la empresa.

Objetivos estratégicos

- Cumplir con la demanda y las especificaciones de calidad de todos nuestros clientes.
- Posicionar nuestros productos dentro del segmento líder del mercado.
- Tener procesos productivos con la incorporación de nuevas tecnologías.
- Hacer capacitaciones periódicas a nuestro personal en todas las áreas.
- Asociarnos con los mejores clientes del mercado para comercializar todos nuestros productos.

Procesos

Luego de las visitas llevadas a cabo y de las entrevistas con los socios y trabajadores, se construyó un esquema de los procesos que permitiera una visualización sencilla, durante la capacitación que se haría en la empresa Nemetex SAS, por supuesto, con la aprobación de los directivos (Anexo 12. Esquema de procesos empresa Nemetex SAS).

A continuación, se describen los procesos de capacitación e innovación desarrollados en la empresa utilizando la metodología de investigación científica de análisis de casos o estudio de casos, la cual se aplica actualmente como método para una mejor comprensión de los problemas asociados a las organizaciones, en particular a la pyme. De acuerdo con Fong (2008), como consecuencia del rápido proceso de transformación en las organizaciones las teorías que se generan para explicar el comportamiento y los resultados empresariales pierden con rapidez su vigencia. Por lo tanto, la búsqueda de nuevos modelos explicativos requiere metodologías que generen, mediante el contacto con el objeto de estudio, las explicaciones que normalmente no se obtendrían por métodos cuantitativos. En el caso de la aplicación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme, se consideró adecuado utilizar esta metodología.

Primera intervención

La primera intervención se inicia durante el segundo semestre del año 2012 y como un primer acercamiento a la empresa, puesto que no es fácil encontrar empresarios dispuestos a conceder parte de su tiempo a trabajos de investigación direccionados desde la academia. Por lo tanto, esta intervención permitió generar confianza para darle continuidad al proceso investigativo.

Etapa I. Aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y al mejoramiento productivo

A continuación, se describe paso a paso la aplicación de la estrategia integral de capacitación en la empresa del sector confecciones Nemetex SAS.

Diagnóstico

Desde la perspectiva del estudio de caso para el desarrollo del proyecto, se plantearon inicialmente los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los factores clave para mejorar la productividad en la empresa Nemetex SAS y cuáles de estos tiene identificados?

- ¿Cuáles son los indicadores más adecuados para medir la productividad en la empresa?
- ¿Qué indicadores utiliza la empresa para medir su productividad?
- ¿Qué necesidades de capacitación orientada a la innovación tecnológica al y mejoramiento productivo se identificaron en la empresa Nemetex SAS?
- ¿Cuáles serían los beneficios de incorporar innovación tecnológica en los procesos productivos de la empresa Nemetex SAS?

Con base en estos aspectos, se procedió a aplicar el procedimiento para el desarrollo de la etapa I del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme.

Evaluación de trabajos y cargos críticos

De acuerdo con los parámetros establecidos en la estrategia integral de capacitación que forma parte del modelo diseñado de gestión del proceso de innovación en la pyme, se procedió a hacer el análisis de los trabajos o cargos críticos. Según la mesa sectorial de la cadena fibras, textiles y confecciones del SENA, existen diez trabajos-cargos críticos evaluados a las personas responsables de estas funciones en la empresa Nemetex SAS. Estos son

- **Programador de producción.** Se determina y efectúa la programación de las órdenes de producción en el proceso de confección. Los cálculos de requerimientos son estandarizados por los clientes. No seleccionan proveedores externos ni tampoco se negocia. Gran parte de las materias primas es suministrada por los clientes.
- **Supervisor de producción.** No se determinan los recursos de producción, no se controlan los desperdicios en el proceso productivo y se cuenta con personal competente para ejecutar sus funciones, pero el área de trabajo no es la adecuada.
- **Operarios de máquinas de confección.** El personal es competente, opera las máquinas asignadas, no existen técnicas de seguridad y no se aprovechan al máximo los recursos.
- **Mecánica de máquinas de confección.** No seleccionan los equipos y la maquinaria adecuados para mejorar la productividad. No hacen inspecciones preventivas; solo acciones correctivas a la maquinaria y los equipos.
- **Control de calidad en confecciones.** Se revisan especificaciones de calidad en el producto terminado según ficha técnica de los clientes. No se inspecciona condiciones de calidad en el proceso productivo.
- **Departamento de corte en confección industrial.** Se elaboran trazos en confecciones, pero no se aprovechan al máximo los recursos de la empresa.

Diseño y patronaje. No se tienen diseños propios. No se puede competir con diferenciación ya que los clientes les suministran los diseños.

- **Personas que desempeñan labores de modistería y sastrería.** No se definen las condiciones técnicas de las prendas, ya que los diseños y los moldes son proporcionados por los clientes.
- **Operarios que realizan efectos de superficies en las prendas.** Este trabajo no se ejecuta en el proceso interno de Nemetex.
- **Personas que realizan labores de entrenamiento de operarios de máquinas de confección industrial en empresas del sector.** No se entrena al personal; no se trabaja con diseños innovadores.

Trabajos críticos identificados en Nemetex SAS

Hay una dependencia con los clientes. En algunos de los trabajos considerados críticos esto podría ser una desventaja. Se identificaron trabajos críticos los cuales mediante capacitaciones y acciones de mejoramiento, en un corto y mediano plazo representan un aumento en la productividad. Estos fueron: supervisor de producción; operarios de máquinas de confección; mecánica de máquinas de confección; control de calidad en confecciones y diseño y patronaje.

Necesidades de capacitación del personal de la empresa Nemetex SAS

Se hizo una encuesta de las necesidades de capacitación. De acuerdo con el gerente, se trataba de obtener un primer diagnóstico sobre el ambiente laboral y el mejoramiento productivo en Nemetex, para lo cual llevó a cabo la encuesta que se muestra en el Anexo 13.

Selección de contenidos de capacitación

En la encuesta aplicada inicialmente, se solicitó por parte de los trabajadores capacitación en clima laboral (33 %); en mejora en el sitio de trabajo (33 %) y en calidad (14 %), temas abordados con la gerencia. Adicionalmente, se ofrecieron las temáticas seleccionadas para la estrategia integral de capacitación derivadas del proyecto de investigación previo, referenciado con los respectivos contenidos de capacitación (Mejía y Montoya, 2010).

Capacitación

Para no generar desviaciones de la metodología dentro del diseño del modelo de gestión del proceso de innovación, se llegó a un acuerdo en el sentido de que se incluirían los temas sugeridos por los empleados de forma transversal al proceso.

Desarrollo de la capacitación integral

Mediante el análisis de la encuesta y el diagnóstico de necesidades de capacitación de la empresa, se logró identificar las mejoras que se deben hacer, priorizando así las capacitaciones de los temas propuestos por el libro *Capacitación integral del talento humano por competencias orientada hacia la innovación tecnológica y mejoramiento productivo*, de Mejía y Montoya (2010). De acuerdo con el diagnóstico de necesidades, se hizo una propuesta de programación previa para desarrollar la estrategia de capacitación integral del talento humano. Se definió la programación y se determinaron los recursos y el tiempo requeridos.

Recursos disponibles. Para el desarrollo de la estrategia de capacitación integral en la pyme Nemetex del sector confección, se dispuso de los siguientes recursos: salón dentro de la empresa suministrado por la gerencia, refrigerios, fotocopias impresiones y papelería, equipos suministrados por los instructores (computadores, videobeam, etc.) y recursos utilizados en el salón (sillas, mesas, portapapeles, etc.).

Tiempo disponible. Es importante que los trabajadores estén conformes con el manejo del tiempo durante el desarrollo del programa de capacitación, puesto que debido al agotamiento laboral después de cada jornada, no se debe abusar al respecto y lograr que lo aprovechen de la mejor manera sin generar resistencia o descontento. Por ello, se acordó no exceder las dos horas después de terminar los turnos y aprovechar los días sábados en los cuales se puede extender un poco el tiempo (de tres a cuatro horas).

Tiempo aproximado de duración. En la Tabla 9 aparecen las temáticas desarrolladas y los tiempos de duración respectivos (aproximados).

Programación de actividades. En el Anexo 14 (Programación de la estrategia integral de capacitación), aparecen las actividades correspondientes.

Método para el desarrollo de las actividades. Para el desarrollo de la capacitación integral se eligieron los siguientes métodos: conferencias, mesas redondas, entrevistas, actividades de refuerzo y aclaración de conceptos en la planta de producción y dinámicas de participación de las operarias, los dos supervisores y el mecánico de máquinas de confección.

Evaluación

En el Anexo 15 (Resultados encuesta de evaluación de los cursos de capacitación) se presenta el instrumento aplicado para evaluar la capacitación en la empresa y los resultados obtenidos. En general, la mayoría de participantes (70 %) consideraron adecuada la capacitación en cuanto a la pertinencia de los temas.

Tabla 9.
Tiempo de duración aproximado de las capacitaciones

Temas	Tiempo x Tema (horas)	Tiempo Total (horas)
Mejoramiento productivo		
Productividad	2	29
Productividad laboral	2	
Manufactura esbelta	3	
Las cinco eses	3	
Ciclo PHVA	2	
Teoría de restricciones	2	
La reingeniería de procesos	2	
Justo a tiempo	4	
Control estadístico de procesos	9	
Innovación tecnológica. Procesos de gestión tecnológica e innovación	4	
	Total	33 horas

Fuente: elaboración propia.

El 85 % consideró que las herramientas suministradas ayudan a mejorar su desempeño y el 80 % que el tiempo dispuesto para la capacitación fue suficiente. En relación con la utilidad de los contenidos, el 75 % los clasificaron entre útiles y muy útiles. Se debe agregar que algunos de los encuestados consideraron que se desarrollaron demasiados temas en el tiempo dispuesto para la capacitación, lo que implica que se deberían reforzar en un proceso posterior, sobre todo aquellos de mayor grado de dificultad de comprensión y de aplicación por parte de las operarias. Aunque con respecto a esas técnicas y herramientas, cabe aclarar que el nivel manejado fue bastante básico si se tiene en cuenta el nivel educativo de los participantes.

Etapa II. Aplicación de la estrategia de innovación

A continuación, se describe el proceso de aplicación de la estrategia de innovación correspondiente al modelo de gestión diseñado referente al proceso de innovación en la pyme.

Diagnóstico del estado actual de la empresa

Se hizo el diagnóstico de la situación actual de la empresa en relación con la cultura de innovación, cuyo objetivo fue establecer el nivel de involucramiento de la empresa Nemetex en función de la innovación, y apoyarlos en la identificación de los problemas que deben ser solucionados de forma innovadora.

Reunión con la dirección. puesto que es imprescindible el compromiso de los directivos de la empresa, se acordó con el gerente Ómar Sánchez llevar a cabo el

acto inicial y constituir el acta de compromiso, junto con sus dos socios (Diego Quintero y Deivis Reyes), la directora administrativa, la jefe de producción, la contadora, el supervisor de producción y dos operarias líderes de proceso.

Diagnóstico de cultura de innovación. Mediante una entrevista y una encuesta al gerente, se determinó la situación de la empresa en relación con su cultura y capacidad de innovación. En el Anexo 16 se presenta el instrumento para el diagnóstico de cultura de innovación aplicado. En la reunión también participaron sus dos socios y el autor de este escrito, con el fin de obtener una visión amplia al respecto.

Sensibilización en innovación. Se hizo el proceso de capacitación inicial para exponer al personal del círculo de innovación en qué consiste el modelo de innovación (matriz de pensamiento de Roger La Salle) y los logros que se esperan gracias a su implementación.

Identificación de problemas. Se formó el círculo de innovación compuesto de la siguiente manera: Gerente y socio: Ómar Sánchez. Director de calidad y socio: Deivis Reyes. Director de compras y socio: Diego Quintero. Directora administrativa y financiera, jefe de producción y supervisor de producción.

Con ellos se llevaron a cabo las sesiones de identificación y ponderación de problemas (ver Anexo 17. Aplicación de la metodología de identificación de problemas en Nemetex SAS). A continuación, en la Tabla 10 se presenta el resumen de los problemas trabajados en la sesión y su valoración. Finalmente, se decidió trabajar el problema de renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja dado el impacto sobre el proceso de producción.

Tabla 10.

Resumen de aplicación de la metodología de identificación y análisis de problemas

Problemas		Valoración
P 1	Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja	4,60
P 2	Falta de aplicación de la cultura de calidad	4,50
P 3	Cumplimiento de la demanda	4,75
P 4	Servicio al cliente	4,25

Fuente: elaboración propia.

Capacitación en el uso de la matriz de pensamiento

La capacitación al círculo de innovación se efectuó de acuerdo con el cronograma presentado en el Anexo 6, Fase 3, y particularmente en la metodología de generación de ideas con potencial innovador para encontrar soluciones apropiadas a la problemática definida. Igualmente, se los capacitó en el uso de la matriz adecuada –en este caso, la matriz de procesos– y por acuerdo de los integrantes se decidió trabajar la idea “Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media baja”, con el argumento principal de que al solucionar esta problemática se lograrían soluciones a gran parte de los problemas planteados en la fase anterior.

Transferencia de la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle

Como el círculo de innovación se apropió de la metodología de matriz de pensamiento, se procedió a escoger la matriz más adecuada para el problema que presentó la mayor valoración en cuanto a que puede constituirse en fuente del plan y el proyecto de innovación. En el caso del problema seleccionado, este implica trabajar con la matriz de innovación de procesos, la cual contiene tres semillas que constituyen los principios fundamentales esenciales en el proceso, y once catalizadores, los cuales son los “pensadores” que operan e interactúan con las semillas y alimentan el proceso de pensamiento creativo (Tabla 11). La Salle recomienda adicionar o suprimir semillas y catalizadores según el criterio y experiencia de los círculos de innovación. Sin embargo, recalca que siempre se deben conservar los siguientes:

- *Mirada al futuro*: mirar hacia atrás desde el futuro y reírse.
- *Frustración*: lo que te frustra de un producto/servicio o un problema.
- *Yo deseo*: pide un deseo acerca de algo que te gustaría que sucediera.

Tabla 11.

Matriz de innovación de procesos. Primera intervención en la empresa Nemetex SAS

Catalizadores Semillas	Mapear y medir	Yo deseo	Frustración	Control	Nueva tecnología	Seguimiento	Transferencia	Reportar y retroalimentar
Costos	Evaluar sobrecostos	Reducir costos de operación	Sobrecostos por reprocesos	Estimaciones reales	Mejorar tecnología de máquinas	Indicadores		Información basada en datos
Tiempo de ciclo	Medición en el proceso (indicadores)	Hacerlo cada vez más corto	No cumplir con los plazos de entrega a los clientes	Mejoramiento de los tiempos de operación	Reducir fallas de operación con nuevas máquinas	Indicadores		
Calidad	Determinar el nivel de calidad	Mejorar e innovar	Fallas de calidad en las prendas	Registro de las variables críticas de calidad		Indicadores	Capacitación en herramientas de calidad	

Fuente: elaboración propia

Se debe aclarar que en la matriz de procesos presentada se excluyeron tres catalizadores que no fueron utilizados: flujo, repreguntarse y repetición.

Valoración de la idea

Con el fin de apoyar al círculo de innovación en la identificación de la idea más apropiada para la solución del problema seleccionado, a saber, “Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja”, se ilustra la valoración elaborada en la identificación de problemas y se retoma el problema seleccionado para la dinámica de generación de ideas.

Generación de ideas

Se ejecuta la dinámica de generación de ideas dentro del círculo de innovación con el fin de seleccionar la idea con mayor potencial de innovación y se hace la capacitación correspondiente en cuanto a la metodología para el proceso de valoración de ideas. Las ideas más relevantes y con gran potencial de innovación, se presentan a continuación:

- Renovación de máquinas por módulo (se comienza con las de tecnología más baja u obsoleta).
- Hacer repotenciación de las máquinas de tecnología media y sustituir las que no se puedan repotenciar.
- Implantación de un tercer módulo de producción.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo y predictivo con un técnico contratado de forma permanente, para garantizar el funcionamiento adecuado de las máquinas y evitar detenciones no programadas en los módulos de producción.

Valoración de ideas y selección de una idea con alto potencial Innovador

Con las ideas seleccionadas por el círculo de innovación se lleva a cabo el proceso de valoración (Tabla 12) y en consenso se escoge la idea que va a generar la innovación.

Tabla 12.
Formato de valoración de las ideas

	Ideas	Valoración
I 1	Implantación de un tercer módulo de producción.	4,8
I 2	Renovación de máquinas por módulo (se comienza con las de tecnología más baja u obsoleta).	4,6
I 3	Implementar un programa de mantenimiento preventivo y predictivo con un técnico contratado de forma permanente.	4,4
I 4	Hacer repotenciación de las máquinas de tecnología media y sustituir las que no se puedan repotenciar.	3,5

Fuente: elaboración propia

Dadas todas las consideraciones dentro del círculo de innovación, la idea con mayor potencial de innovación y mayor valoración fue la implantación de un tercer módulo de producción, pues tiene el efecto más significativo en la empresa e igualmente en gran parte de los otros problemas, toda vez que permite incrementar la oferta en maquila de prendas de vestir, mejorar la calidad, disminuir las detenciones no programadas y descargar producción de los otros dos módulos, lo que les facilita la labor a las operarias. Además, se enfatizó en el hecho de dejar las otras ideas para un proceso posterior, de acuerdo con los resultados obtenidos.

En cuanto a la caracterización de la idea, esta se concreta mediante el formato correspondiente (ver Anexo 18. Formato caracterización de la idea) y queda lista para generar el plan de innovación, que por unanimidad fue la implantación de un tercer módulo de producción.

Plan y proyecto de innovación

Una vez caracterizada la idea con mayor potencial de innovación, se decidió utilizar el formato de plan de innovación para generar el proyecto de innovación, con la salvedad de que junto a este se tengan todos los soportes y documentos necesarios para su desarrollo inmediato.

Capacitación en el desarrollo del plan de innovación

Se procedió a la elaboración del plan y del proyecto de innovación (ver Anexo 19) en los que se presentan el resumen ejecutivo, los cuales fueron estudiados y aprobados por los socios con el fin de recibir la autorización para proceder a la generación del plan y el desarrollo del proyecto de innovación.

Desarrollo de la innovación

De acuerdo con la distribución de la planta y la demanda promedio mensual, además de la intención de los socios de Nemetex de buscar nuevos clientes, se procedió a desarrollar lo planteado en el plan y el proyecto de innovación, y crear el tercer módulo de producción. Según las cotizaciones, la experiencia de los socios de la compañía y los precios obtenidos, se decidió implantar el tercer módulo con diez máquinas, las cuales representaron una inversión de \$19.600.000 (aproximadamente 10.0000 dólares) y unos gastos de montaje de \$ 1.550.000 (Tabla 13). En la redistribución de planta, se hizo básicamente el movimiento de los dos módulos existentes para dar espacio al nuevo, sin generar mayores inconvenientes.

Tabla 13.

Presupuesto de máquinas para el tercer módulo de producción

Máquina	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Jon tex	5	1.800.000	9.000.000
Yamao	2	2.000.000	4.000.000
Pilco y Jacobo	2	2.100.000	4.200.000
Siruba	1	2.400.000	2.400.000
Montaje	1	1.550.000	1.550.000
Total	10		\$ 21.150.000

Fuente: elaboración propia

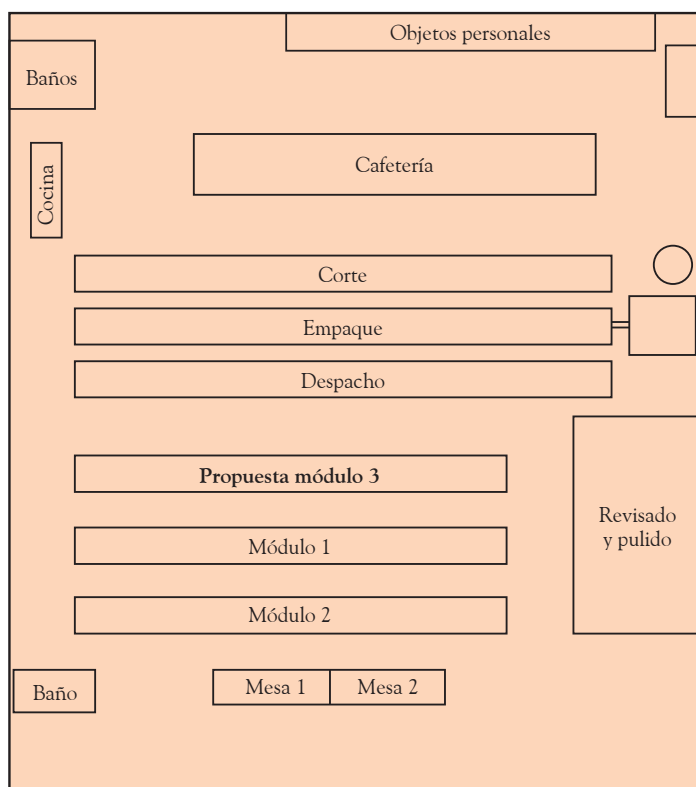
Con este último módulo se aumenta la productividad en tres prendas por minuto, es decir, 1.440 prendas diarias y una producción actual diaria de 3.600 prendas. Se aumenta así la producción a 5.040 prendas por día, lo que equivale

a un aumento de la producción de un 40 %. Ya que los costos y precios de venta no son muy variables, se aumentó la rentabilidad en un 40 %. Adicionalmente, con la incorporación del tercer módulo se cubre el 91,8 % de la demanda, aspecto fundamental desde la perspectiva del mejoramiento productivo.

Igualmente, mediante el proceso de capacitación se obtienen beneficios cualitativos que definitivamente inciden en el mejoramiento productivo de la empresa. La implementación del módulo 3 requirió una modificación en la distribución de planta, lo cual genera un poco de incomodidad dado el espacio disponible. Sin embargo, junto con los socios de Nemetex se aprobó el diseño que aparece en la Figura 10.

Uno de los aspectos más importantes en relación con lo logrado en esta intervención, es la disposición positiva de los socios, empleados de Nemetex SAS hacia el desarrollo del programa de capacitación y la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación, así como la posibilidad de crecimiento inminente de la empresa a partir de las expectativas generadas.

Figura 10.
Distribución de planta con el módulo nuevo



Fuente: elaboración propia

Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación

En las reuniones posteriores, se consideraron los resultados del seguimiento a la calidad de las prendas solicitado por el gerente y los socios 22. Formatos de no conformidades diligenciados: septiembre 1 a octubre 31 de 2012). Igualmente, se hizo el análisis de esta etapa de manera integrada, aprovechando la reorganización de la planta generada por la innovación tecnológica y de proceso. Se llegó a la conclusión de que varios de los reprocesos se podrían eliminar con acciones simples. Sus opiniones sobre las causas de los reprocesos y acciones para eliminar estas fallas, se resumen a continuación:

- **Pegar mangas 2,39 %.** Dada la alta velocidad con la que las dos operarias titulares de esta operación manipulan las prendas, se presentan este tipo de fallas. Se dialogará con ellas para que esta maniobra se mejore y así bajar los índices de no conformidad.
- **Dobladillaje de bajos 2,13 %.** Se hizo un seguimiento al dobladillaje de bajos y se determinó que la razón por la cual se debe hacer con mucha frecuencia arreglos en esta operación, es el mal funcionamiento de la máquina Yamato, que presenta fallas y genera una onda que hace que los dobladillos queden irregulares, a lo que se añade que se deben planchar los dobladillos para darle una mejor apariencia a la prenda. Se valorizó la máquina y su valor comercial es de \$4.000.000, ante lo cual se presentan dos opciones: la compra de una máquina nueva cuyo valor es de \$9.800.000+IVA, o adquirir un motor eléctrico para la Siruba C007 y cambiar algunas piezas para su óptimo funcionamiento. Esto daría un costo de \$2.320.000 +IVA. Finalmente se decidió comprar el motor, que fue instalado por el técnico de la empresa.

Diseño y patronaje

En el sector confecciones, el diseño se considera un factor diferenciador en sentido competitivo. En Nemetex no se tiene un área de diseño y los productos elaborados son diseñados por los clientes, quienes, además, suministran las telas, el material de empaque y las especificaciones de cada prenda.

Disminución de desperdicios

Según los datos resultado de la evaluación del proceso de confección, diariamente se desperdician \$37 800 en hilo, lo que se traduce en un desperdicio mensual de \$907 200 y anual de \$10 886 400.

Se llega así a la conclusión de que el desperdicio se debe al corte manual de las puntas de los hilos. Aritex, el principal cliente de Nemetex, utiliza máquinas automáticas en este proceso. Se cotizaron, entonces, dos máquinas Pegasus automáticas y el desperdicio de hilo podría calcularse en un 2 % del costo de cada prenda, factor que se debe considerar si se tienen en cuenta los volúmenes de producción.

Disminución de las detenciones en la producción por avería de máquinas

Las acciones correctivas y preventivas son herramientas básicas para la mejora continua de las organizaciones. Se identificó que el mecánico de la empresa solo ejecutaba acciones correctivas, lo que generaba retrasos en la producción. Se procedió, entonces, a hacer un diagnóstico de fallo de máquinas y se obtuvo un promedio de dos máquinas diarias, razón por la cual se le recomendó al experto ejecutar acciones preventivas trimestralmente y disminuir así las detenciones en la producción.

Indicadores

Se identificaron los indicadores calidad, productividad y demanda para evaluar el rendimiento de los empleados, conocer la cantidad de reprocesos de las prendas confeccionadas y conocer la demanda del estado actual de la empresa. Veamos estos indicadores.

Calidad. Mediante este indicador se evalúa la cantidad de unidades reprocesadas mensualmente (NCM).

$$\text{NCM} = \frac{\text{Número de unidades reprocesadas por mes}}{\text{Número de unidades producidas por mes}} \times 100$$

$$\text{NCM} = \frac{6.912 \text{ prendas reprocesadas por mes}}{86\,400 \text{ prendas producidas por mes}} \times 100$$

Productividad. Con este indicador (NOH) se evalúa al operario para saber si cumple con los estándares establecidos.

$$\text{NOH} = \frac{\text{Número de operaciones realizadas por hora}}{\text{Número de operaciones a realizar por hora}} \times 100$$

Demanda. Mediante este indicador se puede evaluar la capacidad de la empresa para cumplir con las demandas del cliente.

$$\text{DO} = \frac{\text{Oferta}}{\text{Demanda}} \times 100$$

$$\text{DO} = \frac{86\,400}{133\,100} \times 100 = 65 \%$$

Beneficios cualitativos

Además de los beneficios cuantitativos en relación con los aspectos de innovación tecnológica y mejoramiento productivo obtenidos en esta primera intervención, se hicieron mejoras cualitativas que incidieron positivamente en el desempeño del área productiva. Estas mejoras son las siguientes:

- Reducción de suciedad en el puesto de trabajo mediante el análisis de los procesos, lo cual permitió identificar que estos permanecían sucios y desordenados y no se hacía limpieza alguna. Con la capacitación se logró que se tomara consciencia de que el puesto permaneciera limpio y agradable.
- Facilitar la ubicación de implementos necesarios para el aseo y materiales de confección.
- Se determinaron los indicadores de productividad, los que permite analizar la eficiencia de los empleados.
- Aumento de la productividad al eliminar movimientos innecesarios.
- Marcación de áreas.
- Clasificación de los desperdicios.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta intervención y sobre la base de que el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme es cíclico, se procedió a efectuar una segunda intervención, la cual se presenta a continuación.

Segunda intervención

Puesto que la empresa creció en número de empleados gracias a la implantación del nuevo módulo de producción (se pasó de trece a treinta y dos empleados) y dada la motivación de los dueños para seguir adelante con el desarrollo del proyecto de investigación y la posibilidad de fomentar la cultura de innovación, se resolvió continuar con la aplicación del procedimiento diseñado para el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme iniciando nuevamente con la etapa de capacitación en innovación tecnológica y mejoramiento productivo, con el fin de desarrollar otros proyectos que se traduzcan en crecimiento y mejoramiento de la rentabilidad.

Etapa I. Aplicación de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo

Dado el rápido crecimiento de la empresa y en vista de los resultados alcanzados en la primera intervención, se procedió a darle continuidad al modelo de gestión del proceso de innovación en la empresa Nemetex SAS.

Diagnóstico general. Situación actual

El diagnóstico en la pyme Nemetex se efectuó por medio de observación directa, charlas con los directivos y con las operarias y mediante la aplicación de una encuesta. Cuestionario del instrumento de diagnóstico organizacional). Los resultados de la encuesta de diagnóstico estratégico (Anexo 20) a directivos, administrativos y operarios de Nemetex, fueron analizados y organizados, como aparece a continuación:

- **En cuanto a la planeación estratégica.** En la empresa se evidenció que el 50 % de los empleados no conocen la misión y el 40 % desconoce la visión de la empresa. Los empleados de Nemetex no conocen la misión, la visión ni la filosofía de la empresa, ya que estas no se encuentran publicadas en la empresa y no se ha hecho una socialización o capacitación sobre la planeación estratégica en todas sus áreas.
- **En cuanto a la estructura organizacional.** El 90 % de los encuestados está de acuerdo con que sus actividades conllevan el cumplimiento de los objetivos de la empresa, aunque los desconocen. El 60 % de los empleados está de acuerdo con la división de las áreas de trabajo, aunque en el área de producción desconocen el organigrama de la empresa. Este solo ha sido socializado en el área administrativa. El 50 % está de acuerdo con que su puesto de trabajo permite desarrollar al máximo sus habilidades y el 60 % de las personas está de acuerdo en que la empresa cuenta con el suficiente personal.
- **En cuanto a las relaciones internas de la empresa.** Para el 80 % de los encuestados tienen una buena comunicación con sus jefes; el 60 % tiene confianza con sus compañeros, y el 60% de los encuestados cree que el trabajo en equipo es indispensable para su desempeño laboral. El 70% de los encuestados no evidencian oportunidades de aprendizaje o crecimiento personal en el trabajo.
- **En cuanto a la recompensa laboral.** El 80 % de los encuestados afirma tener una buena comunicación con sus jefes, el 60 % confía en sus compañeros y el 60 % cree que el trabajo en equipo es indispensable para su desempeño laboral. Por otro lado, el 70 % no evidencia oportunidades de aprendizaje o crecimiento personal en el trabajo.
- **En cuanto al liderazgo.** El 90 % de los encuestados está supervisado por sus jefes, pero solo el 10 % recibe capacitación para el desempeño de su labor.
- **En cuanto a la tecnología.** El 60 % de los encuestados están de acuerdo con la tecnología que posee la empresa para el desempeño de su trabajo y el 60 % con la gran importancia que esta tiene para el buen funcionamiento de sus labores.

Selección de contenidos de capacitación

Al efectuar los diagnósticos y luego de varias reuniones con el personal administrativo y los socios de la empresa, se observó la necesidad de una capacitación

en campos como planeación estratégica, ergonomía, seguridad industrial, cultura organizacional, pausas activas, salud ocupacional, innovación y mejoramiento tecnológico, creatividad y productividad. Para los socios era prioritario iniciar las capacitaciones si se tienen en cuenta las necesidades primordiales de la pyme. Se llegó a un acuerdo de comenzar con las más urgentes.

Capacitación

En el Anexo 21 (Programas de las capacitaciones), se muestran los objetivos y subtemas de las capacitaciones sobre los siguientes tecamposmas: planeación estratégica y cultura organizacional, ergonomía en el sector de confecciones, pausas activas, seguridad industrial y método de las cinco eses.

Evaluación

Mediante el instrumento diseñado (Anexo 22. Resultados de evaluación de la estrategia integral de capacitación. Segunda intervención), se hizo la evaluación de la capacitación, cuyos resultados fueron los siguientes. En general la mayoría de participantes (83 %) consideró adecuada la capacitación en cuanto a pertinencia de los temas. El 85 % reconoció que las herramientas suministradas ayudan a mejorar su desempeño y el 80 % que el tiempo dispuesto para la capacitación fue suficiente. En relación con la utilidad de los contenidos, el 54 % los clasificaron útiles y el 43 % muy útiles.

Por decisión de la gerencia y dadas las condiciones de apoyo a la inversión logrado con su principal cliente (Aritex), el proceso de aplicación de la estrategia de innovación se hizo de forma integral, puesto que las problemáticas identificadas estaban íntimamente ligadas al proceso productivo, razón por la cual todos los integrantes del círculo de innovación estuvieron de acuerdo.

Etapa II. Diseño de la estrategia de innovación

Diagnóstico sobre cultura de innovación

Sobre la base de los preceptos manejados en la primera intervención y a partir de un análisis con los directivos, a lo que se añade una observación directa y conversaciones con los empleados, lo cual ayuda a diagnosticar si se cumplen algunos de los tipos de innovación planteados por la empresa, se llega a la conclusión de que “se logró un avance significativo en el fomento de una cultura de innovación en la empresa a partir de la primera intervención y el interés de los directivos en apoyar este proyecto era precisamente avanzar en ese sentido” (palabras del gerente-socio de Nemetex SAS, Ómar Sánchez). Por lo tanto, a partir de lo planteado se decide abordar los siguientes pasos.

Sensibilización en innovación

Se hizo un repaso breve sobre el proceso de capacitación inicial con el fin de exponer al personal del círculo de innovación en qué consiste el modelo de matriz de pensamiento de Roger La Salle.

Identificación de problemas

Se ratificaron los integrantes del círculo de innovación, compuesto de la siguiente manera: gerente y socio: Ómar Sánchez; director de calidad y socio: Deivis Reyes; director de compras y socio: Diego Quintero; directora administrativa y financiera; jefe de producción, supervisor de producción y el consultor.

Con ellos se llevaron a cabo las sesiones de identificación y ponderación de problemas (Anexo 23. Metodología de identificación de problemas. Segunda intervención). En la Tabla 14 se presenta el resumen de los problemas trabajados en la sesión y su valoración. Finalmente, se decide trabajar el problema de renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja, dado su impacto en el el proceso de producción.

Tabla 14.

Formato resumen de identificación y análisis de problemas. Segunda intervención

	Problemas	Valoración
P 1	Falta de capacidad en el proceso de corte	4,8
P 2	No se tiene registro de información apropiada en el proceso de producción	4,7
P 3	Desperdicio significativo de hilos en el subproceso de pulido de prendas	4,7
P 4	Alto nivel de no conformidades en la fabricación de las prendas	4,7

Fuente: elaboración propia.

Capacitación en el uso de la matriz de pensamiento

Se hizo la capacitación al círculo de innovación, particularmente en la metodología de generación de ideas con potencial innovador, para encontrar las soluciones apropiadas a la problemática definida. Igualmente, se los capacitó en el uso de la matriz adecuada, en este caso la matriz de innovación de procesos.

Transferencia de la metodología de matriz de pensamiento de Roger La Salle

Como el círculo de innovación ya se había apropiado de la metodología de matriz de pensamiento, se procedió a escoger la matriz más adecuada para el problema que presentó la mayor valoración en cuanto a que puede constituirse en fuente del plan y proyecto de innovación. En el caso del problema seleccionado, a saber, falta de capacidad en el proceso de corte, este implica trabajar con la matriz de innovación de procesos, la cual contiene tres semillas que constituyen los principios fundamentales esenciales en el proceso y once catalizadores que son los

“pensadores” que operan o interactúan con las semillas y alimentan el proceso de pensamiento creativo (Tabla 15).

De acuerdo con la dinámica realizada dentro del círculo de innovación, y después del análisis detallado por parte del gerente y los socios, se decidió trabajar de forma integral las problemáticas planteadas teniendo en cuenta que están relacionadas de forma directa y que el beneficio para la empresa será mayor, sobre todo por las economías generadas, el crecimiento y el impacto positivo en los clientes.

Tabla 15.
Matriz de innovación de procesos. Segunda intervención

Catalizador Semillas	Yo deseo	Frustración	Flujo	Repreguntarse	Nueva tecnología	Seguimiento	Reportar y retroalimentar
Costos	Opciones de negociación para inversiones	No tener los recursos para la adquisición de nueva tecnología					Indicar la cantidad de productos durante el proceso
Tiempo de ciclo	Reducción en tiempo para mejora de la productividad	Cuello de botella en proceso de corte		Mejorar el proceso de transporte de los productos semiterminados	Adquisición de nueva tecnología en máquinas y software para mejorar productividad	Seguimiento al desempeño de producción para disminución de tiempos muertos	Contar con un sistema de tiempos que permita mejorar el sistema de producción
Calidad		Conformidad con las prendas fabricadas	Permitir el flujo continuo a partir del control efectivo de la información		Mesa de corte de mayor capacidad. Máquina para el pulido de prendas. Base de datos y software a la medida	Seguimiento al desempeño de la producción respecto a la eficiencia	Contar con un control de calidad con el fin de que el producto salga sin defectos

Fuente: elaboración propia

Valoración de la idea

Generación de ideas

El proceso de generación de ideas se efectuó de manera unificada en cuanto a los criterios expuestos por los integrantes del círculo de innovación. Quedan como ideas para la valoración, las siguientes: necesidad de una nueva mesa de corte, base de datos o *software* para el registro y control de la producción, mejoramiento y automatización del proceso de pulido de hilos y calidad de las prendas.

Valoración de ideas y selección de una idea con alto potencial innovador

En la Tabla 16 aparecen las ideas generadas mediante la aplicación de la matriz de pensamiento de innovación de procesos, con su respectiva valoración llevada a cabo por los integrantes del círculo de innovación.

Caracterización de la idea. Finalmente, se hace la caracterización de la idea mediante el formato correspondiente (Anexo 24) y queda lista para generar el plan de innovación. Dado que se había expresado la intención de integrar la problemática y por ende las ideas, el plan de innovación se trabajó a partir de la siguiente: adquisición de nueva tecnología para mejoramiento de la capacidad de producción, el desperdicio de hilos, la calidad de las prendas y el manejo de la información de los procesos productivos.

Tabla 16.
Formato de valoración de las ideas. Segunda intervención

	Ideas	Valoración
I 1	Necesidad de una nueva mesa de corte	4,8
I 2	Base de datos o <i>software</i> para registro y control de la producción	4,7
I 3	Mejoramiento y automatización del proceso de pulido de hilos	4,7
I 4	Calidad de las prendas	4,7

Fuente: Elaboración propia.

Plan y proyecto de innovación

Una vez caracterizada la idea con mayor potencial de innovación, se decide utilizar el formato de plan de innovación para generar en él el proyecto de innovación, con la salvedad de que junto a este se tengan todos los soportes y documentos necesarios para su desarrollo inmediato.

Capacitación en el desarrollo del plan de innovación

Se procedió a la elaboración del plan y el proyecto de innovación, el cual aparece en el Anexo 25. En este se presenta, inicialmente, el resumen ejecutivo estudiado y aprobado por los socios con el fin de recibir la autorización y así proceder a la generación del plan y el desarrollo del proyecto de innovación.

Desarrollo de la innovación

A continuación, se describen los procesos de mejoramiento e innovación (tecnológica, de procesos y organizacional) desarrollados en la segunda intervención hecha en la empresa Nemetex SAS. Se debe aclarar que dado el alto nivel de ocupación del personal de la empresa y el poco tiempo disponible de los integrantes del círculo de innovación por el gran e inesperado crecimiento presentado, estos procesos se desarrollaron de forma simultánea, aunque se trató en lo posible de conservar el procedimiento planteado en el modelo de gestión. Sin embargo, contribuyó de forma significativa el procedimiento desarrollado en la primera intervención.

Mesa de corte Lectra Vector 5000

En cuanto a innovación, se adquirió de segunda mano pero en excelente estado, una mesa de corte de mayor capacidad y automatizada, dado el gran cambio

a nivel organizacional y estructural de la empresa, lo que generó un incremento en su capacidad de producción y en el número de empleados –principalmente operarias– los cuales pasaron de 45 a 70, lo que obligó al traslado a una bodega de mayor superficie.

En cuanto a las especificaciones técnicas de la máquina Lectra vector 5000, esta posee un sistema de corte automático multicapa, el más rápido y potente actualmente en el mercado. Ello permite unos niveles de productividad y flexibilidad acordes con el mercado actual. Como ventajas se tienen las siguientes: ahorro de material de hasta un 5 %, altamente fiable en cuanto a sistemas de seguridad, calidad de corte perfecta y consumo de energía eléctrica optimizada (más de veinte años de experiencia). Modelos vector disponibles de 25, 50 y 70 mm de altura de corte en tejido comprimido.

En el Anexo 26 aparece el modelo adquirido a un costo de \$36 000 000 (US\$ 18 000), que corresponde a uno de los proyectos de innovación tecnológica planteados en las reuniones con los directivos de la empresa, a quienes se les hizo acompañamiento y colaboración para la toma de decisiones al respecto. Esta innovación tecnológica constituyó también una innovación de proceso, puesto que cambió totalmente la forma como se venían ejecutando las operaciones de trazo y corte. Es decir, se pasa de un proceso manual a un proceso automático.

Máquina pulidora. Mejoramiento y automatización del proceso de pulido de hilos

El pulido de hilo en la confección se hacía de forma manual. En épocas de alta producción (temporadas navideña y escolar), la empresa tiene que cumplir los tiempos establecidos por los clientes, razón por la cual se propone mejorar y automatizar el proceso de pulido de hilo, dado su incidencia en las entregas. El mejoramiento del proceso de pulido de hilo se traduce en una mayor eficiencia, calidad, y seguridad al operario, ya que con ello se logra que los procesos y actividades anteriores se lleven a cabo en los tiempos establecidos, a lo que se añade la reducción de los defectos o picados de la prenda. Después de observar de forma directa en la planta de confección, se evidencia que el proceso de pulido de hilos es un cuello de botella que retrasa la entrega de pedidos a los clientes externos. Como este proceso se hace de manera manual, su fluidez depende de la experiencia y capacidad de las operarias que ejecutan dicha labor.

- **Beneficios.** Este mejoramiento permitió evitar errores en la producción y en la eliminación de desperdicios, generando así una mayor eficiencia en el proceso de pulido de hilos. Igualmente, se eliminan actividades que no generan valor, lo que eleva el nivel de productividad.
- **Equipos.** Los socios conocían la existencia de varios tipos de máquinas pulidoras y de acuerdo con su información se verificaron los modelos y características

(Tabla 17), para luego seleccionar el modelo de máquina pulidora Trimmer T-7 por ser la que mejor se adapta a las necesidades de la empresa. En el Anexo 27 se presentan las fotos de algunas de las máquinas seleccionadas.

Tabla 17.
Modelos y características de las máquinas pulidoras

Modelo		Costo en millones de pesos
Trimmer T-71	Móvil. Pule prendas grandes, fácil movilidad, con sujetador de cabeza de pulido para aligerar el peso y el trabajo, adaptable a espacios pequeños	7 000 000
Modelo XB	Fija. Se la puede ubicar horizontal o verticalmente	9 200 000
Modelo QR/XB	Móvil. Puede pulir prendas grandes, fácil movilidad, con la cabeza de pulido suspendida sin sujetador	12 000 000

Fuente: elaboración propia con información Nemetex SAS y Vega (2011).

El hilo es el único insumo comprado directamente por Nemetex y es procesado en el área de confección. Se hicieron pruebas aleatorias para estandarizar el consumo de hilo y se concluye que cada prenda gasta en promedio 89 metros de hilo, de los cuales 350 cm son desperdiciados. Es decir, la cantidad de hilo utilizada por prenda es de 92,5 metros desperdicio que se debe a la falta de precisión al momento de cortar las puntas ya que se hace de forma manual. Se hizo el siguiente cálculo: un centímetro de hilo cuesta \$ 0,03; el desperdicio por prenda es, en promedio, de 350 cm, es decir, \$10,5 por prenda, lo cual nos arroja los siguientes indicadores monetarios de desperdicio: \$37 800/día, \$907 200/mes y un valor proyectado de \$10 886 400/año. Esto sin tener en cuenta el tiempo de la operaria al momento de cortar las puntas y el tiempo de pulido antes de que la prenda pase a empaque.

Base de datos y software a la medida. Innovación organizacional

Luego hacer los diagnósticos y las capacitaciones en la pyme sobre la base del crecimiento vertiginoso de la empresa, se generó la necesidad de un registro y control exhaustivos de la producción. Para ello, se crearon y modificaron diferentes formatos que deben ser digitados al final del día por la jefe de producción y las auxiliares de calidad. Esta información se digita en una base de datos provisional que se encuentra en servicio, pero no hay una copia de seguridad o un sistema en red como tal. Esta información puede ser modificable, lo que la hace vulnerable a cualquier accidente informático. La base de datos provisional es con el fin de alimentar el sistema para sus necesidades futuras y poder ver cuáles serían sus requerimientos. Actualmente, en la base de datos se lleva un registro del personal de la pyme, hoja de vida del personal, producción por persona, nomina, órdenes de producción, órdenes de compra, cuentas por pagar y cuentas por cobrar.

En el Anexo 28 se muestran imágenes de la base de datos creada con el fin de mejorar el proceso de información para planeación y control de la producción.

Creación de software a la medida

Al analizar esta situación, se plantea la creación de un *software* a la medida para este tipo de pymes que manejan pago por destajo y cuyo control debe ser mayor. La necesidad se evidencia, ya que en el mercado no hay una aplicación que lleve el registro y control de la producción en red o unas aplicaciones tecnológicas adaptables al proceso.

Software para confecciones. Es un programa creado para fortalecer el desempeño productivo y competitivo de la empresa. El software controla el estado de los procesos, los módulos, los lotes, las máquinas y mide la eficiencia de las operarias.

Función. La función del *software* a la medida es registrar, controlar y hacer un constante seguimiento al proceso de confección de prendas, a fin de llevar un control de las unidades en todo el proceso y por operario, ya que la modalidad de pago a destajo complica el control.

Sus requerimientos, son:

- Tener un proceso estandarizado.
- Definir las operaciones críticas de este proceso.
- Definir entradas y salidas de información.
- Tener tendencias de costo de producción.
- Tener un servidor, red inalámbrica *wireless*.
- Tablas para supervisores de producción.

Sus beneficios, son:

- Control de la información.
- Permite el ingreso, actualización, eliminación y consulta de usuarios, módulos, referencias, máquinas, procesos y clientes.
- Maduración del conocimiento (*know how*) del proceso de producción, gracias a que la información se encuentra ordenada y disponible oportunamente para toma de decisiones oportunas.
- Ingresa información de la cantidad de insumos, seguimiento a cada operario, tareas realizadas, tiempo que tomó terminarlas y contratiempos que hayan podido sufrir.
- Código de barras para identificar cada uno de los lotes, procesos y paquetes que se encuentren en producción.
- Apoyo para la planeación estratégica de la empresa.
- Seguridad en la información tanto de acceso como de resguardo de los datos.

- Control de unidades producidas por operario.
- Control de no conformidades.

No se utiliza un ERP (sistemas de planificación de recursos empresariales) ya que las empresas medianas en constante cambio no se adaptan fácilmente a sistemas maduros como estos, los cuales tienen un enfoque más administrativo que de control del área de producción, campo en el que se evidenció la gran oportunidad de mejora para la empresa Nemetex SAS.

Finalmente, se autorizó contratar el diseño del software de acuerdo con la cotización presentada por un ingeniero de sistemas, por un valor de \$13 00 000. No se dieron especificaciones por razones de propiedad intelectual y confidencialidad.

Calidad en prendas

En relación con el proceso operacional de la empresa se evidencia un constante cambio, ya que se estandarizaron los procesos y se adecuaron los módulos de producción dada la ampliación de la capacidad de producción, lo que generó la necesidad de un registro y control diferentes. Para ello se crearon y modificaron los formatos, los cuales son diligenciados en el proceso de control de la producción (ver Anexo 28). En el momento de la segunda intervención, se trabajaba con tres módulos de producción ampliados y luego de un cambio de sede incitado por su mayor cliente –la empresa Aritex– se contrataron 73 operarias en el área de confección, las cuales ejecutan las siguientes actividades: unir hombros, cerrar lados, fijar puntas, pegar cuellos, asentar o randar, poner marquilla, encintar, cerrar mangas, pegar mangas, dobladillos mangas, dobladillos bajos, revisado y pulido, planchado, doblar y empacar.

Para el control de calidad del proceso se creó un formato, el cual está siendo utilizado en la empresa a partir de la primera intervención. Las operarias encargadas de la revisión y pulido llenan este formato como reporte de no conformidades. Se hizo un análisis por un periodo de cuatro meses con el objetivo de evidenciar las operaciones que generan el mayor número de no conformidades y las posibles causas, para así hacer las mejoras correspondientes. De acuerdo con el análisis de las unidades no conformes, se concluye que el proceso de confección de camisas en Nemetex no estaba cumpliendo la política de calidad, que consiste en no tener más del 4 % de no conformidades por mes. Al analizar el porqué de estas no conformidades, se pudo observar que en unos casos se debe a manipulación de las operarias y en otros a la máquina. La información arrojó un promedio ponderado de 8,3 % de unidades no conformes; es decir, aproximadamente el doble del estándar, que es del 4 %. Los resultados evidencian que las operaciones que más estaban generando no conformidades (lo cual representa un reproceso que ocasiona pérdida de tiempo e incumplimiento en las entregas) son: asentar o randar, cerrar mangas, pegar mangas, dobladillos mangas, dobladillos bajos y manchas (Tabla 18).

Etapa III. Implantación, seguimiento, control y evaluación

Con la nueva mesa de corte Lectra Vector 50008 se resolvió el problema de capacidad que generaba un cuello de botella en el proceso de fabricación de las prendas, lo que permitió responder a la demanda de forma apropiada y con capacidad sobrante. Se mejoró la productividad en un 25 % a 30 %, se cuantificó el desperdicio de hilo generado en la producción de la empresa, con un costo anual de \$10 886 400. Con la adquisición de la máquina pulidora Trimmer T-7, la cantidad de desperdicio de hilo es despreciable.

Tabla 18.
Causas de no conformidades

Operación	Posible Causa	Causa	Análisis y Acción
Manchas	Manipulación de productos por los operarios. Mantenimiento de máquinas. Materia prima defectuosa.	Mantenimiento de máquinas. Manipulación de operarios.	Se retirarán los cabezotes, empaquetaduras y se encontraron filtraciones en las máquinas. Se programaron mantenimiento a todas las máquinas para eliminar las filtraciones.
Pegar mangas	Manipulación de productos por los operarios. Mantenimiento de máquinas. Materia prima defectuosa.	Manipulación de productos por los operarios	Por la velocidad de las dos operarias al manipular las prendas se presentan este tipo de fallas. Se muestran las cifras de los reprocesos a las operarias con el objetivo de reducirlos.
Encintar	Manipulación de productos. Mantenimiento de máquinas. Materia prima defectuosa.	Mantenimiento de máquinas	Se debe cambiar la máquina, no ha sido posible ajustarla y las cintas salen con imperfectos.
Dobladillo	Manipulación de productos por los operarios. Mantenimiento de máquinas. Materia prima defectuosa.	Mantenimiento de máquinas	Los dobladillos irregulares, la fileteadora Yamato genera una onda por lo cual se requiere planchar las prendas procesadas por esta máquina. Se decide comprar un motor nuevo para la máquina y cambiar piezas para su óptimo funcionamiento.

Fuente: elaboración propia

A partir del análisis y la capacitación en calidad (control de no conformidades), enfocados principalmente en las máquinas y los procesos de manipulación por parte de las operarias, se hizo un seguimiento estricto al proceso productivo durante tres meses, el cual arrojó los consolidados con un promedio ponderado del 3,80 % de unidades no conformes; es decir, dentro del estándar aceptado por la empresa en cuanto a calidad (4 %). En la Tabla 19 aparecen los consolidados totales antes y después del mejoramiento, con una reducción del 4,2 % mensual de prendas no conformes.

Tabla 19.
Análisis de consolidados totales antes y después del mejoramiento

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Totales	Junio	Julio	Agosto	Totales
Unidades producidas	57 900	133 280	110 496	112 085	413761	134 591	148 109	150 663	433 363
Unidades no conformes	4.107	9.396	9.636	11 023	34 162	5.802	5.482	5.197	16 481
Porcentaje de unidades no conformes	7,1	7,0	8,7	9,8	8,3 ponde- rado	4,31	3,70	3,45	3,80 ponde- rado

Fuente: elaboración propia

También se lograron beneficios relacionados con las áreas de trabajo involucradas, como la reducción de suciedad en el puesto de trabajo. Mediante el análisis de los procesos, se identificó que los puestos de trabajo permanecían con frecuencia sucios y desordenados pues no se hacía limpieza de forma cotidiana. Gracias a la aplicación de la estrategia integral de capacitación, se logró concientizar a las operarias de mantener limpio y agradable el lugar de trabajo. Igualmente, se facilitó la ubicación de los implementos necesarios para el aseo y la disponibilidad de los materiales de confección.

Finalmente, con los indicadores de productividad diseñados se puede analizar la eficiencia de los procesos de producción y la calidad de las prendas fabricadas, lo que unido a la base de datos y al software generó un flujo ágil de la información para la toma de decisiones de la gerencia.

Conclusiones parciales

- La gestión del conocimiento traducida en métodos de aprendizaje, constituyó un eje esencial para la implementación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme. Este caso se propicia a través de la estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y al mejoramiento productivo, pues en un entorno como el actual de cambios vertiginosos, la capacidad de crear y aplicar conocimiento se constituye en una de las principales ventajas competitivas de la empresa.
- Para lograr los objetivos propuestos en el modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme como el diseñado, se debe tratar de fomentar una cultura de aprendizaje e innovación en la empresa con el fin de crear un ambiente de estímulo a la innovación y el mejoramiento productivo, apoyado y liderado por la gerencia.
- Mediante la aplicación del modelo de gestión del proceso de innovación en la empresa Nemetex SAS, se logró un aumento inicial de la producción en un 40 % y con base en que que los costos y precios de venta no son muy variables

se obtuvieron aumentos en rentabilidad cercanos al 40 %. Adicionalmente, con la incorporación de un tercer módulo de producción se cubrió cerca del 92 % (se estaba cumpliendo solo con cerca del 65 %) de la demanda, aspecto fundamental desde la perspectiva del mejoramiento productivo.

- El crecimiento de la empresa e hizo evidente con la primera intervención (2012–2013) al pasar de trece a treinta y dos empleados y luego a cuarenta y cinco con la implementación del tercer módulo de producción y dado este rápido crecimiento, se presentó la oportunidad de trasladar la empresa a un local de mayores dimensiones, lo cual se hizo en convenio con su principal cliente, la empresa Aritex, con lo cual la empresa pasó de tener treinta y dos empleados a tener setenta y tres, utilizando la capacidad productiva de su cliente en forma de arrendamiento y realizando los pagos con la maquila, aspectos que propiciaron la innovación tecnológica.
- La implementación del tercer módulo de producción requirió una modificación en la distribución de planta, lo cual generó incomodidad dado el espacio disponible. Sin embargo, junto con los socios de Nemetex se aprobó el nuevo diseño. Igualmente, estas incomodidades fueron temporales, pues la empresa ya estaba gestando un traslado a un local más amplio. Uno de los aspectos más importantes en relación con lo que se logra en esta primera intervención, es la disposición bastante positiva de los socios y empleados de Nemetex SAS hacia el desarrollo del programa de capacitación y la implantación del modelo de gestión del proceso de innovación, e igualmente, la posibilidad inminente de crecimiento de la empresa a partir de las expectativas generadas.
- Igualmente, mediante el proceso de capacitación se obtuvieron beneficios cualitativos que incidieron en el el mejoramiento productivo de la empresa, como reducir suciedad en el puesto de trabajo, facilitar la ubicación de implementos necesarios para el aseo y materiales de confección (las cinco eses), definir indicadores de productividad, eliminar movimientos innecesarios, marcar las áreas y clasificar los desperdicios, entre otros.
- La etapa más importante en la implementación de la estrategia integral de capacitación fue el diagnóstico, ya que dados los resultados de la encuesta y lo discutido con los socios, se pudieron evidenciar los puntos críticos que se debían priorizar. Por ello, mediante la aplicación esporádica de las encuestas al personal operativo y administrativo, es posible identificar las oportunidades de mejora en los procesos productivos y de innovación toda vez que se crea un diálogo permanente que permite la renovación y el constante sostenimiento de la cultura de innovación y mejoramiento.
- Para que la capacitación arroje resultados se debe convertir en un proceso de formación constante gracias al seguimiento a la gestión de la creación de los conocimientos y a su aplicación para obtener oportunidades de mejora en la

organización. Gracias a esto, se logró la participación del personal de trabajo, quienes expusieron sus ideas para mejorar el ambiente laboral y propiciar la innovación.

Conclusiones generales

- Como principal conclusión general de la investigación, se puede afirmar que se demostró, mediante la metodología de caso de estudio desarrollado en la empresa Nemetex SAS, la hipótesis planteada, a saber: “Mediante el diseño y aplicación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del clúster textil, confección, diseño y moda del Valle del Cauca, se mejora el nivel de innovación de sus organizaciones, contribuyendo así al incremento de su productividad”. Igualmente, se cumplieron los objetivos propuestos a través de resultados concretos obtenidos en las intervenciones llevadas a cabo.
- De acuerdo con la revisión y análisis de la literatura, se confirma la necesidad de utilizar estrategias de gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional con base en el modelo de aprendizaje para el trabajo decente, de Leonard Mertens, lo que permite asumir nuevos paradigmas de gestión del proceso de innovación, principalmente en las pequeñas y medianas empresas, dadas sus características estructurales referenciadas en el marco teórico. Lo anterior se pudo demostrar con la aplicación de la etapa de la estrategia integral de capacitación del modelo de gestión implantado en la empresa.
- En el proceso de implantación del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme del sector confecciones Nemetex SAS, se evidenciaron bajos niveles de desarrollo de proyectos de innovación y ausencia de una cultura adecuada que propicie el mejoramiento productivo y la innovación tecnológica, aspecto planteado en los antecedentes y que da peso al desarrollo de este trabajo en cuanto a la importancia de la capacitación estratégica del talento humano como paradigma para mejorar la productividad en la pequeña y mediana empresa. Este aspecto se puede corroborar en los procesos de intervención desarrollados, dando así cumplimiento tanto al objetivo general como a los objetivos específicos planteados.
- El modelo desarrollado constituye un instrumento para la transferencia de conocimientos y de tecnologías en función del aprendizaje organizacional. Aquí, el talento humano es un factor fundamental para el desarrollo y crecimiento de la organización, pues gracias a él es posible identificar las oportunidades de mejoramiento productivo y de innovación tecnológica, razón por la cual es imperativo capacitar de forma permanente mediante el suministro de herramientas para mejorar los procesos de producción y el ambiente laboral, entre otros. Como aspecto determinante, se tiene la capacitación del talento humano basada en metodologías, como la matriz de pensamiento de Roger La

Salle, para la generación de planes de innovación y el análisis de problemas como impulsos para el planteamiento de proyectos de innovación tecnológica y mejoramiento productivo.

Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se recomienda para la empresa, el sector y la pyme, lo siguiente:

- Extender el estudio a otras empresas del sector y a la pequeña y mediana empresa en general, con el fin de continuar perfeccionando el modelo de gestión del proceso de innovación en función de otorgarles un alcance mayor e, igualmente, continuar fomentando los procesos de capacitación, transferencia de conocimiento y aprendizaje organizacional en la empresa, para la obtención de mejores resultados en productividad y competitividad. Al respecto, actualmente se desarrolla un proyecto de investigación relacionado con este propósito.
- Involucrar al personal en la generación de ideas que aporten a la solución de problemas y al desarrollo de proyectos de innovación en la organización. Tal como se demostró en los resultados, el aprendizaje organizacional generado a través de la capacitación permite este logro.
- Participar en convenios con universidades, centros de investigación y en general en alianzas público-privadas (APP), para desarrollar actividades de emprendimiento e innovación y acceder a recursos materiales o financieros no disponibles en la empresa. En Colombia existen diversos programas a nivel nacional, regional y local, como INNpulsiva, Valle INN y Valle del conocimiento, por nombrar algunos.
- Proporcionar una formación constante con un adecuado seguimiento, para así generar mejoramiento productivo y competitivo en la pyme. Para ello, en la investigación se desarrollaron estrategias y herramientas que permiten desarrollar este proceso de forma continua y cíclica, aspectos involucrados en la estrategia integral de capacitación como elemento fundamental del modelo de gestión del proceso de innovación en la pyme. Igualmente, se debe recompensar económicamente a los empleados con elogios, beneficios o actividades extralaborales para motivarlos a generar ideas y desarrollar un alto espíritu de pertenencia.
- Hacer mantenimiento preventivo a la maquinaria para disminuir las paradas de producción. Esto debe ser permanente en la empresa, pues garantiza su correcto funcionamiento de estas. De hecho, en las intervenciones ejecutadas en la empresa caso de estudio, se plantearon aspectos relevantes en relación con el mantenimiento preventivo de las máquinas que intervienen en los procesos productivos.

Bibliografía

- Aboal, D. y Garda, P. (2016). Technological and non-technological innovation and productivity in services vis-a-vis manufacturing sectors. In *Economics of Innovation and New Technology*. <http://dx.doi.org/10.1080/10438599.2015.1073478>, forthcoming.
- Afcha, S. y García, J. (2016). The impact of R&D subsidies on R&D employment composition. *Industrial and Corporate Change*, Advance Access, 1-21, doi: 10.1093/icc/dtw008.
- Andrews, D., y Cingano, F. (2014). Public policy and resource allocation: evidence from firms in OECD countries. *Economic Policy*, 29(78), 253–296.
- Aguirre, D., Cardona, M., y Garcés, D. (2013). Percepciones de la alta gerencia y modelo de gestión por competencias en empresas de Bogotá. En *Revista Suma de Negocios* Vol. 4, pp. 89-97. ISSN: 2215-910X. e - ISSN: 2027-5692.
- Ahu Tuğba Karabulut (2015). Effects of Innovation Types on Performance of Manufacturing Firms in Turkey. In *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 195, 1355 – 1364.
- Alegre J., Sengupta K. y Lapiedra R. (2013). Knowledge management and innovation performance in a high-tech SMEs industry. In *International Small Business Journal*, 31, 4: 454 - 470.
- Alles, M. (2005). *Desarrollo del talento humano basado en competencias*. Montevideo, Ediciones Granica. ISBN 9506411239.

- Álvarez, L. y G. Bolaños (2010). Revista Electrónica Nova Scientia, Nº 5 Vol. 3 (1). ISSN 2007 - 0705. pp: 118 – 142 – 130. BDRC Continental (2018). SME Finance Monitor Q4 2017, March 2018.
- Álvarez, R., Bravo, C., y Zahler, A. (2015). Innovation and productivity in services: evidence from Chile. In *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(3), 593–611.
- Arque, P. y Mohnen, P. (2015). Sunk costs, extensive R&D subsidies and permanent inducement effects. In *The Journal of Industrial Economics*, 63(3), 458–494.
- Bloom, N., E. Brynjolfsson, L. Foster, R. Jarmin, M. Patnaik, I. Saporta-Eksten, and J. Van Reenen (2018). *What Drives Differences in Management Practices?* CEP Discussion Paper No 1470, Revised May 2018.
- Brown, R., J. Linares-Zegarra, and J.O.S. Wilson (2018), An empirical Examination of discouraged borrowers in the UK. In *Enterprise Research Centre Research Paper 69*, May 2018.
- Andrews, D., Criscuolo, C. y Gal, P. (2016). The global productivity slowdown, technology divergence and public policy: A firm-level perspective. In *Global Forum on Productivity Background Paper*, July 2016.
- Andriani, C., Biasca, R. y Rodríguez, M. (2003). *Un nuevo sistema de gestión para lograr pyme de clase mundial*. Bogotá, Grupo Editorial Norma
- Arceo, G. (2008). *El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación. Un estudio en las pymes del sector agroalimentario de Cataluña*. Tesis Doctoral. Universidad politécnica de Cataluña, Doctorado en Administración y Dirección de Empresas, Departamento de Organización de Empresas. Cataluña, España.
- Archibald, R. y Archibald, S. (2015). Liderazgo y gerencia de la innovación. Lo que todo ejecutivo y sus equipos deben saber sobre gerencia de proyectos, programas y portafolios. Lemoine Editores, Bogotá. pp. 2. ISBN 978-958-98664-8-1.
- Arzola, M. y Mejías, A. (2007). Modelo Conceptual para medir la innovación en las empresas de servicios. *Revista Venezolana de Gerencia*. Año 12, Nº 37, Enero-Marzo.
- Arzola, M., Salazar, M. y Pérez, E. (2010). Modelo de Gestión de Innovación en las pymes de Ciudad Guayana. *Revista Venezolana de Gerencia*. Año 15, Nº 51, julio – septiembre.
- Arzola, M., Tablante, G. y D’Armas, M. (2012). *Análisis comparativo de los modelos de gestión para la innovación en las organizaciones empresariales*. Jornadas de investigación, Unexpo Vicerrectorado Puerto Ordaz. Centro de Desarrollo Gerencial.

- AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación (2006). Norma 166002. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D. Madrid. 24p.
- Avery, S., Gopalakrishna, V., Mishra, R. y Napier, R. (2016). Examining the impact of design for environment and the mediating effect of quality management innovation on firm performance. In *Int. J. Production Economics*, 173, 142–152.
- Barge, A. y López, A. (2015). La investigación y el desarrollo como determinantes diferenciados y complementarios de la innovación y la productividad. En *Cuadernos económicos de ICE*, ISSN 0210-2633, N^o 89 (Ejemplar dedicado a: Contribuciones a la economía de la innovación: análisis de la I+D+i empresarial), pp. 85-106.
- Batista, M. A. (2013). *Tecnología de gestión para la ciencia y la innovación en las filiales universitarias municipales*. Instituto de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Holguín, Cuba.
- Becerra, F. (2009). *La innovación y las actividades de innovación (I y D) en la empresa dentro de las redes empresariales*. Tesis Doctoral. Departamento de Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad CEU San Pablo. Madrid, España.
- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B. y Fernández, J. (2017), *Inter-temporal patterns of R&D collaboration and innovative performance*. KU Leuven - Faculty of Economics and Business. FEB Research Report MSI_1710 vol. MSI_1710.
- BDRC Continental (2018). SME Finance Monitor Q4 2017, March 2018. [Consulta: Noviembre 3 de 2018. Disponible en: https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&ei=XNnpW5qMEYLc5gKM1a6QCw&q=BDRC+Continental+%282018%29.+SME+Finance+Monitor+Q4+2017%2C+March+2018.+&oq=BDRC+Continental+%282018%29.+SME+Finance+Monitor+Q4+2017%2C+March+2018.+&gs_l=psy-ab.12...165988.175251.0.178078.5.4.0.0.0.404.404.4-1.1.0....0...1c.1j2.64.psy-ab..4.0.0....0.d3fhxsjvchE].
- Bergman, M., Ohansson, P., Lundberg, S., Spagnolo, G. (2016). Privatization and quality: Evidence from elderly care in Sweden. In *Journal of Health Economics* 49: 109 – 119. ISSN. 0167-6296 doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.06.010- [Consulta Julio 12 de 2017. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167629616300492?via%3Dihub>]
- Bloom, N., E. Brynjolfsson, L. Foster, R. Jarmin, M. Patnaik, I. Saporta-Eksten, and J. Van Reenen (2018). *What Drives Differences in Management Practices?* Centre of Economic Performance – CEP, Discussion Paper No 1470, Revised May 2018. Published by Centre for Economic Performance London School of Economics and Political Science, London. ISSN 2042-2695. [Consulta: Octubre

- 20-2018. Disponible: <https://www.google.com/search?q=cep.lse.ac.uk%2Fpubs%2Fdownload%2Fdp1470.pdfTraducir+esta+p%C3%A1ginapor+N+Bloom&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>].
- Bermúdez, P., Franco, M., Concha, J., Hernández, J., Fernández, C., Duarte, L. K., Giraldo, O. y Neira, J. P. (2018). *Internacionalización de pyme colombianas. Experiencias con Alemania en el marco del Global Business Exchange Programme*. Editorial Universidad ICESI, Cali, Colombia. ISBN 978-958-8936-54-5. pp. 29.
 - Bosch, H. (2003). *Gestión de tecnología*. Edición electrónica. Sala de lectura Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación OEI Organización de Estados Iberoamericanos. [Consulta 21 de Marzo de 2014, Disponible en: <http://www.campus.oei.org>]
 - Broström, A. y Karlsson, S. (2017). Mapping research on R&D, innovation and productivity: a study of an academic endeavour. *Journal Economics of Innovation and New Technology* Volume 26, Issue 1-2: ISSN: 1476-8364. doi. [org/10.1080/10438599.2016.1202519](http://dx.doi.org/10.1080/10438599.2016.1202519).
 - Brown, R., J. Linares-Zegarra, and J.O.S. Wilson (2018). An empirical Examination of discouraged borrowers in the UK. *Enterprise Research Centre*. Research Paper 69, May 2018
 - Bourke, J. y Roper, S. (2017). Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects, *Research Policy*, V. 46, 8, 2017, pp. 1505-1518, ISSN 0048-7333. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.005>.
 - Busom, I. y Vélez, J. A. (2017). Innovation, Public Support, and Productivity in Colombia. A Cross-industry Comparison. *World Development* Vol. 99, pp. 75–94, ISSN. 0305-750X. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.07.005>
 - Camejo, A. J. (2007). Gestión de recursos humanos y responsabilidad social en las organizaciones empresariales en el siglo XXI. En *Entelequia. Revista Interdisciplinar*, No. 3: 203-218. [Consulta Abril 10 de 2017. Disponible en: <http://www.eumed.net/entelequia>]
 - Castrillón, L. E. (1998). *La aventura de innovar*. Cámara de Comercio de Medellín.
 - Carayannis E., Grigoroudis E. (2016). Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. In *Foresight and STI Governance*, vol. 10, no 1, pp. 31–42. DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42
 - Complexus Grupo (2004). *Organizaciones para la creación, un enfoque complejo. El caso de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia.

- Complexus Grupo. *Percepciones. Unidades en la diversidad*. Universidad Nacional de Colombia, 2006a, p. 100.
- Complexus Grupo. (2006b). *Tipologías de organizaciones innovativas en el sector manufacturero. Un Enfoque complejo. Estudio de la cadena del plástico*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cuesta, A. (2010). *La gestión del talento humano y del conocimiento*. Bogotá: Ediciones ECOE. Pp.
- Cuesta, A. (2012). Modelo integrado de gestión humana y del conocimiento: una tecnología de aplicación. En *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*. Nº 57, 86 – 98. Universidad del Zulia (LUZ). ISSN 1315-9984 [Consulta Enero 12 de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/290/29021992005.pdf>]
- Cuesta, A. y Valencia, M. (2014a). *Auditoría de gestión del capital humano y del conocimiento. Indicadores de gestión del capital humano y del conocimiento*. La Habana: Editorial Academia.
- Cuesta, A. y Valencia, M. (2014b). *Indicadores de gestión humana y del conocimiento en la empresa*. Colección: Ciencias empresariales, Área: Administración. ISBN 978-958-771-089-2. e-ISBN 978-958-771-090-8. Bogotá, ECOE Ediciones.
- Cuesta, A. (2017). *Gestión del talento humano y del conocimiento*. Bogotá: Ediciones ECOE.
- Cuesta, A., Fleitas, S., Hernández, I., Anchundia, A. y Mateus, L. (2018). Evaluación del desempeño, compromiso y gestión de recursos humanos en la empresa. En *Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXIV/No. 1/enero-abril/2018/p. 24-35*. [Consulta: Septiembre 30 de 2018. Disponible en: <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/861/823>].
- Curbelo, D., Pérez, M. y Varela, N. (2011). Diseño y aplicación de un instrumento para la evaluación del contexto de aprendizaje en organizaciones de avanzada del territorio de Cienfuegos. En *Ingeniería Industrial*, Vol. XXXII, No. 2, pp. 123-131. La Habana, Cuba.
- Delgado, M. (2005). *Evaluación de la innovación tecnológica en Cuba*. Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento. IX Taller de Gestión Tecnológica en la Industria, Gestec, 2005.
- Delgado, M. (2013). *Innovación. Materiales docentes del diplomado en dirección y gestión de empresas*. VI Edición. La Habana, Cuba: Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno.
- Distanont, A. y Khongmalai, O. (2018). The role of innovation in creating a competitive advantage. In *Kasetsart Journal of Social Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.009>

- Duan, Y., Cao, G. y Edwards, J. S. (2018). Understanding the impact of business analytics on innovation. In *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.021>
- Escorsa, P. y Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Editorial Alfaomega.
- Esteve, S. y Rodríguez D. (2013). The dynamics of exports and R&D in SMEs. In *Small Business Economics*, 41 (1), pp. 219-240.
- Evans, S. (2017). Business Model Innovation for Sustainability: Towards a unified perspective for creation of sustainable business models business. In *Strategy and the Environment*, 26, 597–608. DOI: 10.1002/bse.1939
- Fernández, J. (2016). *Gender diversity and knowledge innovation barriers*. Inder science. Online doi.org/10.1504/IJESB.2016.073980.
- Fernández A., Alegre J., Chiva R. y Gutiérrez A. (2013). Design management capability and product innovation in SMEs. In *Management Decision*, 51 (3), pp. 547-565.
- Filgueiras, M. I. (2013). *Creación y desarrollo de capacidad de absorción de tecnología en organizaciones de base productiva de la generación distribuida cubana*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Centro de Estudios de Gestión de Ciencias e Innovación. La Habana, Cuba.
- Fleitas, S. y Rodríguez, I. (2003). Gestión de formación para incrementar la productividad del conocimiento. En *Ingeniería Industrial* Vol. XXI No 4, La Habana, Cuba.
- Fleitas, S. T. (2002). Recursos humanos en las filosofías gerenciales y tendencias de la gestión de los recursos humanos en el mundo. En *Ingeniería Industrial*, Volumen XXIII No. 3, La Habana, Cuba.
- Fong, C. (2008). *El estudio de casos en la preparación de tesis de posgrado en el ámbito de la pyme*. Ponencia presentada en el XXII Congreso Anual de AEDEM, Salamanca, España. Building Bridges in a Global Economy, p 2.
- Fonseca, L., Lafuente, R., y Mora, R. (2016). Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura. En *Tecnología en Marcha*. Vol. 29, Nº 1, pp. 108-117.
- Fraser, S., Bhaumik, S. and Wright, M. (2015), What do we know about entrepreneurial finance and its relationship with growth? In *International Small Business Journal*, 33(1), 70–88. ISSN 0266-2426. <https://doi.org/10.1177/0266242614547827>. [Consulta: Noviembre 1 de 2018. Disponible en: <http://eprints.whiterose.ac.uk/99031/>]

-
- Frishammar, J., Richtnér, A., Brattström, A., Magnusson, M. y Björk, J. (2018). Opportunities and challenges in the new innovation landscape: Implications for innovation auditing and innovation management. In *European Management Journal*. ISSN 0263-2373. doi.org/10.1016/j.emj.2018.05.002. [Consulta: Octubre 28 de 2018. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263237318300653>]
 - Fundación Cotec. (2001). *Gestión de la Innovación y la Tecnología*. www.cotec.es.
 - García, J., Marchante, A. y Campos, J. (2017). Innovation, environment, and productivity in the Spanish service sector: An implementation of a CDM structural model. In *Elsevier*, 1, 9.
 - Gil, A., Varela, G. y González, A. (2008). *Guía práctica para abordar la innovación y su gestión en las empresas del sector de la edificación residencial*. Fundación Tekniker. España
 - González, A. y Muñoz, N. (2016). Procedimiento para el diagnóstico y proyección de la formación por competencias. En *Ingeniería Industrial*/ISSN 1815-5936. Vol. XXXVII/No. 3 pp. 266-277. [Consulta julio 12 de 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151345259004.pdf>]
 - Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: Editorial McGraw-Hill.
 - Gutiérrez, L., Barrales, V. y Kaynak, H. (2018). The role of human resource-related quality management practices in new product development: A dynamic capability perspective. In *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 38 Issue: 1, pp.43-66, <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2016-0387>.
 - Hamel, G. (2001). Leading the revolution: an interview with Gary Hamel. In *Strategy y Leadership*, Vol. 29 Issue: 1, pp.4-10, <https://doi.org/10.1108/10878570110367141>
 - Hernández, I. (2011). *Diseño y aplicación de una tecnología de aprendizaje organizacional para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano. Casos de estudio: empresas del grupo empresarial de la construcción de pinar del río y de la red capital humano*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico, José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
 - Herrera, M. E. B. (2015). Creating competitive advantage by institutionalizing corporate social innovation. In *Journal of Business Research*, 68 (7), 1468–1474. doi:10. 1016/j.jbusres.2015.01.036
 - Higon, D.A. (2012). The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. In *International Small Business Journal*, 30 (6), pp. 684-699.

- Department of Applied Economics and ERI-CES, Universidad de Valencia, Valencia, Spain.
- Hippel, E. V. (2005). *Democratizing innovation*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts. London, England ISBN 0-262-00274-4.
 - Ibarra, A. (2001). *Formación de los recursos humanos y competencia laboral*. En Seminario Internacional Gestión del Recurso Humano por Competencias: Las Competencias Laborales, Una Realidad Colombiana. Bogotá.
 - Inche, J. y Álvarez, J. (2007). Indicadores de gestión del conocimiento. En *Ciencia en su PC*, Número 2 [Consulta: Noviembre 3 de 2018. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181320217003>> ISSN T
 - Infante, M. (2013). *Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico, José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
 - Innovers (2013). *Guía sistemática de Implementación Matrix Thinking*. Alianza Regional para la innovación del Valle del Cauca. Material de trabajo del Diplomado ARI, Empresa Innovers.
 - Jericó, P. (2001). La gestión del talento: enfoque conceptual y empírico. En *Boletín de estudios económicos*, Vol. LVI - N.º 174.
 - Jericó, P. (2011). *La nueva gestión del talento humano*. Pearson. ISBN: 978-849-0353424
 - Kaplan R. y Norton, D. (2004). *Mapas estratégicos*. Ediciones 2000. Barcelona. España.
 - Karayev, R. y Naghiyev, M. (2012). Cognitive approach in development of innovation management models for company. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 58: 812 – 819.
 - Khalil, T. (2000). *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*. USA, McGraw-Hill.
 - Kijek, T. y Kijek, A. (2018). *Is innovation the key to solving the productivity paradox?* *Journal of Innovation y Knowledge* (in press), <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.12.010>.
 - Kuczarski, T. (1997). *Innovación estratégica de liderazgo para mercados de alta competencia*. Madrid: Mc Graw-Hill.
 - La Salle, R. y López, R. (2013). *Matrix Thinking. Desarrollo de las competencias y la utilización de la matriz de innovación* La Salle. 156 p. ISBN 978-958-46-2781-0. Cali, Colombia.

-
- Li, Y. y Sui, M. (2011). Literature analysis of innovation diffusion. In *Technology and Investment*, 2, 155-162.
 - López, F. (2002). *Prospectiva y perspectivas de la globalización: Tendencias, diagnósticos y propuestas*. Universidad de Salamanca, España. ISBN 978-92-9089-174-1.
 - Lozano J. y González, C. (2015). Un análisis del estado del arte de la inteligencia organizacional (IO), con sus modelos y herramientas de diagnóstico. En *Revista Ciencias Estratégicas*, Vol. 23, No. 33, pp. 41-52. ISSN 1794 – 8347 ISSN-e: 2390-0024 (en línea). DOI:<http://dx.doi.org/10.18566/rces.v23n33a03> [Consulta Julio 12 de 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151345259004.pdf>]
 - Macias, C. R. (2015). *Procedimiento para el desarrollo de la gestión del conocimiento en empresas cubanas de alta tecnología*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Santa Clara, Cuba.
 - Meade, N., y Islam, T. (2006). Modelling and forecasting the diffusion of innovation. A 25-year review. In *International Journal of Forecasting*, 22, 519-545.
 - Medina, S. (2010). Aproximación a la medición del capital intelectual aplicando sistemas de lógica difusa. En *Cuadernos de Administración*, Bogotá, Colombia, 23 (40): 35 – 68.
 - Medina, A., Delgado, A., y Lavado, P. (2012). Fundamentos de un sistema de gestión humana por competencias para soportar la estrategia organizacional en una pyme del sector de la industria de las artes gráficas en Cali (Colombia). En *Estudios gerenciales*, Vol. 28, N0. 122, pp. 121-138. ISSN 0123-5923.
 - Mejía, A., Bravo, M. y Jaramillo, M. (2006). Formación del talento humano: factor estratégico para el desarrollo de la productividad y la competitividad sostenibles en las organizaciones. En *Revista Científica Guillermo de Ockham*, Vol. 4 N° 1.
 - Mejía, A., Bravo, M. y Jaramillo, M. (2008). Alineación de los programas de capacitación con los procesos de innovación en Pyme del sector confecciones del Valle del Cauca. En *Revista Guillermo de Ockham*. Editorial Bonaventuriana – Cali. Vol .6, No.2.
 - Mejía, A. y Bravo, M. (2009). *Gestión de la competitividad sostenible en las organizaciones. Una visión desde la perspectiva sistémica*. Editorial Bonaventuriana Cali, Colombia.
 - Mejía, A. y Montoya, A. (2010). *Capacitación integral del talento humano por competencias orientada hacia la innovación tecnológica y el mejoramiento productivo*. Editorial Bonaventuriana, Cali, Colombia, Universidad de San Buenaventura. ISBN 9588436532, p. 21.

- Mejía, A. y Mendieta, C. P. (2012). *Innovación y capital social como factores de competitividad en la pyme. Sector confecciones*. Editorial Bonaventuriana. Cali, Colombia.
- Mejía, A., Bravo, M. y Montoya, A. (2013). El factor del talento humano en las organizaciones. En *Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXIV/No. 1/enero-abril/2013/p. 2-11*
- Mejía, A. y Bravo M. (2014). *Innovación en la pyme del sector confecciones del Valle del Cauca. Un reto de pedagogía social empresarial*. En 9º. Congreso Internacional de Educación Superior. ISBN 978-959-16-2555-6. La Habana, Cuba. Febrero, 2014. 10 pp.
- Mejía, A., Mendieta, C. y Bravo M. (2015). Estrategias de innovación y capital social en la pequeña y mediana empresa. En *Ingeniería Industrial Vol. XXXVI, No. 3, pp. 286-296*.
- Mejía, A., Bravo, M., Mendieta, C. y Rojas J. (2018). *Innovación en la pyme. Experiencias y aportes de investigación*. Editorial Bonaventuriana. Cali, Colombia.
- Mejía, F. J. (1998). *Gestión tecnológica: dimensiones y perspectivas*. Editorial Guadalupe Ltda. Bogotá.
- Mertens, L. (2003). Formación, productividad y competencia laboral en las organizaciones: conceptos, metodologías y experiencias. En *Revista Trazos de la formación*, N° 15. OIT - CINTERFOR, Montevideo.
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral, sistemas, surgimiento y modelos*. Cinterfor – OIT. Montevideo.
- Mertens, L. (1997). *México: Estrategias de mejora de productividad y de recursos humanos en las industrias de alimentos y metalmecánicas*. OIT, Lima.
- Monzón, A. (2014). *La gestión de la tecnología y la innovación en empresas de base tecnológica del sector hidráulico cubano*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Santa Clara, Cuba.
- Morales, A. C. (2009). *Capital humano. Hacia un sistema de gestión en la empresa cubana*. Editora política, La Habana.
- Moreno, F. y Godoy, E. (2012). El Talento Humano: Un capital intangible que otorga valor en las organizaciones. *International Journal of Good Conscience*. 7(1) 57-67. ISSN 1870-557X. [Consulta Julio 19 de 2014. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v7-n1/7\(1\)57-67.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n1/7(1)57-67.pdf)]
- Moreno, M. y Martínez, J. (2003). Departamento de Dirección de Empresas, Universidad de Valencia, España.

-
- Nonaka, I. y Takeuchi H. (1999). *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Ed. Oxford University Press. México, S.A.
 - Nonaka, I. y Takeuchi, H. (2002). La organización creadora de conocimiento. En *Revista Espacios*, Volumen 23, Número 1.
 - OCDE (2006). *Manual de Oslo*. OECD- Eurostat (versión en español).
 - OCDE, (2013). *Perspectivas económicas de América Latina 2013. Políticas de pyme para el cambio estructural*. [Consulta en julio 25 de 2014. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2013-es>]
 - OIT, Organización Internacional del Trabajo (2001). Foro de Productividad
 - Ochoa, M. Valdés, M. y Quevedo, Y. (2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. En *Acimed* 16 (4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.htm].
 - Padilla, R., Moreno, Y., González, X. y Aguirre, J. (2015). Nivel de desempeño y satisfacción laboral en empresas de la ciudad de Loja: Caso de estudio Lojagas. En *Revista Académica*, N° 4, Vol. 2.
 - Palacios, M. (2000). Aprendizaje organizacional. Conceptos, procesos y estrategias. En *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 15. 31-39.
 - Pacauskasa, D., Rajalab, R., Westerlundc, M. y Mäntymäkid, M. (2018). Harnessing user innovation for social media marketing: Case study of a crowdsourced hamburger. In *International Journal of Information Management* 43, 319–327. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.012>
 - Paredes, I. y Inciarte, A. (2013), Enfoque por competencias. Hacia la integralidad y el desempeño profesional con sentido social y crítico. En *Revista Científica Omnia*. Vol. 19 No. 2 (pp. 125 – 138). ISSN: 1315-8856. [Consulta Julio 12 de 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/737/73728678010.pdf>]
 - Peña, C., Díaz, D., y Samaniego, G. (2013). Clima organizacional. Factores de satisfacción laboral en una empresa de la industria metalmecánica. En *Revista Global Conference on Bussines and Financie Proccedings*, 8(2), 843.
 - Pereda, M. y Berrocal, F. (1999). *Gestión de recursos humanos*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
 - Pérez, A. L. (2011). *Crecimiento de firmas de ingreso tardío a mercados de software estandarizado: un enfoque desde la modelación de la difusión competitiva multigeneracional, con efectos de red*. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, Medellín.
 - Prokopenko, J. (1998). Globalización, competitividad y estrategia de productividad. En *Boletín Cinterfor* N° 143, Montevideo.

- Purcarea, I., Benavides, M., Benavides, A. y Apetrei, A. (2013). Innovation and knowledge creation: Perspectives on the SMEs sector. In *Management Decision* 51(5). DOI: 10.1108/MD-08-2012-0590
- Rangus, K. y Slavec, A. (2017). The interplay of decentralization, employee involvement and absorptive capacity on firms' innovation and business performance. In *Technological Forecasting y Social Change* 120 195–203. doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.017
- Real Academia Española (2006). *Diccionario esencial*. [Consulta Abril 12 de 2017. Disponible en: <http://lema.rae.es/desen/?key=talento>]
- Reed, F.M. y Walsh, K. (2000). Technological innovation and the Small Manufacturing Supplier. In *Working Paper 491* to be presented at the British Academy of Management Millennial Conference, BAM 2000, Edinburgh.
- Robayo, C. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. En *Suma de negocios* 7, 125–140 doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007
- Robledo, J. y Rendón, S. M. (2014). *De las ideas al portafolio de proyectos de innovación: desarrollo e implementación de procesos organizacionales en Heller Int. S. A.* IV Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación. Cartagena (Colombia): Cogestec.
- Robledo, J. (2017). *Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Rodríguez, J. M. (2005). *La dinámica de la innovación tecnológica. Visión Híper 666. Sumergiéndose en las interrelaciones, la incertidumbre, el caos y las emergencias*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá,
- Rodríguez, J. M. (2006). La innovación tecnológica: más que un proyecto exitoso. A propósito del premio nacional de la innovación. En *Revista Ingeniería e Investigación*, 26, 2, 84-93.
- Rojas, M. L., Gómez, S. A., Nuñez, J. F., Torres, M. V. (2018). Reflexiones del estado del arte del talento humano. En *Investicga: Revista de Investigación en Gestión administrativa y Ciencias de la Información*. ISSN: 2619-2829.
- Roland, I. (2018). *Unlocking SME productivity Review of recent evidence and implications for the UK's Industrial Strategy*. University of Oxford, Department of Economics, and Centre for Economic Performance, LSE. [Consulta: Noviembre 6 de 2018. Disponible en; <https://www.nber.org/papers/w14594>]
- Rothwell, R. (1991). *Successful Industrial Innovation Critical Factors for the 1990s*. Extended version of a paper presented to the Science Policy Research Unit's. 25th Anniversary Conference: SPRU at 25: Perspectives on the Future of Science and Technology Policy. University of Sussex, 3-4 July.

-
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. In *International Marketing Review*, Vol. 11, N^o 1, pp. 7-31.
 - Ruiz, M. y Mandado, E. (2008). *La Innovación Tecnológica y su Gestión*. Colección Productiva, Editorial Marcombo, España.
 - Saia, A., Andrews, D. y Albrizio, S. (2015). Productivity Spillovers from the Global Frontier and Public Policy: Industry-Level Evidence. OECD Economics Department Working Papers, No. 1238. [Consulta Noviembre 3 de 2018. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Saia%2C+A.%2C+Andrews%2C+D.+%26+Albrizio%2C+S.+%282015%29.+Productivity+Spillovers+from+the+Global+Frontier+and+Public+Policy%3A+Industry-Level+Evidence.+OECD+Economics+Department+Working+Papers%2C+No.+1238.&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>].
 - Salazar, M. y Holbrook, A. (2003). *A debate on innovation surveys*. Paper presented at the Conference in honor to Keith Pavitt ¿What do we know about innovation? SPRU, University of Sussex.
 - Salazar, V. (2014). *Implementación de una estrategia integral de capacitación del talento humano orientada hacia el mejoramiento productivo e innovación en una pyme del sector confecciones. Estudio de caso*. Trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial, Universidad de San Buenaventura Cali.
 - Schlemenson, A. (2002). *La estrategia del talento: alternativas para su desarrollo en organizaciones y empresas en tiempos de crisis*. Editorial Paidós.
 - SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. *Caracterización ocupacional, cadena textil–confecciones*. Mesa sectorial fibras textil, confección. Colombia, Noviembre de 2006.
 - SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. *Normas de competencias laborales vigentes en la mesa sectorial, cadena fibras, textiles y confecciones*. Colombia, Marzo de 2008.
 - Senge, P. (1990). *La quinta disciplina*. Editorial Paidós.
 - Sousa T.T. y Cauchick, M. (2018). Sustainable business models as an innovation strategy in the water sector: An empirical investigation of a sustainable product-service system. In *Journal of Cleaner Production*, 171, S119 - S129. doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.063.
 - Stoyanov, S. (2018). *Chris Argyris's integration the individual and the organization*. Location London Imprint Macat Library. ISBN 978042993970
 - Suárez, J. (1999). Creatividad e ingenio: innovación. En *Revista Ingenierías*. Universidad de San Buenaventura Cali. V. 3.

- Suarez, I.; Garcés, C.; Rivera, P. y Suárez, C. (2017). Is Strategic Proactivity a Driver of an Environmental Strategy? Effects of Innovation and Internationalization Leadership. In *Sustainability*, 9(10), 1870; doi: 10.3390/su9101870
- Taylor, A., Foster, L. y Harriman, R. (2008). *Intra-firm learning from innovative activity: the role of managers, work context and situated organizational attention*. Tuck School of Business, working Paper, num. 2008-55, pp. 1 – 35.
- Teece, D. J., Pisano, G., Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. In *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7. pp. 509-533.
- Terán, A. Y. (2009). *Desarrollo de un modelo de aplicación de la norma UNE 166002 sobre implantación de sistemas de innovación en las pymes venezolanas*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Departamento Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística, Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Toselli, M. (2016). Knowledge sources and integration ties toward innovation. A food sector perspective. In *Eurasian Business Review*, V. 7, No.1.
- Umamaheswari, J. (2014). Exploring internal service quality in a manufacturing organization. A study in Lucus TVS, Chennai. Symbiosis Institute of Management Studies Annual Research Conference. In *Procedia Economics and Finance* No. 11. Science Direct, ISSN 2212-5671 [Consulta: octubre 13 de 2017. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114002354>].
- Vega, L. J. (2011.) *Propuesta de mejoramiento y automatización del proceso de pulido de hilos en la confección de jeans*. Proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración de Procesos. Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ciencias Administrativas. [<https://docplayer.es/53588634-Escuela-politecnica-nacional.html>]
- Vargas, F. (2001). *La formación por competencias. Instrumento para incrementar la empleabilidad*. Cinterfor-OIT, Sala de redacción, Montevideo. Disponible en: <http://webdev.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/000/borrar/index.htm>]
- Vargas, F. (2002). *Competencias en la formación y competencias en la gestión del talento humano: Convergencias y desafíos*. Cinterfor-OIT.
- Vargas, T. y Cuesta, A. (2018). Las competencias para el turismo sostenible. Su determinación empírica. En *Ingeniería Industrial*. Disponible en: <file:///I:/BIBLIOGRAF%C3%8DA%202015-2018/Competencias%20-Vargas-Cuesta790-6189-1-PB.pdf>]
- Velasco, E., Zamanillo, I. y Gurutze, M. (2007). *Evolución de los modelos de innovación. Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación*. *Decisiones organizativas*. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/40651550/Modelos-Innovacion>]

- Velásquez, G. (2004). *¿Por qué y cómo innovar en las pequeñas y medianas empresas centroamericanas?* IX Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica AREA 1: Innovación y competitividad. CEGESTI, Costa Rica. Disponible en: <http://www.google.com.co/#hl=es&source=hp&biw=1148&bih=684&q=Guillermo+Vel%C3%A1squez+L%C3%B3pez&btnG=Buscar+con+Google&aq=f&aqi=&aql=&oq=&fp=e9aab8881f1aac9f>].
- Villarroel, C.; Cabrales, F.; Fernández, A. y Godoy, I. (2017). Indicadores de innovación y emprendimiento aplicados a la triple hélice en la región de Arica y Parinacota, Chile. *Interciencia*, vol. 42, núm. 11, noviembre, 2017, pp. 719-726. Asociación Interciencia, Caracas, Venezuela.
- Waqas, M. y Wei, S. (2015). Evaluating innovation performance and quality practices relationship: A review from different industries. In *Tékhnē. Review of Applied Management Studies* (2015) 13, 25-33.
- Yandar, E. (2011). *La dinámica del proceso de innovación en pyme. El caso de dos empresas del sector agroindustrial*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial. Bogotá, Colombia, 2011.
- Yi-Chan, C. y Chia-Chun, L. (2014). Innovative activities execution factors in high-tech firms. In *International Journal of Latest Research in Science and Technology* V. 3, No. 6. Disponible en: <http://www.mnkjournals.com/ijlrst.htm>].

Webgrafía

- www.competitividad.com
- www.ripit.granma.inf.cu/PerfectEmp/Paginas/GestionInnovación.asp#2
- www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/admontalhum.htm#
- www.revistamm.com/rev39/art11.htmexpansionyempleovd.recoletos.es/edicion/noticia/0,2458,36313,00.html.
- <http://www.capitalhumano.es/portada.asp?idmsg=1>
- http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/agrupadores_xml/aes23.xml&xsl=/agrupadores_xml/a23l.xsl
- http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/evento/form_men/iden_for/index.htm
- <http://www.usal.org/trabajo2.htm>
- <http://www.ambitos.com.ar/art/00-1326-b-0>.
- <http://www.haas.berkeley.edu/faculty/eservicio.html>
- <http://openinnovation.haas.berkeley.edu/>

- <http://www.slideshare.net/Allagi/open-innovation-seminar-2008-brazil-henry-chesbrough>
- <http://web.mit.edu/evhippel/www/>
- <http://web.mit.edu/evhippel/www/democ1.htm>
- [http://www.leonardmertens.com/Publicaciones de Diplomado Gestión de la Capacitación y Desarrollo de las Personas Interfases – SDT Universidad de Santiago de Chile Usach. Currículum.](http://www.leonardmertens.com/Publicaciones%20de%20Diplomado%20Gesti3n%20de%20la%20Capacitaci3n%20y%20Desarrollo%20de%20las%20Personas%20Interfases%20-%20SDT%20Universidad%20de%20Santiago%20de%20Chile%20Usach.%20Curr%C3%ADculum)

Anexos

Anexo 1. Definiciones de innovación de acuerdo con el enfoque dado por los autores

Autor(es)	Definición	Enfoque
Castrillón (1998)	innovación es poner en el mercado un producto o servicio nuevo o mejorado atendiendo a las demandas de la sociedad”.	Novedad y explotación en el mercado.
Johnson (1992); Suárez (1999); Kuczmariski (1997)	“La innovación también se puede definir como la aplicación de nuevos conocimientos o nuevas interpretaciones y combinaciones de conocimientos existentes a los procesos productivos”	
Drucker (2002)	Herramienta específica de los empresarios que permite generar cambios y explotar oportunidades de negocio para crear un valor económico que hasta el momento no ha existido.	
Nelson (2001)	innovación es la transformación de conocimiento en nuevos productos y servicios. No es un evento aislado, sino la respuesta continua a circunstancias cambiantes.	
Departamento de Comercio e Industria, Reino Unido	innovación es la explotación exitosa de las ideas.	
Gil <i>et al.</i> (2008)	La innovación es hacer cosas nuevas, de manera diferente y mejor que los demás.	

Autor(es)	Definición	Enfoque
Velásquez (2004).	La innovación es un proceso empresarial que consiste en identificar oportunidades del mercado que conllevan la introducción de nuevos productos, nuevos servicios, nuevos procesos o a la modificación de los actuales productos y procesos, ejecutadas con capacidades tecnológicas internas o externas, que en su conjunto contribuyen a la competitividad de la empresa.	Proceso de transformación.
Norma Mexicana NMX-GT-001-IMNC (2007).	Proceso dirigido a un mercado bajo un enfoque de negocio que detecta oportunidades y capacidades organizacionales para generar productos, procesos y servicios novedosos aceptados por los consumidores.	
Manual de Oslo-OCDE (2006).	Una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. Esta amplia definición de innovación engloba diversos tipos de innovaciones.	
Johnson, 1992; Suárez, 1999.	La innovación también se puede definir como la aplicación de nuevos conocimientos o nuevas interpretaciones y combinaciones de conocimientos existentes a los procesos productivos.	
Fonseca (2016).	La innovación es un proceso de múltiples interrelaciones y retroacciones que se ha salido de los procesos lineales tradicionales, controlados y de responsabilidad casi exclusiva de la organización, convirtiéndose en un proceso altamente riesgoso, de patrones caóticos, con múltiples interrelaciones, tanto en el interior de la organización como los agentes del entorno.	Proceso sistémico de múltiples agentes.
Rodríguez (2005).	Es el resultado de un esfuerzo de múltiples agentes y voluntades en la construcción de redes de cooperación y alianzas en donde el conocimiento se construye y fluye de múltiples formas entre muchos participantes.	
Grupo Complexus (2006)–Universidad Nacional de Colombia.	La innovación es un proyecto colectivo, en el que se involucran múltiples interrelaciones entre agentes como instituciones gubernamentales y academia, entre otros. La construcción y trabajo en redes de cooperación y de alianzas de todo tipo es una acción fundamental y necesaria hoy.	

Autor(es)	Definición	Enfoque
Chesbrough (2005)–Universidad de Berkeley, California.	La innovación abierta puede entenderse como una estrategia de las organizaciones de buscar, dentro y afuera de su negocio, ideas innovadoras y personal competente. Es una exigencia del nuevo ambiente de negocios que las lleva a usar ideas, canales internos y externos para atender de forma competitiva las necesidades y expectativas, no solo de sus clientes o usuarios, sino de todos sus grupos de interés de forma sostenida.	innovación abierta (IA).
Von Hippel (2005)–Sloan School of Management MIT (Massachusetts Institute Technologic).	Democratización de la innovación, en la que prima el papel de los usuarios a la hora de crear nuevos productos y conceptos. Se trata de un concepto complementario del de innovación abierta, que reconoce en los usuarios finales una de sus fuentes principales de ideas.	

Fuente: elaboración propia

Anexo 2

Clasificación de los tipos de innovación

Clasificación	Tipos	Autor(es) – Referencias
Por su naturaleza	De producto (bien o servicio), de proceso, de mercadotecnia, organizacionales.	Manual de Oslo OCDE (2006), Comisión Europea (2004), COTEC (2001).
	De métodos o técnicas de gestión.	Comisión Europea (2004), González (2001)
	Tecnológicas.	Comisión Europea (2004),
	Social.	Rodríguez, 2006).
	Incremental. Radical	Viana y Gomez (2006), Turriago y Rico (2004), COTEC (2001).
	Espontáneas, diseñadas.	Ballart (2001).
	Pseudoinnovaciones (innovaciones menores).	Sáenz (1999).
Cambios de sistemas tecnológicos y cambios de paradigmas tecnológicos.	Viana y Gomes (2006).	
Por su impacto económico. Según el grado de novedad.	Básicas, de mejora.	Vásquez (2001).
Según el efecto.	Rupturistas.	CIDEM (2002).
Según la escala de realización de la innovación	Global. Local	Hernández (2011)
Según el origen de la innovación	Dirigida por la tecnología.	González (2001)
	Impulsada por el mercado.	
	Importadas.	Ballart (2001)
	Generadas internamente.	
Según la relación entre tecnología y mercado	Regular, revolucionaria, explotadora de nichos, arquitectónica.	Escorsa y Valls (2003), Mandado, Fernández y Doiro (2003).
Otras	innovación de diseño.	West (2002)
	innovación de servicio.	
	innovación abierta.	Chesbrough (2003), Hippel, (2005)
innovación cerrada.		

(Adaptada y modificada por el autor a partir de Terán, 2009)

Anexo 3.

Sistematización de la información sobre aprendizaje organizacional y esquema del modelo de deuteroprendizaje

Autores	Tipo 1	Tipo 2
Argyris y Schön (1977)	Bucle sencillo	Doble bucle
Dodgson (1993)	Táctico	Estratégico
Fiol y Lyles (1985)	Nivel bajo	Nivel alto
Limerick <i>et al</i> (1994)	Incremental	Transformativo
March (1991)	Exploración	Explotación
Mohrman y M. (1993)	Mejora/innovación	Innovac./rediseño
Nevis <i>et al</i> (1995)	Correctivo	Generativo
Senge (1990)	Adaptativo	Generativo
Swieringa y W. (1992)	Ciclo sencillo	Doble/triple
Argyris (1977)	Deuteroprendizaje	
Bateson (1973)	Triple bucle	
Mohrman y M. (1993)	Rediseño	
Revilla (1996)	Saber aprender	
Swieinga y W. (1992)	Metaprendizaje	
	Tipo 3	

Fuente: Moreno y Martínez, 2003.

Anexo 4.

Análisis comparativo de los modelos de gestión de la innovación

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelos de primera generación			
Modelo lineal. Modelo de impulso o empuje de la tecnología o de la ciencia (Technology Push). Rosseger (1980).	Linealidad que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad.	Desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad. Va desde la ciencia a la tecnología y es representado mediante una secuencia ordenada que a partir del conocimiento científico y tras diversas fases, comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable.	Proceso secuencial y ordenado (lineal) que se establece para el proceso de innovación. Aplica sobre todo a la pyme, donde los recursos para investigación básica o aplicada generalmente son nulos.
Modelos de segunda generación			
Modelo de tirón de la demanda o del mercado (Market Pull). Rothwell, 1994).	De acuerdo con este modelo secuencial, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación.	El mercado se concibe como fuente de ideas a las que dirigir la I+D, la cual desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos.	El carácter secuencial y ordenado establecido para el proceso de innovación. No siempre son necesarias determinadas fases del proceso o la secuencia puede ser distinta. Hay ciertas prioridades y secuencias lógicas, pero también variaciones.
Modelos de tercera generación			
Modelo de Marquis (1969); Myers y Marquis (1969); Utterback (1969,1971).	Se subraya la interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades del mercado. Resaltan de alguna forma, la importancia de los procesos retroactivos que se generan entre las distintas fases de la innovación, aunque, en esencia son modelos secuenciales.	Es un modelo más cercano a la realidad de las empresas, que inicia con una idea sobre un nuevo o mejor producto o proceso de manufactura, no necesariamente de investigación y desarrollo.	Consideran cada actividad o departamento como individual, pero en realidad hay numerosas interrelaciones. No contemplan los solapamientos y retroalimentación entre departamentos y su naturaleza es secuencial.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelo de Kline (Modelo de enlaces en cadena o modelo cadena-eslabón).	En lugar de tener un único curso principal de actividad como el modelo lineal, tiene cinco. Este modelo se caracteriza por tres eslabones que caracterizan la innovación y múltiples interacciones entre los tres eslabones.	Se subraya la interacción entre las capacidades tecnológicas por un lado, y las necesidades del mercado por el otro. Estos modelos resaltan la importancia de los procesos retroactivos que se generan entre las distintas fases de la innovación.	Lo lineal del proceso afecta la retroalimentación en cuanto a la rápida difusión de información. La duración del proceso es excesiva. El modelo no hace referencia al trabajo en equipos interdisciplinarios; no se garantiza la integración funcional.
Modelos de cuarta generación			
Nonaka y Takeuchi (2002); Schmidt y Tiedemann, (1991).	Idea de grupo, solapamiento de actividades, desarrollo paralelo, concomitancia del proceso de innovación. Los hitos que guían el proceso en el tiempo vienen definidos más que por un conjunto de etapas de transferencia organizadas previamente, por parámetros orientados al negocio (consecución de objetivos intermedios, asignación de recursos, etc.). El modelo reúne conjuntamente las tres áreas funcionales del proceso de innovación industrial: la función de investigación (básica y aplicada), la función técnica (evaluación técnica, identificación de necesidades de <i>know-how</i> y desarrollo), y la función comercial (investigación de mercado, ventas y distribución).	El modelo está dividido en tres fases: exploración, innovación y difusión, cada una de las cuales tiene perfectamente definidas las decisiones clave que hay que adoptar y los ciclos de retroalimentación. Además, la última de las fases incorpora los efectos del ciclo de vida del producto y la curva de la experiencia en las modificaciones del producto y el ahorro en costos. El modelo en concomitancia, recibe su nombre debido a que las funciones de investigación, comercial y técnica, se acompañan a la una a la otra a lo largo del proceso de innovación con interacciones casi continuas.	Aunque a través de los bucles de <i>feed-back</i> el modelo incorpora interacciones con el entorno, por ejemplo, a través de las investigaciones de mercado y las interacciones con la comunidad científica, ignora otros factores del ambiente organizativo, como pueden ser las nuevas regulaciones gubernamentales. Esta debilidad que presenta el modelo empuja a algunos autores como Hobday (2005) a incluirlo como modelo de tercera generación, es decir, como modelo interactivo o mixto. Sin embargo, debido a la concomitancia que presentan las funciones organizativas parece más correcto estudiarlo como un modelo de cuarta generación.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelos de quinta generación			
Sistema integrado y de redes. Rothwell (1994); Trott (1998).	La innovación, como proceso de aprendizaje dentro y entre las organizaciones, acumulación de <i>know-how</i> . Distribución en red de nuevas tecnologías. Este subraya el aprendizaje que tiene lugar dentro y entre las empresas, y sugiere que la innovación es general y fundamentalmente, un proceso distribuido en red.	Este modelo enfatiza en las alianzas verticales y horizontales; es decir, con la colaboración de los proveedores, competidores y en la utilización de equipos humanos multifuncionales para el logro de los objetivos innovativos.	No está demostrado que la adopción de las TI que propone genere los beneficios sugeridos (elevados costos, curvas de aprendizaje largas y difíciles, ganancias irreales). Utilizado por grandes empresas líderes en mercados. Difíciles de aplicar en las pymes por el grado de complejidad y los recursos necesarios.
Comisión Europea (2004). Norma UNE 166.002 (Aenor, España).	Enfatiza en la importancia estratégica del proceso innovador apoyado en la responsabilidad de la dirección, la estructura organizativa de soporte, las herramientas genéricas de gestión, los recursos, la medición y las acciones de mejora del sistema.	Compatible con los sistemas de gestión de la calidad y del ambiente (ISO). Influencia del entorno. Énfasis en alianzas estratégicas con clientes y proveedores y colaboración con competidores. Empleo de equipos multifuncionales y uso de ingeniería simultánea. innovación basada en el conocimiento.	Genérico. Utilizado por las grandes empresas, líderes en los mercados. Normalmente difíciles de aplicar en las pymes por el grado de complejidad y los recursos necesarios para su implantación.
Norma Icontec NTC 5801. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2008/12/10).	El modelo Kline (1985), o modelo cadena-eslabón en el que se fundamenta la norma técnica colombiana NTC 5801, se encuentra basado en una serie de etapas que van desde un proceso netamente investigativo, pasan por un proceso de conocimiento y gestión de la innovación y llegan a una cadena productiva basada en el mercado potencial del producto y su desarrollo.	Compatible con los sistemas de gestión de la calidad y del ambiente (ISO). Influencia del entorno. Énfasis en alianzas estratégicas con clientes y proveedores y colaboración con competidores. Empleo de equipos multifuncionales y uso de ingeniería simultánea. innovación basada en el conocimiento.	Excesivo peso y relevancia de las tecnologías de la información. Las TIC no pueden sustituir la interacción social y la confianza (capital social). No contemplan el ambiente interno de las organizaciones (cultura organizacional). innovación como proceso aislado o separado, no integrado en otros procesos empresariales y guiado por la gestión estratégica.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelo Cotec. Fundación Cotec (2001).	Propone cinco funciones: vigilar, focalizarse, capacitar, implantar y aprender. Utilizado con más frecuencia por empresas grandes, líderes en el mercado que reconocen la importancia estratégica de la innovación.	Enfatiza en el conocimiento del entorno (mercado) y en la capacidad de aprendizaje de la organización.	Utilizado por las grandes empresas, líderes en los mercados. Normalmente difíciles de aplicar en las pymes por el grado de complejidad y los recursos necesarios para su implantación.
Modelo de gestión de Kaplan y Norton-Balance Score Card.	Concebido con base en cuatro perspectivas del cuadro de mando integral, en cuyas perspectivas internas, uno de los procesos medulares de la empresa es la gestión de la innovación, definida en cuatro procesos: identificación de oportunidades, gestión de la cartera de proyectos, diseñar y desarrollar, y lanzamiento del producto al mercado. En cada una de ellos hay una variable clave de control o decisión para focalizar la acción de la gerencia.	El punto central del modelo es la estrategia innovadora a nivel operativo, parte de una estrategia general de innovación de la empresa como vía para alcanzar la competitividad (alta eficiencia operativa, a partir de inversiones en procesos y en los recursos humanos). De esta manera, la empresa estaría garantizando su supervivencia, uno de los aspectos críticos de las pymes en países en desarrollo, dadas las inmensas fortalezas de los competidores de países desarrollados.	No se contempla en detalle la influencia de los factores del entorno. Los resultados que presenta a todo nivel –incluida la innovación– no son auditados y no plantea una metodología que permita hacer una revisión efectiva por la gerencia.
Modelo de London Business School: (Chiesa, Coughlan y Voss 1996)	Basado en la idea de que el éxito en la innovación está relacionado con la buena práctica, en cuatro procesos fundamentales: 1. generación de nuevos conceptos; 2. desarrollo del producto; 3. innovación de proceso, y 4. adquisición de tecnología. Estas etapas necesitan cumplir con tres condiciones: talentos humanos y financieros; uso de los sistemas y las herramientas adecuadas, y el apoyo de la gerencia de la organización.	Concebido para la ejecución de auditorías sobre innovación. Sistemático, por considerar que la innovación no es un proceso secuencial simple, de desarrollo de tecnología y comercialización posterior a ella, sino un proceso complejo de creatividad e interacción de las fuerzas del empuje tecnológico con el arrastre del mercado, y que puede emerger en cualquier parte de la organización.	Justifica como razones para innovar en una empresa, su capacidad competitiva y su necesidad de supervivencia, pero ignora por completo que existen necesidades en el mercado que pueden contribuir a este proceso de innovación.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelos de sexta generación			
Modelo TRIZ (acrónimo ruso para <i>Tieoriya Riesheniya Izobrietatielskij Zadach</i> : Teoría para resolver problemas de inventiva), de Genrich Altshuller.	Basado en la teoría de resolución de problemas y de invención (TRIZ), desarrollada por el inventor y escritor de ciencia ficción Genrich Altshuller y sus colegas en 1946. Es una guía que se apoya en principios inventivos ya aplicados en patentes de nivel mundial.	TRIZ recoge una serie de principios que se deben aprender y sirven para analizar un problema, modelarlo, aplicar soluciones estándar e identificar ideas inventivas. No obstante, la fase de análisis de problemas y la de síntesis de ideas inventivas se ven reforzadas si se hacen en grupo y bajo esta metodología.	No reemplaza a la creatividad. Es poco difundido en comparación con otros modelos. Se considera complejo para aplicarlo sobre todo en las pymes.
Otros	Modelos: genéricos	Normativos: locales	Específicos
Modelo de funciones básicas para la gestión de la innovación (Arzola, 2012).	Incluye cinco funciones: inventariar, evaluar, vigilar, optimizar y proteger.	Útiles para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación. Sientan las bases de modelos posteriores.	Alcance elemental. No incluye mecanismos para seguimiento y control.
Modelo de la Generalitat de Cataluña.	Cuatro macrofunciones que garantizan la gestión de la innovación: generación de nuevos conceptos, desarrollo de productos, redefinición de procesos productivos, redefinición de procesos de comercialización.	Incluye la innovación organizativa. Instrumento para autoevaluación de las empresas.	Se orienta a la innovación de producto y no incluye de forma explícita las funciones básicas para la gestión de la innovación.
Modelo de gestión de la innovación en el sector servicios (MIS). Arzola y Mejía (2007).	Propone siete funciones: liderazgo, planificación estratégica, procesos, satisfacción de clientes, organización, competencia del recurso humano y responsabilidad social.	Adecuado para el sector servicios.	Genérico. No incluye las funciones básicas para la gestión de la innovación.
Modelo GI pymes (Arzola, Salazar y Pérez, 2010).	Adecua la norma UNE 166.002 a las características de las pymes. Selecciona las actividades de innovación que pueden desarrollarse en las pymes.	Vincula el éxito en la innovación a la capacidad de la empresa, del compromiso de la dirección, de los recursos, los procesos y la medición.	Es muy específico.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelo complejo Híper 666. Grupo Complexus (2004; 2006a; 2006b); Rodríguez, (2005); Yandar (2011).	Desarrolla una visión innovadora de la organización y de la dinámica de la innovación que esta gestiona a partir de la complejidad. Caracteriza los múltiples entramados y retroacciones que se dan tanto dentro de la empresa como en el entorno. Reconoce la imposibilidad de predecir los resultados de las acciones y las emergencias producto de la dinámica de los tejidos construidos.	El grupo Complexus, de la Universidad Nacional de Colombia, ha hecho un esfuerzo integrador del concepto de innovación, en el que se relaciona de forma compleja el proceso de innovación y las acciones de la empresa tanto internas como externas, para llevar a cabo el proyecto. Amplía así el concepto. La innovación es una emergencia inducida, autoecoorganizacional.	No se toman en cuenta los clientes ni los proveedores como agentes de la innovación desde el exterior (ubicados en el nivel auto del modelo). Los consumidores poseen valiosa información externa que puede ser vital para la innovación. No incorpora el concepto de innovación abierta.
Modelo de innovación abierta (Chesbrough, 2003; Von Hippel).	El concepto de innovación abierta parte de la idea de que las empresas ya no son capaces de abordar por sus propios medios todo el proceso de la innovación. Deben contar con recursos externos (propiedad intelectual, ideas, productos, personas e instituciones), las cuales se integran en su propio proceso (cadena) de innovación.	Los resultados de innovación de las empresas pueden tener una utilidad para otras y en otros mercados, lo que constituye una manera de rentabilizar aquella innovación que resulta fallida para los objetivos primarios de la empresa. La innovación deja de dirigirse desde arriba y desde el núcleo de la empresa hacia el exterior, para fluir desde abajo y dirigida desde el exterior hacia ese núcleo.	Falta de acuerdos y marcos que garanticen una explotación rentable de los proyectos llevados a cabo. De momento, la mayoría de las empresas optan por el sistema de innovación establecido, dado que supone un privilegio de explotación rentable y una protección frente a competidores.
Modelo matriz de Pensamiento de Roger La Salle.	El objetivo de la matriz de pensamiento de Roger La Salle (<i>Matrix Thinking</i>) es establecer el nivel de involucramiento de la empresa en función de la innovación y apoyarla en la identificación de problemas, que deben ser solucionados de forma innovadora, considerando un problema como una oportunidad para el crecimiento.	Desmitifica la innovación como un proceso altamente complejo. Plantea un manejo práctico a través de matrices que de manera simple conduce a un proceso de innovación de impacto en la organización.	Se considera demasiado simplificado en cuanto a que no toma en cuenta todas las variables involucradas actualmente en los procesos de innovación y su enfoque de desarrollo es a nivel de empresa; es decir, se asimila a los modelos de innovación cerrados.

Modelo	Característica	Aportes	Limitaciones
Modelos matemáticos y de simulación (Meade e Islam, 2006), (Li y Sui, 2011) (Pérez, 2011).	Emerge de la necesidad de describir y pronosticar cuantitativamente el mercado de las innovaciones.	Entre los modelos matemáticos, los más tradicionales se basan en funciones exponenciales y logísticas.	Modelos teóricos que tratan de explicar mediante funciones matemáticas, la innovación. No es clara su aplicabilidad a la gestión de la innovación organizacional como tal.

Fuente: elaborado y complementado por el autor a partir de Hernández, 2011; Arzola, 2012 y Robledo, 2014.

Anexo 5.

Selección de contenidos de capacitación

Estructuración de contenidos

A continuación, se presentan algunos conceptos y aspectos sobre los cuales se pueden enfocar los contenidos de la capacitación, orientada principalmente al personal que participará en el proceso.⁵

Mejoramiento productivo

- **Objetivo:** sensibilizar a empleados de pyme del sector confecciones, la importancia del mejoramiento productivo, para la obtención de mejores resultados en su trabajo y en la empresa.
- **Tema:** productividad para pyme.
- **Nombre:** Productividad para pyme del sector confecciones.
- **Prioridades y conceptos básicos:** en la Tabla 20 aparecen los subtemas y principales conceptos de productividad que se impartirán al personal en la capacitación.

Tabla 20.
Clasificación ABC de temas de mejoramiento productivo

Clasificación	Temas
A	Concepto de productividad
B	Eficiencia y eficacia
C	Productividad total de los factores
D	Productividad laboral
E	Mejoramiento productivo

Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

Innovación tecnológica

- **Objetivo:** sensibilizar a empleados de las pymes del sector confecciones acerca de la importancia de aplicar las mejores prácticas en innovación tecnológica, para la obtención de mejores resultados en su trabajo y al dentro de la empresa.
- **Tema:** innovación tecnológica para las pymes del sector confecciones.
- **Nombre:** innovación tecnológica para las pymes del sector confecciones.

5. Vélez, N. (2009). *Estrategia integral de capacitación orientada a innovación tecnológica y mejoramiento productivo*. Trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. Derivada de proyecto de investigación. Director: Armando Mejía Giraldo, PhD.

Prioridades y conceptos básicos

Tabla 21.
Clasificación ABC de temas de innovación tecnológica

Clasificación	Temas
A	El recurso humano frente al cambio tecnológico
B	Procesos de gestión tecnológica de la innovación
C	Matriz de planeación tecnológica
D	Tendencias en el sector confecciones

Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

Productividad

Conceptos básicos

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), productividad es el resultado de dividir el total de los factores de salida, como bienes, entre los de entrada, como recursos. Para una planta manufacturera, como el caso de una de confecciones, “[...] productividad es la razón de las unidades producidas y vendidas (bienes) y las instalaciones, maquinaria, materiales y personal (recursos)”.⁶ Si nos enfocamos en la reducción de costos, se puede decir que “[...] productividad es la división de las unidades producidas y vendidas entre los costos totales de operación de la planta productiva”.⁷ La productividad está directamente relacionada con la búsqueda y la aplicación de ideas innovadoras y el desarrollo de mejores soluciones. Tiende a motivar el mejor desempeño y la mejor utilidad y rendimiento con el menor esfuerzo y costo posible.

La productividad tiene dos componentes: eficiencia y eficacia. La eficiencia se puede definir como la cantidad de recursos utilizados y desperdiciados del total de los empleados (tratar de que no haya desperdicios de recursos), y la eficacia como el número de objetivos o requisitos cumplidos de los resultados alcanzados (utilizar los recursos para el logro de los objetivos utilizados). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser efectivo no se están alcanzando los objetivos planeados.

Se enfatiza en la capacitación en el sentido de que la productividad tiene infinitas definiciones y mediciones. Algunas de las más utilizadas corresponden a un área de trabajo. Por ejemplo:

- El empresario: mide la productividad por la velocidad de rotación del capital invertido.

6. García, Alfonso (1995). *Productividad y Reducción de Costos: Para la pequeña y mediana industria*. Editorial Trillas, México 1995, página 16.

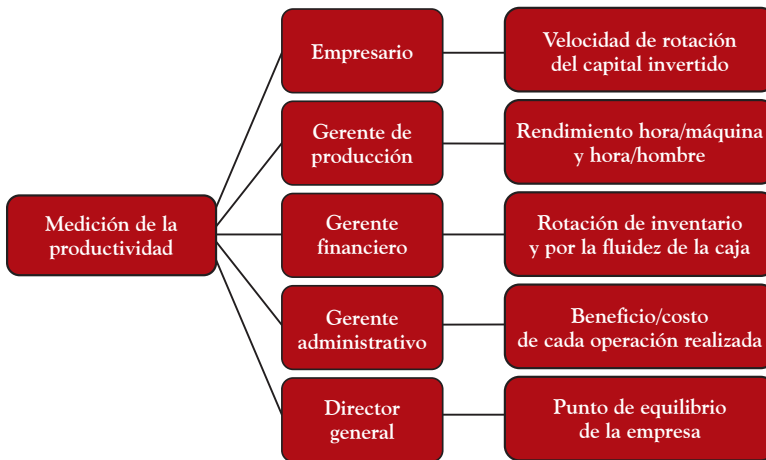
7. García, Alfonso (1995). *Productividad y Reducción de Costos: Para la pequeña y mediana industria*. Editorial Trillas, México 1995, página 16.

- Gerente de producción: rendimiento hora/máquina y hora/hombre.
- Gerente financiero: rotación de los inventarios de materias primas y producto terminado y por la fluidez de la caja.
- Gerente administrativo: costo/beneficio de cada operación realizada en el departamento.
- Director general: analiza el punto de equilibrio de toda la empresa.

Existen ciertas barreras que dificultan la gestión para buscar un mejoramiento productivo en cualquier empresa:

- **Burocracia obsesiva.** La tendencia de las empresas es a una integración horizontal, es decir a una participación activa del personal de cualquier jerarquía a la toma de decisiones rápidas, y no pasar por una serie de normas que las entorpezcan.
- **Deficiente comunicación organizacional.** La falta de comunicación rápida, ágil y directa en la compañía, evita que se tomen las decisiones acertadas en el momento indicado y entorpece la flexibilidad frente a los cambios que se aproximan.
- **Feudalismo corporativo.** Cada integrante de la empresa debe pensar constantemente en el bien de toda la compañía y no en el personal. Por encima de todo, es importante que esta trabaje como un solo ente y tenga en cuenta las opiniones de todos los demás.
- **Excesiva centralización de control.** Los mandos estrictamente jerarquizados no permiten el máximo aprovechamiento del capital humano, ya que entorpecen las sugerencias e ideas aportadas por miembros de mandos medios o mandos bajos dentro del organigrama empresarial, los cuales pueden ser de gran ayuda, sobre todo en empresas donde la alta dirección carece de las habilidades necesarias para la administración de la compañía.
- **Mentalidad cerrada al cambio.** Las actitudes cerradas al cambio se ven todos los países del mundo y en cualquier cargo . Algunas frases ilustrativas pueden ser: “¡Para qué cambiar lo que nos ha dado resultado!”. ¡“Ese problema lo resolvemos cuando llegemos a él!”. “¡Yo llevo 30 años trabajando aquí!”.

Figura 11.
Medición de la productividad



Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

La productividad total de los factores

Figura 12.
Productividad total de los factores



Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

Productividad laboral

Figura 13.
Beneficios, características y barreras de la productividad



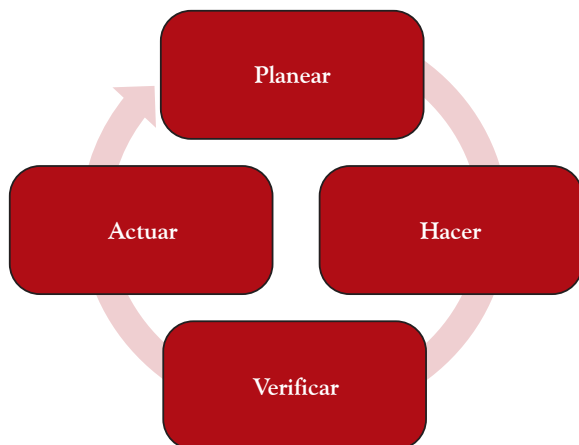
Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

Mejoramiento productivo

Es evidente que para el mejoramiento de la productividad se debe tratar de implantar técnicas, programas o estrategias para el mejoramiento de la productividad que ya han sido validadas universalmente y de las cuales se incluye un pequeño resumen a continuación, con el fin de ilustrar a aquellos lectores que no las conocen o dominan. Los contenidos de capacitación deben también abarcar estas temáticas.

Ciclo de Deming o ciclo PHVA (planear-hacer-verificar-actuar)

Figura 14
Ciclo PHVA



Fuente: adaptado por el autor de Vélez, 2010.

En la Tabla 22 se especifica cada etapa y paso del ciclo de mejoramiento.

Tabla 22.

Etapas del Ciclo PHVA (adaptado por el autor de Vélez, 2010)

Etapa	Paso	Nombre	Técnicas
Planear	1	Delimita y analiza la magnitud del problema.	Pareto, hoja de verificación, histograma, gráficos de control.
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cuáles son las causas más importantes.	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio.	Por cuál necesidad (qué: objetivo; dónde: lugar; cuánto: tiempo, y costo: plan).
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos.	Histograma, Pareto, gráficos de control, hoja de verificación.
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema.	Estandarización, inspección, supervisión, hoja de verificación, gráficos de control.
	8	Conclusión.	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Manufactura esbelta (*Lean Manufacturing*)

La manufactura esbelta es un gran concepto y uno de sus principales objetivos es reducir ciertos tipos de desperdicios presentados en un proceso de manufactura, eliminando así el despilfarro, mejorando la calidad y el tiempo de producción y reduciendo los costos, entre otras cosas. Los desperdicios más relevantes que se pretenden reducir, son:

1. La sobreproducción. 2. Los tiempos de espera. 3. El transporte. 4. El exceso de procesados. 5. Los inventarios. 6. Los movimientos. 7. Los defectos.

Para aplicar el concepto de la manufactura esbelta, es necesario cumplir con los siguientes principios:

- **Calidad perfecta.** Se pretenden cero defectos y localizar y solucionar los problemas desde su núcleo de origen.
- **Minimizar los desperdicios.** Eliminar todas las actividades que no añadan valor al producto y la optimización de los recursos empleados, entre ellos el recurso humano, el espacio, el capital, etc.
- **Mejoramiento continuo.** Incrementar la productividad mediante la reducción de costos, el mejoramiento de la calidad y compartiendo la información dentro de la empresa y de las cadenas de distribución.
- **Procesos halados (*pull*).** Los productos son halados por el consumidor y no empujados hacia él, lo que optimiza la utilización de los recursos y el trabajo en las empresas.
- **Flexibilidad.** Acoplarse cada vez más a las necesidades de los clientes innovando en el mercado y en la producción, sin la necesidad de sacrificar eficiencia por los volúmenes de producción.
- **Comunicación y relaciones.** Construir y mantener relaciones estables y sólidas con los proveedores y distribuidores a lo largo de la cadena de distribución, con el fin de compartir costos, información y riesgos y de esta forma trabajar en equipo más eficiente y eficazmente.

Teoría de restricciones (*Theory of Constrains*)

Esta teoría la propone Eliyahu Goldratt en su libro *La meta*. Busca identificar y atacar los puntos débiles que generan más problemas en un sistema de producción, con el fin de mejorarlo y optimizarlo. Los pasos para aplicar esta teoría, son:

- Identificar las restricciones del sistema.
- Decidir cómo explotarlas.
- Subordinar todo el plan de mejoramiento a la decisión anterior.

- Superar la restricción del sistema (elevar su capacidad).
- Si en los pasos anteriores se ha roto una restricción, regresar al primer paso, pero no permitir la inercia.

Goldratt señala dos tipos de restricciones, las físicas y las políticas. Las físicas son equipos o instalaciones, recursos humanos, etc., que evitan que el sistema cumpla con su meta de negocio. Hay dos formas de explotarlas. La primera es agregando capacidad, ya sea contratando personal, alquilando o comprando equipo, etc., y la segunda, es aprovechando al máximo la capacidad del sistema, es decir, desarrollando una gestión eficiente. Por otra parte, las restricciones políticas son todas aquellas reglas que evitan que la empresa alcance su meta.

Reingeniería de procesos

En este concepto, Hammer y Champy⁸ definen a la reingeniería de procesos como “La reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez”.

La reingeniería de procesos busca llegar a la raíz de las cosas. No se trata solo de mejorar los procesos sino de reinventarlos con el fin de crear ventajas competitivas osadas con base en los avances tecnológicos.

Para rediseñar los procesos más eficientemente estos deben ser sencillos, ya que necesidad de sencillez produce consecuencias enormes en cuanto a la manera de diseñarlos y darles forma a las organizaciones, debido a que los trabajadores tienen pocas destrezas y poco tiempo o capacidad para capacitarse. Esta premisa exige, inevitablemente, que los oficios y las tareas que se les asignen no sean complejos.

Las siguientes son algunas de las principales características de los procesos rediseñados, las cuales son tendencia en los trabajos de producción en cualquier empresa:

Compresión horizontal o polivalencia. Desaparece el trabajo en serie. Es decir, muchos oficios o tareas que antes eran distintos se integran y comprimen en uno solo.

- En casos como distribución, la compañía necesita diversas personas, cada una de las cuales maneja una parte del proceso.
- En otros casos, puede no resultar práctico enseñarle a una sola persona todas las destrezas que necesitaría para ejecutar la totalidad del proceso.

8. Institute of Industrial Engineers. *Más allá de la reingeniería*. Cecsa, México, 1995, p. 4.

- Los procesos integrados han reducido también costos de administración indirectos. Los empleados encargados del proceso asumen la responsabilidad de ver que los requisitos del cliente se satisfagan a tiempo y sin defectos.

Compresión vertical. Los trabajadores toman sus propias decisiones. La toma de decisiones se vuelve parte del trabajo. Beneficios:

- Menos demoras.
- Costos indirectos más bajos.
- Mejor reacción de la clientela.
- Más facultades para los trabajadores.

Deslinearización del proceso. No esperar a terminar el primer trabajo para continuar con el segundo. Acelera los procesos en dos formas:

- Muchas tareas se hacen simultáneamente.
- Reduce el tiempo que transcurre entre los primeros pasos y los últimos de un proceso. Se reduce la ventana de cambios mayores que podrían volver obsoleto el trabajo anterior o hacer el trabajo posterior incompatible con el anterior. Las organizaciones logran con ello menor frecuencia de repetición del trabajo, lo que es otra causa de demoras.

Producción flexible. Los procesos de múltiples versiones son claros y sencillos, pues cada versión solo necesita aplicarse a los casos para los cuales son apropiados. No hay casos especiales ni excepciones.

Sistema de desplazamiento del trabajo mediante fronteras organizacionales. Cada departamento debe enfocarse en lo que mejor sabe hacer, trabajando para él y los demás (ejemplo, lápices de contabilidad y compras). Beneficio: reducción en costos de procesamiento.

Reducción de verificación y controles innecesarios. Los procesos rediseñados hacen uso de controles solamente hasta donde se justifican económicamente. Muestran un enfoque más equilibrado. En lugar de verificar estrictamente el trabajo a medida que se realiza.

Minimizar conciliación. Se logra disminuyendo el número de puntos de contacto externo que tiene un proceso, y con ello se reducen las probabilidades de recibir información incompatible que requiere conciliación.

Gerentes de caso. Este mecanismo resulta útil cuando los pasos del proceso son tan complejos o están tan dispersos que es imposible integrarlos en una sola persona o incluso en un pequeño grupo. Actuando como amortiguador entre el complejo problema y el cliente, el gerente de caso se comporta ante el cliente como si fuera responsable de la ejecución de todo el proceso, cuando no lo es. Para poder contestar las preguntas del cliente y resolverle sus problemas, el gerente necesita

acceso a todos los sistemas de información que utilizan las personas que realmente ejecutan el trabajo, y la capacidad de ponerse en contacto con ellas, hacerles preguntas y pedirles ayuda adicional cuando sea necesario

Por otro lado, la metodología para la reingeniería de procesos depende de las circunstancias de la organización. Se puede emplear personal externo o interno, rediseñar toda la organización a la vez o por partes, implantar los procesos nuevos en paralelo a los antiguos o sustituirlos completamente.

Al mantener los objetivos y estrategias básicas de la organización, la reingeniería de procesos crea cambios directos y radicales que requieren determinadas circunstancias en la organización para adoptarse con éxito:

- Sensibilización al cambio.
- Planeación estratégica.
- Automatización.
- Gestión de calidad total.
- Reestructuración organizacional.
- Mejora continua.
- Valores compartidos.
- Perspectiva individual.
- Comportamiento en el lugar de trabajo.
- Resultados finales.

El justo a tiempo (*Just in Time*)

El justo a tiempo es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés, que busca, entre otras cosas:

- Minimizar tiempos de entrega.
- Minimizar inventarios. Obliga a una muy buena relación con los proveedores y subcontratistas.
- Tolerancia cero a errores. Nada debe fabricarse sin la seguridad de poder hacerlo sin defectos (tolerancia $\pm 3\sigma$ *sigma*). El JAT implanta las cinco eses: el trabajo de calidad y eficacia necesita un entorno limpio, seguro y permanente. Con esto se pretende crear una cultura empresarial que facilite, por un lado, el manejo de los recursos de la empresa, y por el otro, la organización de los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conducta que repercuta en un aumento de la productividad.

- Cero paradas técnicas: cero averías, cero tiempos muertos en recorridos y cero tiempos muertos en cambio de herramientas.

Par satisfacer y cumplir los objetivos de este sistema de organización, es necesario llevar a cabo ciertos métodos, como los siguientes:

- El método SMED (*Single Minute Exchange of Die*) que busca reducir el tiempo de cambio de herramientas aportando ventajas competitivas para la empresa como:
 - Reducir el tiempo de preparación en producción.
 - Reducir el tamaño del inventario en más del 25 %.
 - Reducir el tamaño de los lotes de producción.
 - Producir en el mismo día varios modelos en la misma máquina o línea de producción.
 - Producir lotes pequeños.
 - Reducir inventarios.
 - Permitir tiempos de entrega más cortos.
 - Tener unos tiempos de cambio más fiables.
 - Obtener una carga más equilibrada en la producción diaria.

Mantenimiento productivo total (*Total Productive Maintenance*–TPM)

La eficiencia global de máquinas es clave para competir. La técnica para lograr una mejora radical en esta eficacia se conoce como TPM. Los resultados de su aplicación son casi siempre sorprendentes y es posible conseguir, en términos de calidad, un acercamiento a un nivel de ppm (partes por millón de defectos) en proceso.

Es aplicable a empresas medianas y pequeñas. A diferencia del método tradicional, se orienta a conseguir resultados importantes a corto plazo y posteriormente materializar una organización que garantice permanencia al sistema, con la particularidad de que los resultados obtenidos lo hacen atractivo desde el inicio de la implantación. Hace uso del control estadístico de procesos (*Statistic Process Control*) para garantizar y corregir a tiempo el proceso.

Sistema Kanban (señal). Sistema *Pull*. Permite controlar el flujo de trabajo en una factoría, el movimiento de materiales y su fabricación, únicamente cuando el cliente lo demanda. Reglas:

- No Kanban, no componente.
- Solo se utilizan componentes con buena calidad.

- No sobreproducción.
- Los componentes solo se fabrican cuando una tarjeta Kanban es recibida.
- Solo se fabrica el número de componentes que indica la tarjeta Kanban.

Implica la obligación de innovar para mejorar la productividad. El Kaizen, concepto de mejora continua, implica a todo el personal. Es un avance gradual y lento sin grandes medios. Se espera mucho de los encargados y operarios, pero al mismo tiempo se tienen en cuenta sus opiniones y ellos toman también decisiones. El precio de venta del producto vendrá dado por las condiciones del mercado. El precio de costo será un objetivo en función del beneficio que se quiera obtener. Esto contradice la concepción de Frederick W. Taylor (USA, s. XIX) que piensa que el precio de venta debe ser el costo más el beneficio.

Anexo 6.

Cronograma para el desarrollo de la estrategia de innovación

Fase 1

Entregables: formatos; acta de compromiso. Formato: identificación de problemas. Formato: evaluación del desempeño del consultor. Formato: evaluación de desempeño del círculo de innovación.

Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Reunión con la dirección.	<ul style="list-style-type: none"> – Consultor. – Directivos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Acta de compromiso – Diligenciamiento del formato de inscripción de círculos de innovación. 	40 min.	40 min.	Acta de compromiso. Inscripción de círculos de innovación.	Presencial.
Diagnóstico de cultura de innovación.	Círculo de innovación.	El consultor generará un perfil de la innovación con la información suministrada por el círculo de innovación.		20 min (por persona).	Diagnóstico de la capacidad interna de innovación.	Tiempo de la empresa.
Sensibilización en innovación	Consultor. Círculo de innovación		Dos horas	Dos horas	Revisar el formato FMT 1.2 de cada uno de los integrantes del círculo de innovación. Para la asistencia use el formato GMT 1.0	
Identificación de problemas	Círculo de innovación	El consultor identificará el problema que tenga mayor probabilidad de éxito para el programa.	Una hora.	Una hora más cuatro horas de trabajo independiente.	Formato FMT 1.3 Identificación de problemas.	Presencial.

Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Evaluación fase 1.	Consultor. Círculo de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> – Evaluación del desempeño del consultor. – Evaluación del desempeño del círculo de innovación. 	20 min.	20 min. del círculo de innovación.	Formato de evaluación de desempeño del consultor y del círculo de innovación.	Formatos recibidos por el consultor.
Total horas			4 horas	8 horas		

Fase 2

Entregables: formato matriz de innovación. Formato: matriz de oportunidad. Formato: matriz de innovación de procesos. Formato: matriz de servicios. Formato: evaluación del desempeño del consultor. Formato: evaluación del desempeño del círculo de innovación.

Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Comenzando a entender los negocios. Entender el valor. Riesgos del mercado. <i>Matrix thinking</i>	Consultor. Círculo de innovación.				Consultor. Círculo de innovación.	
Ejercicios de pensamiento.	Consultor. Círculo de innovación.	Ideas generadas con la matriz seleccionada.	Una hora.	Una hora.	Formatos según el problema. Formatos. Matrices de innovación: negocios.	Presencial.
Capacitación en <i>Matrix</i> .	Consultor. Círculo de innovación.	Hoja de asistencia. Evaluación del consultor.	Una hora.	Una hora.		Presencial.
Generación de ideas en <i>Matrix</i>	Círculo de innovación.	Ideas en la matriz.	Dos horas.	Ocho horas de trabajo independiente.	El consultor debe hacer seguimiento al círculo de innovación.	Virtual.
Retroalimentación.	Consultor.	Informe. Consultor <i>innovators</i> .	Dos horas.		El consultor entrega un informe de la reunión.	Virtual.
Total horas			Seis horas	Doce horas		

Fase 3

Entregables: formato caracterización de la idea

Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Capacitación en valoración de las ideas.	Consultor. Círculo de innovación.	Valoración soportada en la matriz.	Una hora.	Una hora.	Uso de la matriz.	Presencial.
Valoración de ideas.	Círculo de innovación.	Valoración.	Una hora de seguimiento.	Ocho horas de trabajo independiente.	Uso de la matriz.	Virtual.
Selección de una idea con alto potencial innovador.	Círculo de innovación.		Una hora.	Una hora	Discusión de las valoraciones.	Presencial.
Caracterización de la idea.	Consultor. Círculo de innovación	Formato.	Una hora.	Dos horas independientes.	Ajustes al formato de la caracterización.	Presencial.
Total horas			Cuatro horas	Doce horas		

Fase 4

Entregables: formato plan de innovación

Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Capacitación en desarrollo del plan de innovación.	Consultor. Círculo de innovación.		Dos horas.	Dos horas.		Presencial.
Estructuración de plan de innovación.	Círculo de innovación.	Borrador plan de innovación.	Dos horas de seguimiento.	Ocho horas de trabajo independiente.	Formato plan de innovación.	Virtual.
Retroalimentación	Consultor. Innovadores. Consultor.	Informe del consultor.	Dos horas.		El consultor entrega un informe de la reunión.	Virtual.
Revisión y ajustes al plan de innovación.	Consultor. Círculo de innovación.	Plan de innovación.	Dos horas.	Dos horas.	Formato plan de innovación.	Presencial.

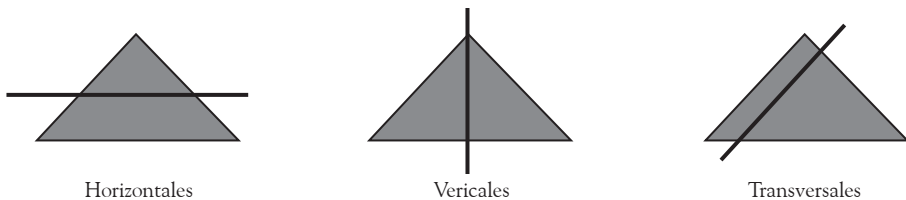
Actividades	Participantes	Documentación generada	Dedicación consultor	Dedicación empresa	Observaciones	Tipo de intervención
Sustentación del plan de innovación.	Consultor. Representante legal de la empresa intervenida	<i>Pitch</i> de plan de innovación	Una hora.	Una hora.	Formato <i>pitch</i> de innovación.	Presencial.
Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.	Entrega final del plan de innovación.
Total horas			10 horas	13 horas		

Total horas del consultor: 24 horas. Total horas de los participantes de la empresa: 45 horas

Anexo 7.

Metodología a para la identificación de problemas

Antes de iniciar un análisis de problemáticas, deben establecerse los círculos de innovación, los cuales deben ser conformados por cinco a siete personas y pueden ser establecidos de la siguiente manera:



- **Horizontales:** grupo integrado por personas del mismo nivel jerárquico. Ideal para atacar problemáticas organizacionales integradas.
- **Verticales:** grupo integrado por personas de una misma área en la que los niveles jerárquicos mayor a menor participan. Ideal para atacar problemáticas de un área de la organización que incluye todos los niveles de participación.
- **Transversales:** grupo integrado por personas de diferentes áreas y distintos niveles jerárquicos. Ideal para atacar problemas macro de la organización, en los cuales la visión de diferentes áreas y de múltiples niveles jerárquicos es fundamental para empoderar al personal, permitiendo con ello que las decisiones y la implementación de soluciones fluyan adecuadamente por la facilidad de comunicación en los diferentes niveles.

La identificación de problemas con la metodología *Matrix Thinking* es un proceso de cinco etapas y seguirlas en detalle garantiza el éxito de la implementación de la solución.

Etapas 1. Identificación de la problemática

Con el círculo de innovación, establezca un listado de problemas de la organización. Trate de plantear el problema de manera que le permita definir un estado actual de él. Se recomienda no plantearse más de diez problemas. Los problemas tendrán perspectivas diferentes según el tipo de círculo establecido.

Problema 1, problema 2, problema 3, problema 4, problema 5, problema 6, problema 7, problema 8, problema 9 y problema 10.

Etapa 2. Valoración del problema

Con los problemas definidos se deben establecer las causas y síntomas que lo generan. Estos deben ser definidos con todo el círculo de innovación en consenso, de manera que puedan priorizar el impacto en la organización.

Cada variable se debe valorar de uno a cinco (uno: poco impacto: cinco: alto impacto).

A cada problema debe aplicársele una tabla como las que aparecen a continuación y si un problema tiene más causas, se puede adicionar las que considere necesarias. Trate de consolidar causas para no considerar más de diez. Se debe sacar el promedio del impacto de cada problema, de manera que los promedios por encima de tres se consideran relevantes y el más cercano a cinco será el principal y más importante para buscar la solución a través de la metodología *MatrixThinking*.

Listado de problemas en la organización (prioritarios-críticos)

Problema 1

Descripción de las causas		Valoración del impacto
Causa 1.		
Causa 2.		
Causa 3.		
Causa 4.		
Causa 5.		
	Promedio:	

Problema 2

Descripción de las causas		Valoración del impacto
Causa 1.		
Causa 2.		
Causa 3.		
Causa 4.		
Causa 5.		
	Promedio:	

Problema 3

Descripción de las causas		Valoración del impacto
Causa 1.		
Causa 2.		
Causa 3.		
Causa 4.		
Causa 5.		
	Promedio:	

Problema 4

Descripción de las causas		Valoración del impacto
Causa 1.		
Causa 2.		
Causa 3.		
Causa 4.		
Causa 5.		
	Promedio:	

Cuadro resumen

Problemas encontrados	Ponderación
P1.	
P2.	
P3.	
P4.	

Etapa 3. Caracterización del problema

Establezca una relación para los tres primeros problemas y asíelos a alguna de las siguientes matrices.

- Producto.
- Oportunidades de negocio.
- Procesos.
- Servicios.

Descripción del problema	Matriz producto	Matriz oportunidad	Matriz procesos	Matriz servicios
P1.				
P2.				
P3.				
P4.				

Etapa 4. Situación deseada

Defina para estos cuatro problemas la situación deseada, para empezar a utilizar la matriz respectiva y encontrar la solución apropiada.

- Problema 1:
- Problema 2:
- Problema 3:
- Problema 4:

Etapa 5. Personas clave involucradas en el problema

En esta etapa se deben identificar las personas clave involucradas en el problema, para definir responsabilidades en la ejecución de la solución. Se evalúa su importancia para facilitar o decidir la implementación de la solución.

Área	Cargo	Nombre	e-mail	Importancia

Resumen del problema

En cien palabras, resuma el problema y por qué debe ser solucionado.

Anexo 8. Modelos de matriz de pensamiento

Matriz de innovación de productos (Roger La Salle)

Catalizadores / Semillas	Mirada al futuro	Yo deseo	Repreguntarse	Nueva función	Nueva tecnología	Slodelehm	Nuevo material	Nuevo diseño	Seguimiento	Reversión	Transferencia	Reducción
Cambio.												
Accesorios (aditamentos).												
P Complementarios.												
Mejoramiento del canal.												
Cambio consecuente												

Matriz de oportunidades de negocio (Roger La Salle)

Catalizadores/semillas	Slodelehm	Mirada al futuro	Yo desearía	Repreguntarse	Tecnología	Seguimiento	Transparencia	Reversión
Actividades generalizadas. Acciones de muchos.								
Actividades predecibles. Acciones posibles.								
Actividades repetitivas Mismas actividades								
Actividades de comparación. Actividades similares.								
Tendencias. Actividades emergentes.								
Cambio consecuente								

Matriz de innovación de procesos de Roger La Salle

Catalizadores Semillas	Mapear y medir	Yo deseo	Frustración	Control	Flujo	Repreguntarse	Nueva tecnología	Seguimiento	Transferencia	Repetición	Reportar y retroalimentar
Costos.											
Tiempo de ciclo.											
Calidad.											

Matriz de innovación de servicios de Roger La Salle

Catalizadores Semillas	Yo deseo	Frustración	Mirada al futuro	Repreguntarse	Nueva tecnología	Seguimiento	Transferencia	Repetición	Repetición	
Cambio.										
Mejoramiento del canal.										
Productos complementarios.										
Tendencias.										
Cambio consecuente										

Anexo 9. Formato de valoración de la idea

Ideas		Valoración (ponderado)
1		
2		
3		
4		

Anexo 10.

Formato para la caracterización de la idea

Una vez encontrada una problemática y hallada una solución mediante una matriz, es importante caracterizarla a fin de convertirla en insumo para el plan de innovación.

Problema a solucionar

i

Matriz usada

i

Descripción de la solución

i

Beneficiarios de la solución

i

Valor de la propuesta

i

Impacto de la propuesta

i

Áreas involucradas

i

Modelo de implementación

i

Anexo 11. Formato para la estructuración de planes de innovación

Resumen ejecutivo

1. Antecedentes y descripción del plan de innovación

i

2. Ficha del resumen ejecutivo del proyecto

Datos generales			
Título de la idea:			
Nombre de la empresa			
Áreas, departamentos involucrados:			
Líder de círculo de innovación:			
Tipo de innovación:	Producto __	Servicio __	Proceso __ otro: _____
Producto, servicio o proceso actual de la empresa afectado:			
Idea con potencial de innovación			
Descripción de la problemática y las necesidades detectadas:			
Descripción de la idea con alto potencial innovador:			
Consideraciones del plan de innovación			
Planes relacionados			
Definición de los aspectos que generan costos:			
Definición de los aspectos que generan beneficio económico, social, ambiental, etc.			
Recursos clave:			
Evaluación de la innovación:			
Listado de documentos adjuntos			

Plan de innovación

1. Situación actual de la empresa

i

2. Nombre del proyecto (Idea con alto potencial de innovación)

i

3. Objetivo del proyecto

i

4. Situación deseada por empresa

i

Por ejemplo: ¿Por qué se desea innovar? ¿Qué es lo que se desea innovar? ¿Cómo se va a innovar? ¿Quién va a innovar? ¿Dónde va a innovar?

5. Definición de la problemática y las necesidades que se resuelven con la innovación

i

6. Definición de la idea con alto potencial innovador

i

7. Tipo de innovación

i

8. Áreas y disciplinas involucradas

i

9. Estado de la innovación

i

10. Beneficios de la innovación

i

11. Valor agregado de la innovación

i

12. Modelo de precio

i

13. Distribución

i

14. Recursos clave

i Recursos humanos - Recursos físicos - Recursos tecnológicos - etc.

15. Definición de aspectos relevantes del costo de la innovación

i

16. Definición de parámetros para la evaluación del impacto

i

17. Partners

i

18. Plan de implementación

i Defina las actividades principales para realizar la innovación planteada

Tarea	Descripción	Responsable

19. Cronograma de trabajo

Actividad \ Fecha	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6

Aprobación y autorización para proseguir

Aprobamos el proyecto según se describe más arriba y autorizamos al equipo a seguir adelante.

Nombre	Cargo	Fecha

Revisado por

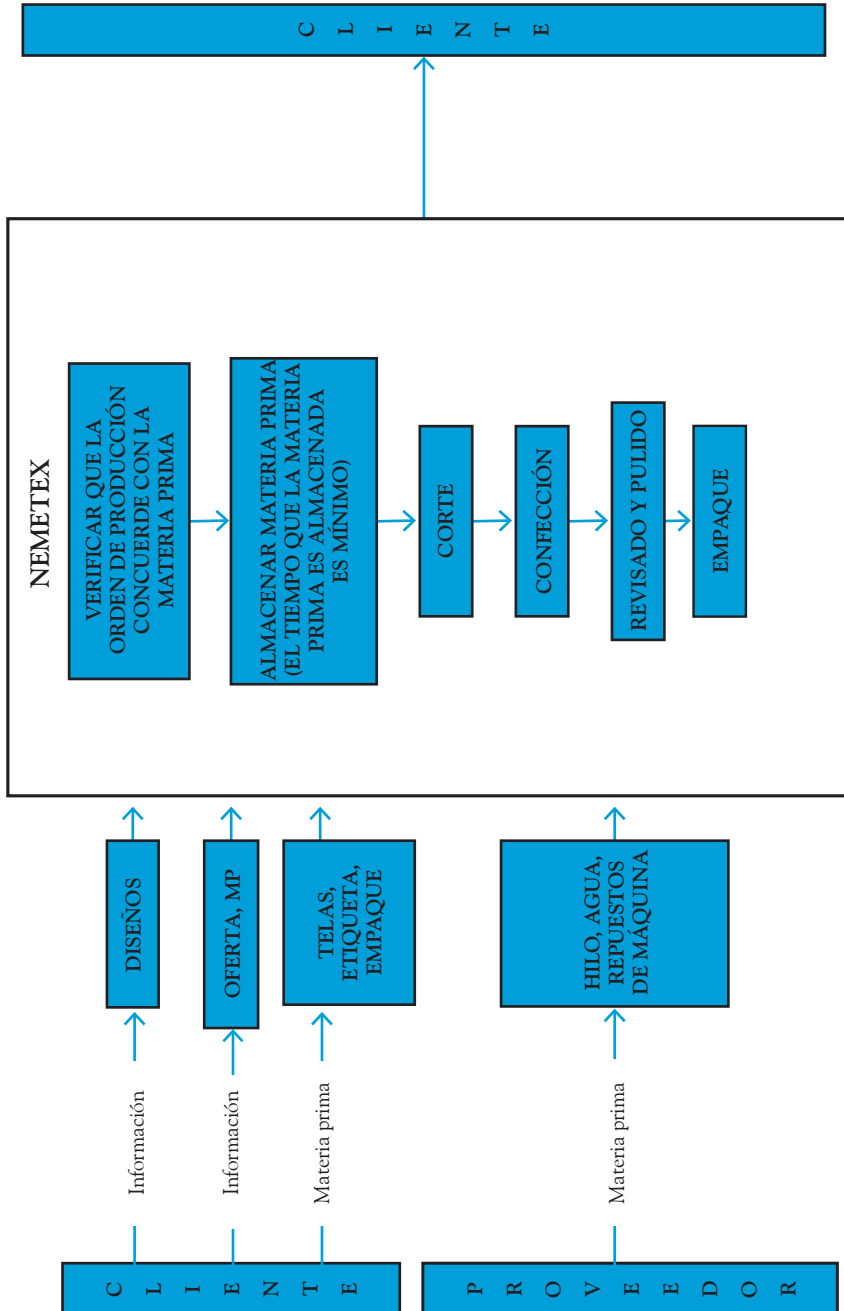
Aprobado por

Fecha

Fecha

Anexo 12

Esquema de procesos de la empresa Nemetex SAS.



Anexo 13.

Cuestionario para la detección de necesidades de capacitación al personal (Nemetex SAS)

El presente cuestionario tiene como finalidad detectar necesidades de capacitación. Por tal motivo, su participación es fundamental para su realización.

1. ¿Qué necesidades de capacitación requiere la empresa para mejorar el desempeño de las áreas de trabajo?

Mejoras en el área de trabajo	No. de personas	Porcentaje
Ambiente laboral	13	33 %
Mejora en el lugar de trabajo	13	33 %
Normas de seguridad	2	5 %
Calidad	5	13 %
No requiere	7	16 %
Total	40	100 %

2. ¿Cree que es necesario tomar cursos de capacitación, para desempeñar mejor su trabajo dentro de la empresa? ¿Por qué?

Respuesta	No. de personas	Porcentaje
Sí	27	68 %
No	13	32 %
Total	40	100 %

3. ¿Considera bueno el ambiente en su área de trabajo?

Respuesta	No. de personas	Porcentaje
Si	16	40 %
No	24	60 %
Total	40	100 %

4. ¿Qué tipo de conocimientos y destrezas necesita para mejorar su desempeño?

Destrezas para mejorar el desempeño	No. de personas	Porcentaje
Manejar nuevos equipos de confección	21	53 %
Métodos de confección	3	8 %
Calidad	5	13 %
Mecánica básica	3	6 %
Ninguno	8	20 %
Total	40	100 %

5. ¿Alguna vez ha tomado un curso de capacitación? ¿Cuáles?

Respuesta	No. de personas	Porcentaje
Sí	16	40 %
No	24	60 %
Total	40	100 %

Anexo 14. Programación de la capacitación integral en la empresa Nemetex SAS

Programación de actividades de septiembre

Septiembre de 2012						
Semana cuatro						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8:00						
8:30						
9:00	Visita a Nemetex	Diagnóstico de capacitación (necesidades)	Diagnóstico de capacitación (necesidades)		Aplicación de encuesta sobre necesidades de capacitación	
9:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30						
12:00	Almuerzo					
14:00						
14:30						
15:00				Programación capacitación		
15:30						
16:00						
16:30						
17:00						

Programación de actividades de octubre

Octubre de 2012						
Semana uno						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8:00						
12:00	Almuerzo					
14:00						
14:30	Conferencia productividad G1	Conferencia productividad laboral G1	Conferencia manufactura esbelta G1	Conferencia ciclo PHVA G1	Conferencia TOC G1	
15:00						
15:30						
16:00	Conferencia productividad G2	Conferencia productividad laboral G2	Conferencia Manufactura esbelta G2	Conferencia ciclo PHVA G2	Conferencia TOC G2	
16:30						
17:00						

Octubre de 2012						
Semana dos						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8:00						
12:00	Almuerzo					
14:00						
14:30	Conferencia reingeniería de procesos G1	Conferencia justo a tiempo G1	Conferencia innovación tecnológica G1	Conferencia control estadístico de procesos G1	Control por atributos G1	
15:00						
15:30						
16:00	Conferencia reingeniería de procesos G2	Conferencia justo a tiempo G2	Conferencia innovación tecnológica G2	Conferencia control estadístico de procesos G2	Control por atributos G2	
16:30						
17:00						

Octubre de 2012						
Semana tres						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8:00						
12:00	Almuerzo					
14:00						
14:30	Conferencia productividad G3	Conferencia productividad laboral G3	Conferencia manufactura esbelta G3	Conferencia ciclo PHVA G3	Conferencia TOC G3	
15:00						
15:30						
16:00	Conferencia productividad G4	Conferencia productividad laboral G4	Conferencia manufactura esbelta G4	Conferencia ciclo PHVA G4	Conferencia TOC G4	
16:30						
17:00						

Octubre de 2012						
Semana cuatro						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
8:00						
12:00	Almuerzo					
14:00						
14:30	Conferencia reingeniería de procesos G3	Conferencia justo a tiempo G3	Conferencia innovación tecnológica G3	Conferencia control estadístico de procesos G3	Control por atributos G3	
15:00						
15:30						
16:00	Conferencia reingeniería de procesos G4	Conferencia justo a tiempo G4	Conferencia innovación tecnológica G4	Conferencia control estadístico de procesos G4	Control por atributos G4	
16:30						
17:00						

Anexo 15.

Evaluación de los cursos de capacitación

- 1. ¿Qué aspectos considera fueron los más interesantes, útiles y positivos del curso?
 - Contenido temático de los cursos.
 - Interés y motivación despertada por el curso en usted.
 - Interés y motivación despertada por el curso en el grupo.
 - Participación personal durante el curso.
- 2. ¿Considera que los temas planteados en la capacitación son pertinentes, de acuerdo con las necesidades de la organización?
Sí__ No__
- 3. ¿Considera que los capacitadores están evaluados para orientar los temas?
Sí__ No__
- 4. ¿Considera que las herramientas utilizadas para la capacitación fueron las adecuadas?
Sí__ No__
- 5. ¿Cómo considera usted los temas abordados en el curso?
Insuficientes__ Suficientes__ Excesivos__
- 6. ¿Cómo considera el manejo del tiempo y el horario?
Reducido__ Suficiente__ Excesivo__
- 7. ¿Cómo considera usted los conocimientos adquiridos en el curso respecto a su trabajo?
Inútiles__ Poco útiles__ Útiles__ Muy útiles__

Resultados del procesamiento de la encuesta

¿Qué aspectos considera fueron los más interesantes, útiles y positivos del curso? (Tabla 23)

Tabla 23.
Aspectos útiles y positivos del curso

Respuestas	Personas	Porcentaje
Contenido temático de los cursos	8	20 %
Interés y motivación despertada por el curso en usted	9	23 %
Interés y motivación por el curso en el grupo	11	27 %
Participación personal durante el curso	12	30 %
Total	40	100 %

¿Considera que los temas planteados en la capacitación son pertinentes de acuerdo a las necesidades de la organización? (Tabla 24).

Tabla 24.
Pertinencia de los temas de capacitación de acuerdo con las necesidades de la organización

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	28	70 %
No	12	30 %
Total	40	100 %

¿Considera que los instructores están capacitados para orientar los temas? (Tabla 25)

Tabla 25.
Capacidad de los evaluados para orientar los temas

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	26	65 %
No	14	35 %
Total	40	100 %

¿Considera que las herramientas utilizadas para la capacitación fueron las adecuadas? (Tabla 26)

Tabla 26.
Eficacia de las herramientas

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	34	85 %
No	6	15 %
Total	40	100 %

¿Cómo considera los temas abordados en el curso? (Tabla 27).

Tabla 27.
Consideración de los temas abordados

Respuesta	Personas	Porcentaje
Insuficientes	9	23 %
Suficientes	18	45 %
Excesivos	13	32 %
Total	40	100 %

¿Cómo considera el manejo del tiempo y el horario? (Tabla 28).

Tabla 28.
Manejo del tiempo y el horario

Respuesta	Personas	Porcentaje
Reducido	5	12 %
Suficiente	32	80 %
Excesivo	3	8 %
Total	40	100%

¿Cómo considera los conocimientos adquiridos en el curso respecto a su trabajo? (Tabla 29)

Tabla 29.
Conocimientos adquiridos en el curso

Respuestas	Personas	Porcentaje
Inútiles	4	10 %
Poco útiles	6	15 %
Útiles	14	35 %
Muy útiles	16	40 %
Total	40	100%

Anexo 16.

Instrumento de diagnóstico de cultura de innovación aplicado

1. Nombre de las personas entrevistadas
Omar Sánchez, Diego Fernando Quintero.
2. Cargo de la persona de contacto o autorizada para diligenciar el presente formulario
Gerente general y director de compras.
3. Clasificación de la empresa
Seleccione la opción que más se adecúe.
 - a. Microempresa.
 - b. Pequeña empresa.
 - c. Mediana empresa.
 - d. Gran empresa.
4. Número total de empleados de la empresa
Seleccione la opción que más se adecúe.
 - a. 1 a 10.
 - b. 11 a 50.
 - c. 51 a 200.
 - d. Más de 201.
5. Aspectos sobre el personal

De acuerdo con el enunciado, señale lo que se ajuste más a la situación actual de su empresa:

	La empresa no lo hace	La empresa lo hace
La empresa participa a sus colaboradores lo que significa la innovación y su importancia para la organización.	X	
Se invita a los colaboradores a presentar ideas y se implementan los medios para recopilar dichas ideas.	X	
La implementación de las ideas se lleva a cabo por equipos de trabajo en los que participan colaboradores.	X	
La capacidad o competencia para innovar se incluye dentro de los procesos de evaluación del personal de la empresa.	X	
Se hacen capacitaciones en la empresa, orientadas a generar capacidades de innovación (creatividad, trabajo en equipo, gestión de proyectos).	X	

6. Personal especializado

Señale según corresponda si la empresa cuenta con personal especializado o con formación avanzada en áreas relacionadas con la gestión de la innovación

	Tecnologías	Cursos y diplomados	Pregrado	Especialización	Maestría
Gerencia, administración, recursos humanos	X	X	X		
Creatividad, diseño, desarrollo de productos					
Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, inteligencia de negocios					
Propiedad intelectual, legislación comercial					
Gestión de proyectos	X	X			
Mercadeo, comercio y relaciones internacionales		X			
Producción, logística y operaciones	X	X			
Economía, finanzas	X	X			
Tecnologías de la información y la comunicación	X	X			
Otras					

7. Procesos de innovación

Seleccione la opción que más se adecuó a la situación actual de la empresa

	La empresa no lo hace	La empresa lo hace parcialmente	La empresa hace esta actividad con frecuencia	La empresa hace esta actividad siempre
La empresa integra en su mapa de procesos actividades orientadas a la innovación.	X			
Se dan incentivos para los colaboradores por generar nuevas ideas o participar en actividades de innovación.	X			
Se tienen metas asociadas a las actividades de innovación.	X			

	La empresa no lo hace	La empresa lo hace parcialmente	La empresa hace esta actividad con frecuencia	La empresa hace esta actividad siempre
La empresa formula programas de innovación; define indicadores y evalúa esos programas.	X			
La empresa captura recursos externos para ejecutar sus actividades de innovación.	X			

8. Cultura de la innovación

Seleccione la opción que mejor describa la situación actual de la empresa.

- a. La solución de problemas se concentra en un grupo de directivos sin participación de otros colaboradores.
- b. Los colaboradores de la empresa son involucrados únicamente en la generación de ideas para resolver problemas específicos.
- c. La solución de los problemas normalmente involucra la participación de personal de diferentes niveles jerárquicos, bajo el liderazgo de un directivo.
- d. Los colaboradores de la empresa tienen relativa autonomía para resolver problemas sin que medie la orientación de un directivo.

9. Estructura para la innovación

Seleccione la opción que describa la situación actual de la empresa.

- a. No existen áreas físicas dentro de planta de la empresa utilizadas en procesos de innovación
- b. Se cuenta con áreas no especializadas que se utilizan de forma eventual para procesos de innovación (sala de juntas, salón de capacitación).
- c. Existe un espacio físico para el personal responsable de gestionar innovación (puesto de trabajo u oficina).
- c. Se cuenta con laboratorios y áreas especializadas en las que se adelantan actividades de innovación de forma compartida con otras actividades (control de calidad, prestación de servicios).
- e. Se cuenta con un área física especializada en investigación y desarrollo, en la que labora personal calificado en esta área.

10. Planeación estratégica

Marque la casilla que mejor refleje la situación actual de la empresa respecto de cada ítem.

	No se cumple	Se cumple de manera parcial	Se cumple completamente
La empresa cuenta con un plan estratégico documentado y socializado, que incluya indicadores para su evaluación.		X	
El plan estratégico de la empresa se construye con base en tendencias de mercado, así como en escenarios futuros del sector y la empresa.		X	
El plan estratégico de la empresa contempla la innovación en alguno de sus aspectos.		X	
El plan estratégico de la empresa define objetivos y metas específicas en cuanto a innovación.		X	
El plan estratégico de la empresa es revisado de forma periódica.		X	

Anexo 17.

Aplicación de la metodología de identificación de problemas en Nemetex SAS.

Etapa 1. Identificación de problemas

No	Problema	Estado
P1	Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja.	Crítico
P2	Falta de aplicación de la cultura de calidad.	Crítico
P3	Cumplimiento de la demanda.	Crítico
P4	Servicio al cliente.	Crítico

Etapa 2. Valoración del problema

Cada variable se debe valorar de uno a cinco (uno: poco impacto; cinco: alto impacto).

Problema 1. Maquinaria y equipos de tecnología media y baja

Causas		Valoración del impacto
1	Recursos financieros.	5
2	Toma de decisiones por parte de los directivos.	5
3	Búsqueda de alternativas financieras.	4
4	Falta de conocimiento.	4
5	Temor por endeudamiento	5
Promedio		4,6

Problema 2. Falta de aplicación de la cultura de calidad

Causas		Valoración del impacto
1	Fallas en el control de calidad del proceso.	5
2	No se ha definido las personas más idóneas para ejecutar esta función.	5
3	Ausencia de formatos para el control de la producción.	4
4	Falta de seguimiento a los resultados de los indicadores del proceso del área de producción.	4
Promedio		4,5

Problema 3. Cumplimiento de la demanda

Causa		Valoración del impacto
1	Fallas en la programación de producción.	5
2	Problemas de calidad de las prendas: reproceso excesivo.	5
3	Falta de control en los procesos.	5
4	Fallas en las máquinas: solo se aplica mantenimiento correctivo.	4
Promedio		4,75

Problema 4. Servicio al cliente

Causa		Valoración del impacto
1	Demora en las entregas.	5
2	Problemas de comunicación y cambios en las órdenes de producción por nuevos pedidos.	4
3	Problemas en los despachos.	4
4	Ajuste de pedidos por cambios en la programación.	4
Promedio		4,25

Relacionar los problemas con las matrices de innovación de acuerdo con su naturaleza.

Problemas		Producto	Oport. de negocio	Procesos	Servicios
P 1	Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja.			X	
P 2	Falta de aplicación de la cultura de calidad.			X	
P 3	Cumplimiento de la demanda.			X	
P 4	Servicio al cliente.				X

Problemas		Valoración
P 1	Renovación de maquinaria y equipos de tecnología media y baja.	4,60
P 2	Falta de aplicación de la cultura de calidad.	4,50
P 3	Cumplimiento de la demanda.	4,75
P 4	Servicio al cliente.	4,25

Anexo 18.

Formato de caracterización de la idea

Una vez encontrada una problemática y una solución mediante una matriz, es importante caracterizarla para convertirla en un insumo para la realización del plan de innovación.

Problema por solucionar

Actualmente, la empresa cuenta con dos módulos de producción con 30 operarias. La tecnología de las máquinas es media y baja. En estos momentos, solo pueden acoger aproximadamente el 62 % de los pedidos. Igualmente, como las máquinas que se van a adquirir para el nuevo módulo son de última tecnología, podrán asumir parte de la producción de los otros dos módulos. Con esta innovación tecnológica, se agrega valor a la empresa con el crecimiento económico y a los clientes con la satisfacción de la demanda, el mejoramiento en los tiempos de entrega y la calidad de las prendas.

Matriz usada.

Matriz de innovación de procesos (Roger La Salle).

Descripción de la solución

Se implanta un nuevo módulo de producción con máquinas de alta tecnología, generando con ello crecimiento para la empresa. Esto implica quince operarias más, mayor capacidad de la planta de producción para atender la demanda actual (se cubre solo el 62 %, aproximadamente), mejoramiento de la calidad del proceso, mejora en los tiempos de entrega (servicio al cliente) y mayores ingresos (rentabilidad).

Beneficiarios de la solución

Se benefician en particular las áreas de producción, calidad, mercadeo y ventas y en general toda la empresa.

Valor de la propuesta

Aproximadamente US\$ 10 000. La inversión en máquinas e instalación (la mayor parte de los costos de instalación y puesta en marcha los cubren los proveedores).

Impacto de la propuesta

Mejoramiento de la calidad del proceso por reducción de fallas en las máquinas, disminución de no conformidades, mejora en los tiempos de entrega (servicio

al cliente) y mayores ingresos (rentabilidad). Igualmente, mayor capacidad de la planta de producción para atender la demanda actual (se cubre solo el 62 % aproximadamente).

Áreas involucradas

Gerencia, producción, calidad, financiera y compras.

Modelo de implementación

Modelo simplificado a partir del plan de innovación (consideran suficiente el plan).

Anexo 19.

Plan/proyecto de innovación

Nemetex SAS

Plan de innovación. Resumen ejecutivo

1. Antecedentes y descripción del plan de innovación

La empresa Nemetex SAS inició actividades en el año 2011, con un módulo de producción y trece empleadas (operarias) a cargo. Actualmente, la empresa cuenta con dos módulos de producción con treinta operarias. La tecnología de las máquinas es media y baja. Sin embargo, han tenido buena acogida en el mercado de la maquila de confección de prendas (tejido de punto), pues en poco más de un año duplicaron su número de empleados. La implantación de un tercer módulo de producción permite a la empresa responder a la demanda, pues en estos momentos solo puede acoger aproximadamente el 62 % de los pedidos. Igualmente, como las máquinas que se van a adquirir para el nuevo módulo son de última tecnología, podrán asumir parte de la producción de los otros dos módulos. Con esta innovación tecnológica se agrega valor a la empresa con el crecimiento económico y a los clientes con la satisfacción de la demanda, el mejoramiento en los tiempos de entrega y la calidad de las prendas.

2. Ficha resumen ejecutivo del proyecto

Datos generales			
Título de la idea:	Implantación de un nuevo módulo de producción.		
Nombre de la empresa:	Nemetex SAS.		
Áreas y departamentos involucrados:	Gerencia general, producción, calidad, financiera, compras.	Equipo de círculo de innovación:	Círculo de innovación Nemetex.
Líder de círculo de innovación:	Omar Sánchez	Datos de contacto:	Cargo: Gerente
Tipo de innovación:	Producto <input type="checkbox"/> Servicio <input type="checkbox"/> Proceso X <input type="checkbox"/> otro: _____		
Producto, servicio o proceso actual de la empresa afectado:	Proceso de producción		

Idea con potencial de innovación	
Descripción de la problemática y de las necesidades detectadas:	Por problemas de operación debidos a la tecnología media y baja de la maquinaria de confección, problemas de calidad y paradas no programadas por fallas de las máquinas, se tiene aproximadamente un 35 % de la demanda de prendas de vestir, principalmente del cliente Aritex S. A. que no se puede atender, lo que genera también retrasos en la entrega de los pedidos.
Descripción de la idea con alto potencial innovador:	La idea con mayor potencial innovador fue la implantación de un tercer módulo de producción, pues su impacto es el más significativo en la empresa. Igualmente, ofrece solución a gran parte de los otros problemas porque permite incrementar la oferta en maquila de prendas de vestir, mejorar la calidad, disminuir las paradas no programadas y descargar la producción de los otros dos módulos, lo que facilita la labor a las operarias.
Consideraciones del plan de innovación	
Planes relacionados:	Mejoramiento continuo, mercadeo y ventas.
Definición de aspectos que generan costos:	Compra de máquinas de confección industrial, contratación de nuevo personal (quince operarias).
Definición de aspectos que generan beneficio económico, social, ambiental, etc.:	Crecimiento de la empresa (de 30 a 45 empleados). Se cubre cerca del 100 % de la demanda de maquila de prendas. Mejora la productividad. Incremento en las ventas (25 %-30 % más). Generación de quince empleos directos. Reducción de fallas de calidad (no conformidades).
Recursos clave:	Recursos humanos: gerente y directivos de la empresa, personal de operarias de Nemetex. Recursos físicos: planta de producción, equipos complementarios existentes (mesa de corte, herramientas, etc.) Recursos tecnológicos: computadores de gerencia, nómina y producción.
Evaluación de la innovación:	Definir parámetros con los cuales se va a medir la innovación: productividad, cantidad de prendas/día, disminución de reprocesos en terminado de prendas, reducción de tiempos muertos, disminución de paradas no programadas e incremento en porcentaje de ingresos económicos. Por confidencialidad, no se suministran cifras en pesos, pero sí en valores relativos.
Listado de documentos adjuntos:	Cotizaciones de máquinas de confección industrial de las empresas Procostura (Brothers, Yamato, Sínger) y Mancoser.

Plan y proyecto de innovación

1. 7 Situación actual de la empresa

Por problemas de operación debido a la tecnología media y baja de la maquinaria de confección, por problemas de calidad y por paradas no programadas debido a la falla de las máquinas, se tiene aproximadamente un 35 % de la demanda de prendas de vestir, principalmente del cliente Aritex S.A. que no se puede atender, lo que genera retrasos en la entrega de los pedidos.

La idea con mayor potencial innovador fue la implantación de un tercer módulo de producción, pues su impacto es el más significativo en la empresa. Igualmente, ofrece solución a gran parte de los otros problemas porque permite incrementar la oferta en maquila de prendas de vestir, mejorar la calidad, disminuir las paradas

no programadas y descargar la producción de los otros dos módulos, lo que facilita la labor a las operarias.

2. Nombre del proyecto (idea con alto potencial de innovación)

Implantación de un nuevo módulo de producción.

3. Objetivo del proyecto

Implantar un tercer módulo de producción con máquinas de confección industrial de alta tecnología, para el mejoramiento de la productividad en Nemetex SAS.

4. Situación deseada por empresa

Los propietarios son conscientes de que es necesario innovar –inicialmente en tecnología– para crecer y mejorar. Se desea innovar en el proceso de producción mediante nueva tecnología mediante la implantación de un tercer módulo de producción en la planta, con máquinas de confección industrial de última tecnología. La innovación estará a cargo del círculo de innovación y liderada por el gerente y sus dos socios. Se va a innovar en la planta de producción.

5. Definición de la problemática y las necesidades que se resuelven con la innovación

Por problemas de operación debido a la tecnología media y baja de la maquinaria de confección, por problemas de calidad y por paradas no programadas debido a la falla de las máquinas, se tiene aproximadamente un 35 % de la demanda de prendas de vestir, principalmente del cliente Aritex S.A. que no se puede atender, lo que genera retrasos en la entrega de los pedidos.

6. Definición de la idea con alto potencial innovador

La idea con mayor potencial innovador fue la implantación de un tercer módulo de producción, pues su impacto es el más significativo en la empresa. Igualmente, ofrece solución a gran parte de los otros problemas porque permite incrementar la oferta en maquila de prendas de vestir, mejorar la calidad, disminuir las paradas no programadas y descargar la producción de los otros dos módulos, lo que facilita la labor a las operarias.

7. Tipo de innovación

Es una innovación de procesos. Igualmente, constituye innovación tecnológica.

8. Áreas y disciplinas involucradas

Describe las áreas y disciplinas involucradas en el desarrollo de la idea: gerencia, producción, dirección financiera, compras, calidad.

9. Estado de la innovación

Plan de innovación para desarrollo del proyecto de innovación, en etapa conceptual y de planeación.

10. Beneficiarios de la innovación

Se benefician en particular, las áreas de producción, calidad, mercadeo y ventas y en general, toda la empresa.

11. Valor agregado de la innovación

La empresa crece al pasar de 30 a 45 empleados. Se cubre cerca del 100 % de la demanda de maquila de prendas. Mejora la productividad. Incremento en las ventas (25 %-30 %). Generación de quince empleos directos. Reducción de fallas de calidad (no conformidades). Disminución de paradas no programadas.

12. Modelo de precio

En caso de que la idea sea de un producto o servicio, describa cual es el modelo de precio que va a emplear (N/A).

13. Distribución

En caso de que la idea sea de un producto o servicio, describa la estrategia de distribución que va a emplear (N/A).

14. Recursos clave

Recursos humanos: gerente y directivos de la empresa, jefe de producción, supervisor de producción, personal de operarias de Nemetex, nuevas operarias contratadas.

Recursos físicos: planta de producción, equipos complementarios existentes (mesa de corte, herramientas, etc.).

Recursos tecnológicos: computadores de gerencia, nómina y producción, software contable.

15. Definición de aspectos relevantes del costo de la innovación

Costo aproximado de las máquinas de confección industrial del nuevo módulo de producción: US\$ 10 000.

Contratación de quince personas: operarias de máquinas de confección industrial. Salario mínimo legal mensual vigente (smlv) más incentivos.

Capacitación/entrenamiento en la operación de las máquinas: por cuenta del proveedor.

16. Definición de parámetros para la evaluación del impacto

Indicadores de producción: productividad, cantidad de prendas/día, disminución de reprocesos en terminado de prendas, reducción de tiempos muertos, disminución de no conformidades, disminución de paradas no programadas, incremento de ingresos económicos (%). Por confidencialidad, no se suministran cifras en pesos pero sí en valores relativos.

17. Asociados

Universidad de San Buenaventura Cali (grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, del Programa de Ingeniería Industrial. Director: Armando Mejía), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

18. Plan de implementación

Defina las actividades principales para realizar la innovación planteada.

Tarea	Descripción	Responsable
Presupuesto	Hacer el presupuesto de inversión para el desarrollo de la innovación.	Gerente, socios y director administrativo y financiero.
Requerimientos del área de producción,	Hacer un lay out para la organización de la planta con la instalación del nuevo módulo de producción. Definir los requerimientos técnicos para la instalación del nuevo módulo.	Gerente y jefe de producción.
Cotización y compra de maquinaria de alta tecnología.	Hacer las cotizaciones de las máquinas de confección industrial de última tecnología. Proceso de vigilancia tecnológica. Proveedores.	Director de compras (socios propietarios).
Instalación y puesta en marcha del módulo.	Máquinas en las líneas de producción supervisadas por los asesores de mantenimiento y círculo de innovación.	Jefe de producción. Círculo de innovación.
Mediciones periódicas que garanticen el logro de las mejoras deseadas inicialmente	Medición de los indicadores organizacionales en función de la implementación tecnológica.	Jefe, supervisores de producción y operarias

19. Cronograma de trabajo

Actividad	Fecha						
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	
Hacer el presupuesto de inversión para el desarrollo de la innovación.	X						
Hacer un lay out para la organización de la planta con la instalación del nuevo módulo de producción.	X	X					
Determinar los requerimientos técnicos para la instalación del nuevo módulo.		X					

Actividad	Fecha	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
	Cotizar y comprar las máquinas.			X			
Instalar y poner en marcha el módulo					X	X	
Medir y controlar el logro de las mejoras deseadas inicialmente						X	X

20. Aprobación y autorización para proseguir

Aprobamos el proyecto según se describe más arriba y autorizamos al equipo a seguir adelante.


Nombre	Cargo	Fecha
Omar Sánchez	Gerente	

Aprobado por

Fecha

Anexo 20.

Cuestionario para el diagnóstico organizacional

	<p style="text-align: center;">Objetivo</p> <p>El fin de este cuestionario es llevar a cabo una investigación cuya finalidad es hacer un diagnóstico organizacional dentro de la empresa. La información recabada se manejará de forma confidencial.</p>
<p>Puesto:</p>	
<p>Departamento:</p>	
<p>Marque con una (X) la respuesta que considere correcta de acuerdo con la pregunta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muy de acuerdo 2. De acuerdo 3. Neutro 4. En desacuerdo 5. Muy en desacuerdo 	
<p>Propósito</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cree usted que es importante conocer la misión de la empresa donde labora? 1. 2. 3. 4. 5. 2. Cree usted que es importante conocer la visión de la empresa? 1. 2. 3. 4. 5. 3. ¿Le han informado sobre la filosofía que sigue la empresa? 1. 2. 3. 4. 5. 4. ¿Cree que las actividades que realiza llevan al cumplimiento de los objetivos de la empresa? 1. 2. 3. 4. 5. 	
<p>Estructura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Las actividades que realiza son congruentes con su puesto? 1. 2. 3. 4. 5. 2. ¿La división de las áreas de trabajo son adecuadas para el buen funcionamiento de la empresa? 1. 2. 3. 4. 5. 3. ¿Su puesto permite que desarrolle al máximo todas sus habilidades? 1. 2. 3. 4. 5. 4. ¿La empresa frecuentemente hace rotación de puestos para eliminar el trabajo monótono? 1. 2. 3. 4. 5. 5. ¿El personal con el que cuenta la empresa es suficiente para llevar a cabo todas sus operaciones? 1. 2. 3. 4. 5. 	

Relaciones

1. ¿La comunicación entre usted y su jefe es frecuente?

1. 2. 3. 4. 5.

2. ¿La confianza entre sus compañeros de trabajo es buena?

1. 2. 3. 4. 5.

3. ¿El trabajo en equipo es indispensable para llevar a cabo sus tareas asignadas?

1. 2. 3. 4. 5.

4. ¿La empresa brinda la oportunidad de aprender y crecer en el trabajo?

1. 2. 3. 4. 5.

5. ¿El ambiente laboral en el trabajo es satisfactorio?

1. 2. 3. 4. 5.

Recompensas

1. ¿Recibo elogios frecuentemente por parte de los directivos?

1. 2. 3. 4. 5.

2. ¿La empresa recompensa a los empleados por un trabajo bien hecho?

1. 2. 3. 4. 5.

3. ¿He recibido reconocimientos por un esfuerzo extra de mi parte?

1. 2. 3. 4. 5.

4. ¿La compañía ofrece incentivos para incrementar su desempeño?

1. 2. 3. 4. 5.

5. ¿Uno de los factores que ayudan a aumentar su rendimiento son las actividades extralaborales que puede brindar la empresa?

1. 2. 3. 4. 5.

Liderazgo

1. ¿Los directivos supervisan las actividades de los empleados?

1. 2. 3. 4. 5.

2. ¿Me interesa influir en los demás aportando nuevos conocimientos?

1. 2. 3. 4. 5.

3. ¿La organización solicita sus ideas para mejorar su trabajo?

1. 2. 3. 4. 5.

4. ¿Se ofrecen programas de capacitación para desarrollar bien sus actividades?

1. 2. 3. 4. 5.

5. ¿La empresa permite la toma de decisiones por parte de los empleados?

1. 2. 3. 4. 5.

Tecnología

1. ¿Los medios tecnológicos proporcionados por la empresa para la ejecución de su trabajo son adecuados?

1. 2. 3. 4. 5.

2. ¿La empresa frecuentemente se actualiza en los avances tecnológicos?

1. 2. 3. 4. 5.

3. ¿En mi área de trabajo es sumamente indispensable el manejo de tecnología?

1. 2. 3. 4. 5.

4. ¿La tecnología le ayuda a incrementar su rendimiento?

1. 2. 3. 4. 5.

Anexo 21.

Programas de las capacitaciones realizadas

Capacitación en planeación estratégica y cultura organizacional

Objetivos:

- Creación de la planeación estratégica de la empresa (misión, visión, objetivos y política de calidad).
- Generar estrategias organizacionales adaptables al entorno dinámico de las pymes.
- Creación de sentido de pertenencia y mejor clima laboral.
- Fortalecer el liderazgo y la importancia del trabajo en equipo.
- Creación de un sistema de comunicación y capacitación interna apropiados para que todos los involucrados estén plenamente al tanto de las necesidades y metas de la organización y viceversa.
- Establecer mejores criterios para la toma de decisiones en la pyme.

Subtemas

Pensamiento estratégico y cómo crear la planeación estratégica (misión, visión, objetivos, políticas de calidad), proceso de planificación estratégica, análisis organizacional con matriz DOFA, cultura organizacional.

Cultura organizacional

- La ergonomía y la costura.
- Capacitación sobre pausas activas.

Seguridad industrial

Es el conjunto de actividades dedicadas al diseño e implementación de sistemas de control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. Son también las acciones y actividades que hacen que el trabajador labore en condiciones seguras, tanto ambientales como personales, con el fin de conservar la salud y preservar los recursos humanos y personales.

Anexo 22.

Resultados de la evaluación de la estrategia de capacitación integral, segunda intervención

Tabla 30.
Aspectos útiles y positivos del curso

Respuestas	Personas	Porcentaje
Contenido temático de los cursos.	35	50 %
Interés y motivación despertada por el curso en usted.	20	29 %
Interés y motivación por el curso en el grupo.	8	11 %
Participación personal durante el curso.	7	10 %
Total	70	100 %

¿Considera que los temas planteados en la capacitación son pertinentes de acuerdo a las necesidades de la organización? (Tabla 31).

Tabla 31.
Pertinencia de los temas de capacitación de acuerdo con las necesidades de la organización

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	58	83 %
No	12	17 %
Total	70	100 %

¿Considera que los instructores están capacitados para orientar los temas? (Tabla 32).

Tabla 32.
Capacitadores evaluados para orientar los temas

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	60	86 %
No	10	14 %
Total	70	100 %

¿Considera que las herramientas utilizadas para la capacitación fueron las adecuadas? (Tabla 33).

Tabla 33.
Capacitadores evaluados para orientar los temas

Respuesta	Personas	Porcentaje
Sí	56	80 %
No	14	20 %
Total	70	100 %

¿Cómo considera usted que fueron los temas abordados en el curso? (Tabla 34).

Tabla 34.

Consideración de los temas abordados en el curso

Respuesta	Personas	Porcentaje
Insuficientes	12	17 %
Suficientes	48	69 %
Excesivos	10	14 %
Total	70	100 %

¿Cómo considera que fue el manejo del tiempo y el horario? (Tabla 35).

Tabla 35.

Consideración del manejo de tiempo y el horario

Respuesta	Personas	Porcentaje
Reducido	28	40 %
Suficiente	37	53 %
Excesivo	5	7 %
Total	70	100 %

¿Cómo considera usted que fueron los conocimientos adquiridos en el curso respecto a su trabajo? (Tabla 36).

Tabla 36.

Conocimientos adquiridos en el curso

Respuestas	Personas	Porcentaje
Inútiles	0	0 %
Poco útiles	2	3 %
Útiles	38	54 %
Muy útiles	30	43 %
Total	70	100 %

Anexo 23.

Formato metodología de identificación de problemas. Segunda intervención

Etapa I. Identificación de problemas

No.	Problema	Estado
P1	Falta de capacidad en el proceso de corte.	Crítico
P2	No se tiene registro de información apropiada en el proceso de producción.	Crítico
P3	Desperdicio significativo de hilos en el subproceso de pulido de prendas.	Crítico
P4	Alto nivel de no conformidades en la fabricación de las prendas.	Crítico

Etapa 2: Valoración del problema

Cada variable se debe valorar de 1 a 5 (1 poco impacto; 5 alto impacto).

Problema 1. Falta de capacidad en el proceso de corte.

Causas		Valoración del impacto
1	Recursos financieros.	5
2	Toma de decisiones por parte del gerente y sus socios.	5
3	Búsqueda de buenas alternativas financieras.	5
4	Fallas en la programación de producción.	5
5	Temor al endeudamiento.	4
Promedio		4,8

Problema 2. No se tiene registro de información apropiada en el proceso de producción

Causas		Valoración del impacto
1	Ausencia de formatos para el control de la producción	5
2	Ausencia de bases de datos o software	5
3	Falta de indicadores del proceso en el área de producción	4
Promedio		4,7

Problema 3. Desperdicio significativo de hilos en el subproceso de pulido de prendas

Causa		Valoración del impacto
1	Problemas de tecnología. Proceso manual.	5
2	Falta de control en el proceso de pulido de la prenda.	5
3	Fallas de operación: descuido, cansancio, etc.	4
Promedio		4,7

Problema 4. Alto nivel de no conformidades en la fabricación de las prendas

Causa		Valoración del impacto
1	Fallas en el control de calidad del proceso.	5
2	Problemas de calidad de las prendas: reproceso excesivo.	5
3	Fallas de operación por descuido, cansancio, etc.	4
Promedio		4,7

Relacionar los problemas con las matrices de innovación de acuerdo con su naturaleza.

Problemas		Producto	Oportunidades de negocio	Procesos	Servicios
P 1	Falta de capacidad en el proceso de corte.			X	
P 2	No se tiene registro de información apropiada en el proceso de producción.			X	
P 3	Desperdicio significativo de hilos en el subproceso de pulido de prendas.			X	
P 4	Alto nivel de no conformidades en la fabricación de las prendas.			X	

Problemas	Valoración	
P 1	Falta de capacidad en el proceso de corte	4,8
P 2	No se tiene registro de información apropiada en el proceso de producción	4,7
P 3	Desperdicio significativo de hilos en el sub-proceso de pulido de prendas	4,7
P 4	Alto nivel de no conformidades en la fabricación de las prendas	4,7

Anexo 24.

Formato caracterización de la idea.

Segunda intervención

Una vez encontrada una problemática y su solución a través de una matriz, es importante caracterizarla para que se convierta en un insumo para la ejecución del plan de innovación.

Problema a solucionar.

Debido al vertiginoso crecimiento de la empresa gracias al convenio con su principal cliente (Aritex S. A.), se debe mejorar la capacidad de producción, dado que se presenta un cuello de botella en el proceso de corte (mesa de corte). Por otra parte, el pulido de prendas es manual y con tijera, lo que ocasiona desperdicio de hilos en el terminado de las prendas. Finalmente, se debe mejorar el control de calidad de las prendas fabricadas y el manejo de información de los procesos de producción, aspecto que no se tiene bien implementado.

Matriz usada

Matriz de innovación de procesos (Roger La Salle).

Descripción de la solución

Para solucionar esta situación, se propone adquirir una mesa de corte de mayor capacidad, de tecnología avanzada como la Lectra Vector 5000, una máquina pulidora para el pulido de hilos y un software para el manejo de información del proceso productivo y de nómina de las operarias. Igualmente, reforzar los aspectos de control de calidad de las prendas.

Beneficiarios de la solución

Se benefician en particular las áreas de producción, calidad, mercadeo y ventas y en general toda la empresa.

Valor de la propuesta

Aproximadamente US\$ 40 000 la inversión en máquinas e instalación (la mayor parte de los costos de instalación y puesta en marcha los cubren los proveedores).

Impacto de la propuesta

Incremento de la capacidad de producción al solucionar el problema de capacidad de la mesa de corte actual. Mejoramiento de la calidad del proceso por reducción

de fallas, cumplimiento de la demanda, disminución de no conformidades, mejora en los tiempos de entrega (servicio al cliente) y mayores ingresos (rentabilidad). Finalmente, mejoramiento en el manejo de información de los procesos y el aspecto de nómina debido a la modalidad de pago (por producción, al destajo).

Áreas involucradas

Gerencia, producción, calidad, financiera y compras.

Modelo de Implementación

Modelo simplificado a partir del plan de innovación (se consideran suficiente) y de acuerdo con los parámetros definidos en él.

Anexo 25.

Plan/proyecto de innovación.

Segunda intervención

Nemetex SAS
Plan de innovación

Resumen ejecutivo

Antecedentes y descripción del plan de innovación

Debido al vertiginoso crecimiento de la empresa gracias al convenio con su principal cliente (Aritex S. A.), se debe mejorar la capacidad de producción mediante la adquisición de máquinas de nueva tecnología (mesa de corte), mejorar el desperdicio de hilos en el terminado de las prendas y optimizar el control de calidad de las prendas fabricadas y el manejo de información de los procesos de producción. Para solucionar esta situación, se propone adquirir una mesa de corte de mayor capacidad (de tecnología avanzada, como la Lectra Vector 5000), una máquina pulidora para el pulido de hilos y software para el manejo de información del proceso productivo y de nómina de las operarias.

Ficha resumen ejecutivo del proyecto

Datos generales			
Título de la idea:	Implantación de un nuevo módulo de producción.		
Nombre de la empresa:	Nemetex SAS.		
Áreas y departamentos involucrados:	Gerencia general, producción, calidad, financiera, compras.	Equipo de círculo de innovación:	Círculo de innovación Nemetex.
Líder de círculo de innovación:	Omar Sánchez	Datos de contacto:	Cargo: Gerente
Tipo de innovación:	Producto __ Servicio __ Proceso X __ otro: _____		
Producto, servicio o proceso actual de la empresa afectado:	Proceso de producción		

Idea con potencial de innovación	
Descripción de la problemática y de las necesidades detectadas:	Debido al vertiginoso crecimiento de la empresa gracias al convenio con su principal cliente (Aritex S. A.), se debe mejorar la capacidad de producción mediante la adquisición de máquinas de nueva tecnología (mesa de corte), mejorar el desperdicio de hilos en el terminado de las prendas, el control de calidad de las prendas fabricadas y el manejo de información de los procesos de producción.
Descripción de la idea con alto potencial innovador:	Adquisición de nueva tecnología para mejoramiento de la capacidad de producción, el desperdicio de hilos, la calidad de las prendas y el manejo de la información de los procesos productivos: mesa de corte de mayor capacidad (de tecnología avanzada, como la Lectra Vector 5000), una máquina pulidora para el pulido de hilos y un software para el manejo de información del proceso productivo y de nómina de las operarias.
Consideraciones del plan de innovación	
Planes relacionados:	Mejoramiento continuo, mercadeo y ventas y mantenimiento.
Definición de aspectos que generan costos:	Compra de máquinas.
Definición de aspectos que generan beneficio económico, social, ambiental, etc.:	Se cubre el 100 % de la demanda de maquila de prendas en los tiempos estipulados. Mejora en la productividad. Incremento en las ventas (25 %-30 %). Reducción de fallas de calidad (no conformidades).
Recursos clave:	Recursos humanos: gerente y directivos de la empresa, personal de operarias de Nemetex. Recursos físicos: planta de producción, equipos complementarios existentes, área de sistemas. Recursos tecnológicos: computadores de gerencia, nómina y producción; internet.
Evaluación de la innovación:	Definir parámetros con los cuales se va a medir la innovación: productividad, cantidad de prendas/día, disminución de reprocesos en terminado de prendas, reducción de tiempos muertos, disminución de paradas no programadas e incremento en porcentaje de ingresos económicos. Por confidencialidad, no se suministran cifras en pesos, pero sí en valores relativos.
Listado de documentos adjuntos:	Cotizaciones de máquinas de confección industrial de las empresas Procostura (Brothers, Yamato, Singer) y Mancoser.

Plan y proyecto de innovación

Situación actual de la empresa

Debido al vertiginoso crecimiento de la empresa gracias al convenio con su principal cliente (Aritex S. A.), se debe mejorar la capacidad de producción mediante la adquisición de máquinas de nueva tecnología (mesa de corte), mejorar el desperdicio de hilos en el terminado de las prendas y optimizar el control de calidad de las prendas fabricadas y el manejo de información de los procesos de producción. Para solucionar esta situación, se propone adquirir una mesa de corte

de mayor capacidad (de tecnología avanzada, como la Lectra Vector 5000), una máquina pulidora para el pulido de hilos y software para el manejo de información del proceso productivo y de nómina de las operarias.

Nombre del proyecto (idea con alto potencial de innovación)

Adquisición de nueva tecnología para mejoramiento de la capacidad de producción, el desperdicio de hilos, la calidad de las prendas y el manejo de la información de los procesos productivos.

Objetivo del proyecto

Adquisición de nueva tecnología para mejoramiento de la capacidad de producción, el desperdicio de hilos, la calidad de las prendas y el manejo de la información de los procesos productivos

Situación deseada por empresa

¿Por qué se desea innovar? Los propietarios son conscientes de que es necesario innovar inicialmente en tecnología para crecer y mejorar. ¿Qué es lo que se desea innovar? Innovar en el proceso de producción mediante nueva tecnología. ¿Cómo se va a innovar? Compra de una nueva mesa de corte de última tecnología, una máquina de terminado de prendas (pulido) y un software a la medida. ¿Quién va a innovar? La innovación estará a cargo del círculo de innovación y liderada por el gerente y sus dos socios. ¿Dónde se va a innovar? En la planta de producción, principalmente.

Definición de la problemática y las necesidades que se resuelven con la innovación

El cuello de botella generado en el proceso de corte por el traslado y crecimiento de la empresa (aproximadamente 70 operarias), limita la capacidad de producción.

Definición de la idea con alto potencial innovador

Adquisición de nueva tecnología para mejoramiento de la capacidad de producción, el desperdicio de hilos, la calidad de las prendas y el manejo de la información de los procesos productivos: mesa de corte de mayor capacidad (de tecnología avanzada como la Lectra Vector 5000), una máquina pulidora para el pulido de hilos y un software para el manejo de información del proceso productivo y de nómina de las operarias.

Tipo de innovación

Es una innovación de procesos. Igualmente, constituye innovación tecnológica e innovación organizacional.

Áreas y disciplinas involucradas

Describe las áreas y disciplinas involucradas en el desarrollo de la idea: gerencia, producción, dirección financiera, compras, calidad y mantenimiento.

Estado de la innovación

Plan de innovación para el desarrollo del proyecto de innovación, en etapa conceptual y de planeación.

Beneficiarios de la innovación

Se benefician, en particular, las áreas de producción, calidad, mercadeo y ventas y en general, toda la empresa.

Valor agregado de la innovación

Crecimiento de la empresa de 45 a 70 empleados, se cubre el 100 % de la demanda de maquila de prendas y queda capacidad sobrante. Mejora la productividad y se genera un incremento en las ventas entre el 25 % y el 30 %. Incremento en la capacidad de producción. Generación de 25 empleos directos. Reducción de fallas de calidad (no conformidades). Disminución de paradas no programadas. Mejora el ambiente de trabajo.

Modelo de precio

En caso de que la idea sea de un producto o servicio, describa el modelo de precio que va a emplear (N/A).

Distribución

En caso de que la idea sea de un producto o servicio, describa la estrategia de distribución que va a emplear (N/A).

Recursos clave

- Recursos humanos: gerente y directivos de la empresa, jefe de producción, supervisor de producción, personal de operarias de Nemetex, nuevas operarias contratadas.
- Recursos físicos: planta de producción, equipos complementarios existentes (mesa de corte, herramientas, etc.).
- Recursos tecnológicos: computadores de gerencia, nómina y producción, software contable.

Definición de aspectos relevantes del costo de la innovación

- Costo aproximado del proyecto: \$56 000 000 (US\$ 28 000).
- Mesa de corte: \$ 36 000 000. Máquina pulidora: \$7 000 000. Software: \$13 000 000.

- Contratación de 25 personas: operarias de máquinas de confección industrial. Salario mínimo legal mensual vigente (smlv) más incentivos (valor no suministrado).
- Capacitación/entrenamiento en la operación de las máquinas por cuenta del proveedor.

Definición de parámetros para la evaluación del impacto

Indicadores de producción: productividad, cantidad de prendas/día, disminución de reprocesos en terminado de prendas, reducción de tiempos muertos, disminución de paradas no programadas e incremento en porcentaje de ingresos económicos. Por confidencialidad, no se suministran cifras en pesos, pero sí en valores relativos.

Asociados

Universidad de San Buenaventura Cali (grupo de investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión, del Programa de Ingeniería Industrial. Director: Armando Mejía), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Plan de implementación

Defina las actividades principales para realizar la innovación planteada.

Tarea	Descripción	Responsable
Presupuesto.	Hacer el presupuesto de inversión para el desarrollo de la innovación.	Gerente, socios y director administrativo y financiero.
Requerimientos del área de producción.	Organización de la planta con la instalación de los nuevos equipos. Espacio suficiente.	Gerente y jefe de producción.
Cotización y compra de maquinaria de alta tecnología	Hacer las cotizaciones de las máquinas de última tecnología. Cotizar software a la medida. Proceso de vigilancia tecnológica. Proveedores	Director de compras (socios propietarios).
Instalación y puesta en marcha del módulo.	Máquinas en las líneas de producción supervisadas por los asesores de mantenimiento y círculo de innovación.	Jefe de producción; círculo de innovación
Mediciones periódicas que garanticen el logro de mejoras deseadas inicialmente.	Medición de los indicadores organizacionales en función de la implementación tecnológica.	Jefe y supervisores de producción; operarias

Cronograma de trabajo

Actividad	Fecha	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5
	Hacer el presupuesto de inversión para el desarrollo de la innovación.	X				
Hacer un lay out para la organización de la planta con la instalación del nuevo módulo de producción.	X					

Actividad	Fecha				
	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.5
Determinar los requerimientos técnicos para la instalación de la mesa de corte y la máquina pulidora		X			
Cotizar y comprar las máquinas			X		
Instalar y poner en marcha las máquinas y el software.				X	
Medir y controlar el logro de las mejoras deseadas inicialmente.					X

Aprobación y autorización para proseguir

Aprobamos el proyecto según se describe más arriba y autorizamos al equipo a seguir adelante.

Nombre	Cargo	Fecha
Omar Sánchez	Gerente	

Aprobado por

Fecha

Anexo 26. Imágenes de la nueva máquina de corte Lectra Vector 5000



Fuente: empresa Nemetex SAS


Anexo 27. Imágenes de máquinas empresa TEK-MATIC CORP



Control de producción x hora por operario																
Operario		Cod:									Hora salida					
Fecha	Op No.	Referencia	Operación	Fecha de corte												
				7 a 8	8 a 9	9 a 10	10 a 11	11 a 12	12 a 1	1:30 a 2	2 a 3	3 a 4	4 a 5	Total	Valor Undl.	



Reporte diario verificación de puntadas



Fecha: _____
 Hora inicio: _____
 Hora final: _____

1A: Prendas que cumplen con los requisitos exigidos por el cliente (ficha técnica)
 PN: Producto no conforme
 CR: Cantidad revisada en el proceso

Operaria	Referencia	Color	Unir cuello / prepara		Cerrar lados		Cerrar mangas		Unir hombros		Pegar mangas		Fijar cuello		Doblificar mangas		Encimar		Doblificar botos		Pegar cuello		Acertar cuello /anda		Sesgar		Rematar hombro		Revisado y puido			
			1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR	1A	PN	CR
Irene Tubercuina																																
Nicolasa Cortez																																
Luz Mari Riascos																																
Sandra Vallejo																																
Jennifer Guzmán																																
Leidy Jhona Zamudio																																
Milena Guerrero																																
Angela Lucumi																																
Ana María Correa																																
Mileydi																																
Elizabeth Benavidez																																
Lorena Flor																																
Amparo Rodríguez																																
María Caicedo																																
Totales																																

Auditoria Jefe de planta



Se propone como objetivo general diseñar un modelo de gestión del proceso de innovación para la PYME del sector confecciones aplicando una estrategia integral de capacitación orientada a la innovación tecnológica y mejoramiento productivo; para ello se plantea la siguiente hipótesis que: “Si se diseña y aplica un modelo de gestión del proceso de innovación en la PYME del clúster textil, confección, diseño y moda del Valle del Cauca se mejora el nivel de innovación de sus organizaciones contribuyendo al incremento de su productividad”. Como base para el diseño del modelo propuesto se tiene en cuenta tres elementos fundamentales: la formación del talento humano para el desarrollo de competencias en innovación, la gestión de la innovación para organizar y dirigir los recursos necesarios durante el desarrollo de los proyectos de innovación y el aprendizaje organizacional que involucra el proceso de transferencia y absorción de conocimiento y de tecnología. En la obra se presenta el diseño y aplicación del modelo mediante casos con sus respectivas intervenciones en la empresa Nemetex S.A.S., lo que permitió demostrar que es posible obtener incrementos significativos en productividad, superiores al 25%, a partir de la generación de proyectos de innovación acompañados de procesos de aprendizaje organizacional.



UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

EB
EDITORIAL
BONAVENTURIANA
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA



editorialbonaventuriana



@EditBonaventuri



EditorialBonaventuriana



editorial-bonaventuriana



editorialbonaventuriana

www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co