



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

## **ELEMENTOS DE LA INNOVACIÓN ESBELTA**

### **RESUMEN**

La innovación es fundamental para las empresas; sin embargo, las demoras en su desarrollo pueden hacerla inviable. La innovación esbelta busca: reducir la cantidad de recursos necesarios para innovar, aumentar la eficiencia del proceso de desarrollo de nuevos productos y focalizar las actividades en la creación de valor para el cliente. Este trabajo define nueve elementos de la innovación esbelta que surgen de la aplicación conjunta de los conceptos originados en la literatura de desarrollo de nuevos productos y los principios fundamentales del pensamiento esbelta. La aplicación adecuada de estos elementos, puede simplificar la planeación y ejecución de los proyectos de innovación y aumentar la velocidad de desarrollo de nuevos productos.

***Palabras Clave: Innovación esbelta, Desarrollo esbelto de producto.***

### **INTRODUCCIÓN**

El concepto de esbeltez (lean) surge de los desarrollos realizados por Taiichi Ohono y Shiegeo Shingo, quienes, inspirados en las líneas de fabricación de vehículos en estados unidos y el manejo de inventario que se realizaba en los supermercados generaron una filosofía de cero desperdicios a finales de 1940 y principios de los 1950 (Womack, Jones, & Roos, 1990). Para el Inicio la década de los 60 los principios fundamentales de la manufactura esbelta se materializaron en Toyota, creando un sistema de producción eficiente que superaba a sus contrapartes estadounidenses (Haque & James-Moore, 2004).

De la misma forma, en un intento por hacer la innovación cada vez más eficiente, se han desarrollado diferentes modelos que permiten determinar las actividades fundamentales que se deben ejecutar de principio a fin para lograr el éxito en un proyecto. Dentro de los modelos existentes se destaca el Stage-Gate, realizado por Cooper en 1990, modelo que se ha implementado en una gran cantidad de empresas de diferentes orígenes y actividades económicas. Sin embargo, diferentes estudios mencionan una relación inversa entre la estandarización y la capacidad de innovación de las organizaciones (Christensen, Kaufman, & Shih, 2008; Johnstone, Pairaudeau, & Pettersson, 2011; Roger & Martha, 2010). Por un lado, la estandarización tiene como propósito aumentar la productividad eliminando los



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

posibles desperdicios en el proceso, mientras que la innovación se asocia a procesos de aleatorios de alta incertidumbre (Christensen et al., 2008; Shah & Ward, 2003).

Por lo tanto, el propósito principal de este trabajo es conciliar los conceptos de estandarización e innovación, creando un marco conceptual para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos en el mercado. Para ello se definen 9 elementos fundamentales de la gestión de la innovación que han permitido que empresas como Apple, Google, Tesla Motors, Microsoft, Samsung, Toyota etc., logren posicionarse como los gigantes de la innovación, ayudándoles a mejorar la calidad de los productos; aumentando la precisión con la que se trata las necesidades de los clientes, evitando el reprocesamiento, reduciendo el consumo de recursos clave, incrementando la satisfacción laboral así como la velocidad de desarrollo de nuevos productos (Ringel, Taylor, & Zablitz, 2015; Sehested & Sonnenberg, 2011).

## **METODOLOGÍA**

Con el propósito de recopilar los documentos que realizan aportes significativos de la aplicación de los principios de la manufactura esbelta al desarrollo de nuevos productos y la innovación, se eligen las siguientes ecuaciones de búsqueda: “lean” and “innovation” y “lean product development” y sus respectivas traducciones al español. Se realiza la búsqueda en las siguientes bases de datos: Web of Science, Springer y Scielo; limitando los resultados a áreas relacionadas con las ciencias sociales y humanas (Kitchenham et al., 2009). De esta búsqueda inicial se obtiene un registro de 236 documentos que son clasificados de acuerdo con el aporte que realiza al corpus de literatura, para ello se usa la herramienta en línea: “Tree of Science” que permite identificar los autores seminales, aquellos que han realizado aportes significativos al marco conceptual y las tendencias en campos aplicados de en diferentes temáticas. De estos documentos, 27 tienen una relación directa con el tema investigado. Cada uno de estos documentos es sometido a un proceso de codificación. Las ideas relacionadas con la gestión de la innovación son reunidas en conceptos generales, para luego ser organizadas en categorías y subcategorías (Corbin & Strauss, 1990). Posteriormente se realiza un análisis comparativo, buscando relaciones entre estos conceptos (Charmaz, 2006). Finalmente se sintetizan 9 elementos fundamentales que permiten tener una visión holística y sintética de la innovación esbelta.

## **ANTECEDENTES**

El primer trabajo académico donde se explica el concepto “lean”, se remonta al año 1977. En él se explica el sistema de producción de Toyota, el mayor fabricante de automóviles en el mundo, el cual es la combinación de un sistema de producción eficiente y eficaz, y un sistema para el crecimiento del

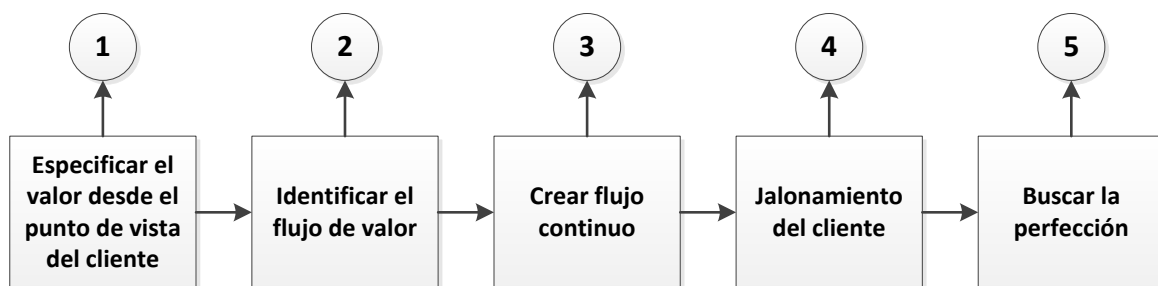


**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN**  
BUCARAMANGA/  
COL

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

capital humano (Sugimori, Kusunoki, Cho, & Uchikawa, 1977). Posteriormente el libro titulado: “The machine that changed the world” (Womack et al., 1990), destaca el constante aumento de su cuota de mercado de Toyota, la reducción de sus costos y las significativas mejoras de la calidad. Luego, Womack y Jones (2003) generalizaron la comprensión del Sistema de Producción Toyota (TPS) a través de cinco principios de pensamiento esbelto (Figura 1). Aunque las ideas fueron extraídas del estudio de la industria del automotriz, otros investigadores comenzaron a probar la aplicabilidad de los principios en otros dominios. El énfasis en la eliminación de residuos llevó a la proliferación de herramientas que van desde el mapeo de la cadena de valor a los sistemas Kanban. El trabajo de Murman et al. (2002) amplía la visión del concepto “lean” a la esfera de la creación de valor. Su libro “Lean Enterprise Value” destaca la necesidad de comprender que la propuesta de valor de la empresa es la base para el cambio organizacional, introduciendo una visión centrada en el ser humano. La investigación continúa con los aportes realizados desde el MIT a la transformación de la empresa, usando como filosofía central la eliminación de actividades que no generan valor (Nightingale & Srinivasan, 2011).

Figura 1 Principios del pensamiento esbelto



Fuente: Hoppmann, 2009; Womack & Jones, 2003; Womack et al., 1990.

La innovación esbelta se entiende como la aplicación de la filosofía japonesa de cero desperdicios y mejora continua aplicada al proceso de innovación. Entendiendo que el proceso de innovación siempre busca la creación de valor para todos los actores relevantes especialmente los que compran o consumen los productos. Los tres principios fundamentales de la innovación esbelta son: 1. Reducir los recursos necesarios para generar innovación, 2. Aumentar la eficiencia del proceso de innovación y 3. Crear valor tomando como fundamento principal la perspectiva del cliente. El siguiente subtema tratará en más



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

detalle cómo se aplican estos tres principios mediante la implementación de 9 elementos constituyentes de la innovación esbelta.

## **ELEMENTOS DE LA INNOVACIÓN ESBELTA**

Esta sección busca sintetizar los elementos fundamentales que definen la innovación esbelta, para ello es necesario realizar un recorrido de los aportes al tema de desarrollo de nuevos productos, además de considerar los estudios realizados en Toyota, la empresa que implemento y dio origen a gran parte de técnicas *lean*. Posteriormente se presentara la síntesis de 9 elementos que configuran lo que se conoce como innovación esbelta, la cual comprende pero no se limita al desarrollo de nuevos productos.

En 1987 Clark, Chew, Fujimoto, Meyer, & Scherer realizaron un estudio que comparaba la fabricación de vehículos en empresas japonesas con empresas estadounidenses y europeas. En ese trabajo se buscaba entender las diferencias fundamentales en los procesos de producción y determinar el origen de estas diferencias. Se encontró que las empresas japonesas usaban una menor cantidad de horas ingeniero y eran más eficientes en la gestión de los tiempos muertos, logrando de esta manera, disminuir la cantidad de recursos requeridos para la fabricación de autos. La capacidad de integrar a los proveedores al proceso productivo y la forma como los proyectos son gestionados eran los dos elementos fundamentales que generaban ventaja competitiva. En los proyectos se tenía la dirección de un líder con gran autoridad, el cual dirigía equipos multifuncionales en los que se realizaban ciclos de solución de problemas que se solapaban y cohesionaban a través de un dialogo intenso.

Womack et al. (1990) retoman el estudio realizado por Clark et al. (1987) identificando 4 elementos directamente relacionados con el desarrollo de nuevos productos: la autoridad del líder del proyecto, el trabajo en equipo, comunicación temprana y controlada y el desarrollo simultáneo. La idea de desarrollo simultáneo es la que ha atraído la atención de los investigadores en años posteriores. Por ejemplo, Karlsson y Ahlström (1996) describen diferentes técnicas como la integración de proveedores, equipos multifuncionales, ingeniería concurrente y desarrollos estratégicos para cada una de los proyectos. A. Ward, Liker, Cristiano, y Sobek (1995) introducen la ingeniería concurrente basada en conjuntos. Este concepto es contrario a la lógica de desarrollar iteradamente un solo producto hasta perfeccionarlo; la práctica llevada en Toyota implicaba un conjunto de proyectos que se ejecutaban de forma simultánea, retardando la toma de decisiones. Paradójicamente este enfoque reducía el tiempo de fabricación de vehículos (Liker, Sobek, Ward, & Cristiano, 1996). La razón del éxito de este método es que generaba



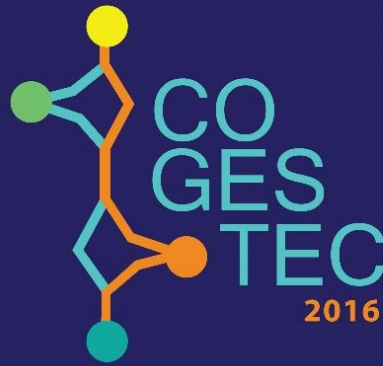
**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

una gran cantidad de conocimiento en etapas tempranas del proyecto, llevando a tomar decisiones más acertadas, que evitan el reprocesamiento en etapas posteriores.

Posteriormente, Morgan y Liker (2006) conducen un estudio que implicó 1000 horas de entrevistas a proveedores y gerentes de Toyota. Este estudio tenía como objetivo comprender la clave del éxito en el proceso de desarrollo de productos. El resultado es el libro titulado: “The Toyota product development system: integrating people, process, and technology”, en donde se establecen 13 principios fundamentales que son: 1. Establecer el valor desde la perspectiva del cliente para separar lo que agrega valor del desperdicio. 2. Poner una carga frontal en el proceso de diseño de producto mientras exista espacio para el diseño, explorando diferentes soluciones. 3. Crear un flujo de proceso de desarrollo de productos balanceado 4. Usar la estandarización rigurosa para reducir la variación, de lo contrario planear resultados que sean flexibles y predecibles. 5. Desarrollar un sistema de ingenieros jefes que integren el proyecto desde su inicio hasta su conclusión. 6. Organizar y balancear la experticia e integración multifuncional de la empresa. 7. Desarrollar gran competencia técnica en todos los ingenieros 8. Integrar a los proveedores al sistema de desarrollo de productos 9. Crear un ambiente de continuo aprendizaje y mejora. 10. Crear una cultura que apoye la excelencia y la mejora continua. 11. Adaptar la tecnología para compatibilizar el personal y el proceso 12. Alinear la organización a través de comunicación visual y sencilla. 13. Usar poderosas herramientas de estandarización y aprendizaje organizacional.

La formalización de estos principios sirvió como base para evaluar su aplicación en otras compañías. Schuh, Lenders, y Hieber (2008) realizó una encuesta a 143 empresas manufactureras alemanas. El objetivo era identificar la relación existente entre el pensamiento esbelto y la innovación generada en cada organización. De este trabajo se desprenden 10 principios esenciales: 1. Motivación, 2. Sistema de valor, 3. Portafolio de diseños, 4. Arquitectura del producto, 5. Optimización de línea de producto, 6. Definición del flujo de valor, 7. Planeación de la capacidad, 8. Sincronización, 9. Perfección y 10. Derivación. En conjunto configuran los elementos clave de la innovación. Bajo la misma perspectiva, Brown (2007) realiza una encuesta a 400 empresas alemanas; identificando 13 componentes que permiten aumentar la eficiencia de los procesos productivos: 1. Desarrollo de productos usando un portafolio de diseños, 2. Mapeo del flujo de valor, 3. Métodos de estandarización del trabajo, 4. Diseño concurrente, 5. Cambio “lean” - mejora del proceso en todos los niveles organizacionales-, 6. Flujo de información alineado con el flujo de proceso, 7. Documentación y centralización del conocimiento técnico, 8. Tecnologías de búsqueda avanzada, 9. Conocimiento basado en ingeniería, 10. Manufactura digital, 11. Herramientas lean, 12. Administración de portafolio de productos y 13. Medición de los



5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL

OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL

resultados del desarrollo. Posteriormente, Hoppmann (2009) realizó una revisión bibliográfica reuniendo los principales aportes que existían hasta la fecha. En su trabajo sintetizó todos estos conceptos en 11 elementos fundamentales, los cuales son: 1. Administrador de proyecto con autoridad, 2. Desarrollo de las carreras profesionales y la especialización de los trabajadores, 3. Equilibrio de la carga laboral, 4. Control y planeación basados en asignación de responsabilidades, 5. Transferencia de conocimiento de cada proyecto, 6. Ingeniería simultánea, 7. Integración de proveedores, 8. Gestión del portafolio de productos, 9. Prototipado rápido, simulación y testeo, 10. Estandarización del proceso e 11. Ingeniería basada en conjuntos. Estos elementos solo generan sistemas altamente eficientes si se aplican de forma concurrente. Sin embargo, estos elementos tienen una visión centrada en el desarrollo de productos. Sehested y Sonnenberg (2011) extienden la aplicación del pensamiento esbelto a la gestión de la innovación, tomando en cuenta factores relacionados con la estrategia, la cultura organizacional, la comunicación, la gestión del conocimiento, los procesos de toma de decisiones y la gestión del proyecto. De forma simultánea, Ries (2011) y Blank (2013) detallan la importancia de desarrollar los clientes, labor que implica determinar la perspectiva del cliente de forma directa para luego desarrollar una propuesta de valor real. El modelo de negocios Canvas propuesto por Osterwalder y Pigneur (2010) sirve como fundamento para definir la estrategia que se debe seguir, tanto para satisfacer las necesidades de los clientes como la de otros actores importantes como socios estratégicos. Biazzo, Panizzolo, y de Crescenzo (2016) realizan una revisión bibliográfica de los mayores aportes realizados a la innovación esbelta. El artículo incluye aspectos relacionados con la vigilancia tecnológica, análisis de tendencias del mercado y del benchmarking. Sin embargo, en este trabajo se considera que estos elementos pueden ser simplificados en solo 9. Los cuales se mencionan a continuación.

**Generación de conocimiento** es un elemento clave tanto para la definición del concepto de producto como de la estrategia. Por ejemplo, no es posible crear un producto rentable si este no responde a una necesidad, de allí que el valor debe ser primeramente definido desde la perspectiva del cliente. Esto se logra buscando la Voz del Cliente (VOC)<sup>1</sup>, lo cual significa ir a campo (Gemba<sup>2</sup>) para realizar entrevistas, observación participante, investigación etnográfica o cualquier otra metodología que permita extraer y analizar información de los clientes (Sehested

---

<sup>1</sup> Voice of the Customer

<sup>2</sup> Gemba: Una palabra japonesa que significa literalmente "el lugar real", que se utiliza en contextos de mejora de procesos de negocio para referirse al lugar donde se agrega valor, como un área de fabricación o un taller ("businessdictionary.com," 2016)



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN**  
BUCARAMANGA/  
COL

**OCTUBRE 25 - 26 - 27**  
**BUCARAMANGA// COL**

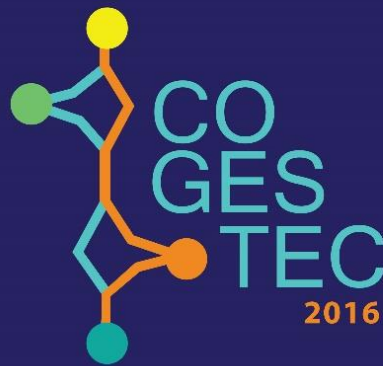
& Sonnenberg, 2011). Por otro lado, la generación de conocimiento permite aprovechar de la forma más eficiente posible los recursos disponibles; ya que permite adquirir conocimiento de todas las organizaciones que crean soluciones tecnológicamente avanzadas y tienen la capacidad de generar conocimiento científico útil para la organización (Prahalad & Hamel, 1990).

Una innovación radical implica enfrentar un alto grado de incertidumbre, en este caso se necesita generar conocimiento tanto del entorno como de los cliente de forma rápida y eficiente. Además, los objetivos estratégicos son dinámicos en el tiempo, es decir, son factores dependientes del nuevo conocimiento generado. En otros casos, donde la incertidumbre es menor y se realiza una innovación adaptativa, los objetivos pueden variar levemente a medida que se adquiere conocimiento, sin embargo, el desarrollo de nuevos productos debe buscar la eficiencia, ya que de esto depende la viabilidad económica del proyecto (Hoppmann, 2009). Y finalmente las innovaciones incrementales, implican un grado de aprendizaje menor, los objetivos son claramente definidos desde el inicio del proyecto y se pueden implementar procedimientos estándar robustos que guíen las etapas de desarrollo (Schuh et al., 2008).

**Administración multi-proyecto** implica la correcta gestión de los recursos disponibles. Se debe crear un plan cíclico que permita a la empresa desarrollar un portafolio de productos con diferentes grados de innovación (Sehested & Sonnenberg, 2011).

Un exceso de productos puede conducir a largos tiempos de desarrollo y mayores retos administrativos. Para evitarlo, se necesita de un sistema de priorización de proyectos que balancee los objetivos estratégicos de corto y largo plazo (Hoppmann, 2009). Cuando existe un correcto equilibrio la organización logra un estado de inercia que aumenta la eficiencia del proceso de innovación.

**Gestión de socios clave** consiste en diseñar una estrategia que permita aprovechar los recursos disponibles tanto en el entorno como de organizaciones. Usualmente se integran los proveedores a un proyecto cuando estos cumplen actividades esenciales en el proceso de desarrollo de nuevos productos (Morgan & Liker, 2006). Esto permite centrarse en actividades clave y evitar pérdidas de tiempo y recursos (Hoppmann, Rebentisch, Dombrowski, & Thimo, 2011). Sin embargo, no solo los proveedores deben ser tenidos en cuenta, una gran cantidad de recursos se encuentran disponibles en las diferentes comunidades que se han creado por el uso de internet, por ejemplo, los grupos de investigación de todo el mundo pueden proporcionar conocimiento necesario para crear ventajas competitivas en el mercado; de manera semejante se puede reunir fondos para un



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

proyecto mediante la colaboración abierta (crowdfunding), o usar las capacidades instaladas tanto en instituciones como en la sociedad para construir sobre lo construido.

**Gestión del proyecto** implica la construcción de programas de cumplimiento, asignación de responsabilidades y métodos de seguimiento y control. Se recomienda el uso de una sala de operaciones (Obeya)<sup>3</sup> en donde se realicen reuniones periódicas (Takt<sup>4</sup>) y que permita visualizar el avance del proyecto (Sehested & Sonnenberg, 2011). Pueden incluirse tableros donde se encuentren los objetivos, las tareas y los tiempos de ejecución. Además deben existir indicadores que permitan medir el progreso del proceso de innovación, algunos se relacionan con el ahorro de recursos, la productividad o la calidad (Bujak, Carvalho, & Sriramulu, 2012). Sin embargo, como el foco debe ser la creación de valor, es recomendable medir la aceptación y demanda que se genere de nuevos productos por futuros clientes.

Para desarrollar un sistema innovador dentro de la empresa la alta gerencia debe apoyar y diseñar una estrategia de innovación. El modelo de negocio propuesto por Osterwalder y Pigneur (2010) permite tener una visión holística de la propuesta de valor para los clientes, los mecanismos que permitirá alcanzarlos y los recursos que se necesitaran para ejecutar el proyecto (Blank, 2013). Por otro lado, debe desarrollarse un equipo innovador interdisciplinar. Es recomendable iniciar con la formulación de la propuesta del modelo de negocio, realizar trabajo de campo y luego integrar a miembros al equipo de innovación que se requieran para el desarrollo ágil del proyecto.

**Desarrollo simultáneo** involucra la paralelización de actividades que buscan disminuir el tiempo de ejecución de un proyecto (Haque & James-Moore, 2004). Para lograrlo, se deben mejorar los canales de comunicación entre las diversas áreas de la compañía. Además, es recomendable que la comunicación entre los individuos se de en persona ya que la mayor parte de la información se trasmite mediante el lenguaje corporal y el tono de la voz (Karlsson & Ahlström, 1996; Schefflen, 1972). Por otro lado, cuando se desarrolla un nuevo producto, es necesario integrar la factibilidad técnica con la estética (Morgan & Liker, 2006). Esto lleva a la ejecución de actividades de forma simultanea entre las áreas de diseño y las de producción

---

<sup>3</sup> Sala de operaciones

<sup>4</sup> Sincronización de tiempos a un latido o ritmo constante. La organización debe funcionar como un ser vivo que se autoregula y funciona coordinadamente.





**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

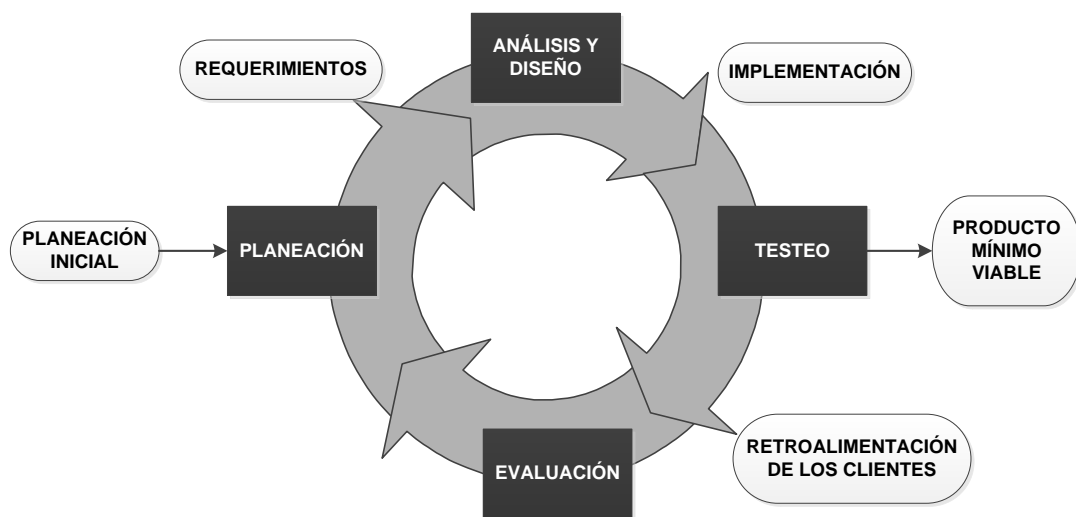
**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

(Hoppmann, 2009). Esto se conoce como la “carga frontal”, ya que se incluyen, en etapas tempranas de la innovación, aspectos relacionados con el escalamiento y la producción en masa, evitando posteriormente desperdicios por rediseños o reingeniería (Sehested & Sonnenberg, 2011; A. C. Ward, 2007).

**Desarrollo del cliente** implica conocer las necesidades particulares de los clientes y ofrecerles una solución innovadora por la cual estén dispuestos a pagar. Para ello es necesario desarrollar capacidades para la creación de prototipos de forma rápida y eficiente. El objetivo principal de los prototipos es la generación de conocimiento. Una retroalimentación rápida por parte de los clientes hace que el desarrollo se centre en las características que generan valor (Hoppmann, 2009). Existen herramientas que permiten la creación de prototipos de forma rápida, desde impresoras 3D hasta simples diagramas, su uso dependerá el tipo de proyecto y el grado de incertidumbre existente (Schipper & Swets, 2012). Sin embargo, este elemento tiene un alcance mayor, debido a que implica un contacto directo con los usuarios se convierte una herramienta eficaz para reunir una masa crítica que esté dispuesta, no solo a validar la propuesta de valor, sino también a difundirla (Blank, 2013; Ries, 2011).

Las últimas etapas del proceso de innovación tradicional son la difusión y comercialización, sin embargo, la innovación esbelta busca reducir el tiempo de mercado realizando avances progresivos directamente en los potenciales clientes y ventas reales de prototipos funcionales. Usando una metodología semejante al ciclo de Demin se encuentra una versión mejorada del producto que es posible difundir y comercializar (el mínimo producto viable).

Figura 2. Ciclo de desarrollo del producto mínimo viable



Fuente: Blank (2013)

**Estandarización.** A pesar de que la innovación requiere un alto componente creativo y que cada proyecto difiere uno del otro, se puede decir que siguen una lógica similar. La estandarización consiste en buscar metodologías, procedimientos o herramientas que sean replicables y sirvan de estructura al proceso de innovación (Hoppmann, 2009). Por ejemplo, cuando se trata de solucionar problemas técnicos es deseable seguir una disciplina específica en su análisis y desarrollo (Haque & James-Moore, 2004). Para ello puede ser útil preguntarse ¿por qué? en 5 niveles de profundidad para encontrar las causas originales, y luego buscar una solución usando modelos, prototipos físicos, simulaciones o cualquier otra herramienta que permita cumplir con esta tarea (Morgan & Liker, 2006). También la estandarización hace referencia a conocer y saber usar herramientas administrativas que permitan motivar, gestionar, planear y ejecutar tareas propias de la innovación.

**Liderazgo proactivo.** Es fundamental tener un líder de proyecto con la capacidad de dirigir el proceso desde la definición del concepto del producto hasta las etapas finales de lanzamiento y distribución (Schipper & Swets, 2012). No solo debe cumplir con funciones administrativas sino



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

que también debe ser un experto en el área técnica, además de poseer gran experiencia y habilidades interpersonales (Hoppmann, 2009; Oppenheim, 2004). Debe tener una perspectiva clara del futuro y de las razones de ser del proyecto así como la capacidad de desarrollar hábitos de mejora continua en su equipo de desarrollo (Bujak et al., 2012).

**Transferencia de conocimiento.** El conocimiento generado en cada proyecto debe ser compartido, especialmente aquellas metodologías, herramientas, y procedimientos que hayan sido exitosos (Hoppmann, 2009). Los errores también son fuente de aprendizaje y deben ser mostrarse las lecciones aprendidas. Compartir este conocimiento es una de las mejores formas como se puede evitar desperdicios (Hansey)<sup>5</sup>. A diferencia de los modelos tradicionales de tienen bases de datos con grandes cantidades de información sin interpretación o análisis, el conocimiento debe estar disponible y listo para consumir, como en un supermercado, atendiendo de forma efectiva las demandas internas (Schipper & Swets, 2012). Una alternativa viable es realizar seminarios y congresos donde la información de los conferencistas sea almacenada en formatos mixtos, tanto audiovisuales como escritos, que sirvan para capacitar posteriormente a nuevos integrantes de un equipo de innovación. Además gran parte de la capacitación debe realizarse mediante tutorías participativas en cada una de las áreas funcionales, el objetivo es formar especialistas que en el futuro participen en diferentes proyectos de innovación (Hoppmann, 2009; Morgan & Liker, 2006). Las personas deben desarrollar habilidades para trabajar en equipo, capacidades de negociación, y gran responsabilidad, compromiso con las tareas del equipo, no solo con las suyas propias y cultivar el arte de enseñar a otros (Biazzo et al., 2016).

La innovación esbelta se basa en trabajar eficientemente con el conocimiento. Lo que se pretende es generar una organización inteligente que ejecute sus procesos de innovación eficientemente. Para ello se tienen los siguientes tres objetivos: Realizar el trabajo correcto, hacerlo con las herramientas adecuadas y mejorarlo continuamente.

Realizar el trabajo correcto implica generar claridad sobre la estrategia de innovación, para ello son esenciales los siguientes elementos: la generación de conocimiento, la administración multi-proyecto y la gestión de socios clave. Por otro lado se encuentran las herramientas adecuadas para realizar esta

---

<sup>5</sup> Hansei es un evento que invita a la reflexión de las actividades realizadas y la búsqueda de mejora continua (Biazzo et al., 2016).



**5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL**

labor, en este caso la gestión del proyecto, el desarrollo de clientes, el liderazgo proactivo y la transferencia de conocimiento son los elementos esenciales que permiten un correcto desarrollo de la innovación. Finalmente la estandarización y el desarrollo simultáneo se vinculan con la mejora continua y la velocidad del desarrollo. En conjunto configuran lo que es la innovación esbelta ya que todos pretenden aumentar la velocidad de desarrollo de nuevos productos maximizando la creación de valor.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo del concepto de producto está íntimamente ligado al conocimiento que se tiene de las necesidades de los clientes y de los recursos disponibles para desarrollar una propuesta de valor. La generación de conocimiento es una tarea continua y está presente a lo largo del proyecto, sin embargo su mayor aporte se realiza al inicio del proceso de innovación.

El desarrollo de un portafolio de productos es preciso para satisfacer las necesidades de corto y largo plazo del mercado. Estos proyectos se encuentran delimitados por los objetivos estratégicos generales de la organización. El desarrollo de cada uno de los objetivos de innovación debe realizarse de forma simultánea, guardando el equilibrio en el uso de recursos y maximizando la generación de valor tanto en el corto como en el largo plazo.

La generación de alianzas estratégicas es un elemento determinante para el aprovechamiento de los recursos disponibles en el entorno, por ejemplo, el diseño de una propuesta de valor debe considerar las actividades deben ser transferidas a socios clave. Esto está íntimamente relacionado con la definición de la estrategia. El concepto de producto obedecerá a la capacidad de gestionar esta red.

En lugar de solo tomar datos y convertirlos en información, la comunicación debe acompañarse con un sistema completo de gestión de conocimiento. La mejor forma de aprender algo es enseñarlo a otros, en este caso particular se recomienda el entrenamiento de los trabajadores para que sirvan de tutores. Este es un tema íntimamente relacionado con la cultura organizacional y el liderazgo.

## **REFERENCIAS**

- Biazzo, S., Panizzolo, R., & de Crescenzo, A. M. (2016). Lean Management and Product Innovation: A Critical Review *Understanding the Lean Enterprise* (pp. 237-260): Springer.
- Blank, S. (2013). Why the Lean Start-Up Changes Everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63-72.
- Brown, J. (2007). The lean product development benchmark report. *Aberdeen Group*.
- Bujak, A., Carvalho, W., & Sriramulu, R. (2012). Lean management and operations in the global professional services industry *Globalization of professional services* (pp. 95-104): Springer.



5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL

OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL

- businessdictionary.com. (2016). from <http://www.businessdictionary.com>
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3-21.
- Charmaz, K. (2006). Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis (Introducing Qualitative Methods Series).
- Christensen, C. M., Kaufman, S. P., & Shih, W. C. (2008). Innovation Killers. *Harvard Business Review*, 86(1), 98-105.
- Haque, B., & James-Moore, M. (2004). Applying lean thinking to new product introduction. *Journal of Engineering Design*, 15(1), 1-31.
- Hoppmann, J. (2009). *The Lean Innovation Roadmap-A Systematic Approach to Introducing Lean in Product Development Processes and Establishing a Learning Organization*.
- Hoppmann, J., Rebentisch, E., Dombrowski, U., & Thimo, Z. (2011). A Framework for Organizing Lean Product Development. *Engineering Management Journal*, 23(1), 3-15.
- Johnstone, C., Pairaudeau, G., & Pettersson, J. A. (2011). Creativity, innovation and lean sigma: a controversial combination? *Drug Discovery Today*, 16(1-2), 50-57. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.drudis.2010.11.005>
- Karlsson, C., & Ahlström, P. (1996). The difficult path to lean product development. *Journal of Product Innovation Management*, 13(4), 283-295.
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7-15.
- Liker, J. K., Sobek, D. K., Ward, A. C., & Cristiano, J. J. (1996). Involving suppliers in product development in the United States and Japan: Evidence for set-based concurrent engineering. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43(2), 165-178.
- Morgan, J., & Liker, J. (2006). *The Toyota product development system: integrating people, process, and technology*: Productivity Press, New York.
- Murman, E., Allen, T., Bozdogan, K., Cutcher-gershenfeld, J., McManus, H., Nightingale, D., . . . Widnall, S. (2002). *Lean Enterprise Value: Insights from MIT's Lean Aerospace Initiative*.
- Nightingale, D., & Srinivasan, J. (2011). *Lean enterprise thinking: Driving enterprise transformation*: AMACOM Press.
- Oppenheim, B. W. (2004). Lean product development flow. *Systems engineering*, 7(4).
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*: John Wiley & Sons.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.



5° CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE GESTIÓN  
TECNOLÓGICA Y  
DE LA INNOVACIÓN  
BUCARAMANGA/  
COL

OCTUBRE 25 - 26 - 27  
BUCARAMANGA// COL

- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*: Crown Books.
- Ringel, M., Taylor, A., & Zablitz, H. (2015). THE MOST INNOVATIVE COMPANIES 2015, FOUR FACTORS THAT DIFFERENTIATE LEADERS. *Boston Consulting Group*.
- Roger, W. H., & Martha, M. G. (2010). Lean Six Sigma, creativity, and innovation. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(1), 30-38. doi: 10.1108/20401461011033149
- Schefflen, A. E. (1972). Body Language and the Social Order; Communication as Behavioral Control.
- Schipper, T., & Swets, M. (2012). *Innovative lean development: how to create, implement and maintain a learning culture using fast learning cycles*: CRC Press.
- Schuh, G., Lenders, M., & Hieber, S. (2008). *Lean innovation: Introducing value systems to product development*. Paper presented at the PICMET: Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings.
- Sehested, C., & Sonnenberg, H. (2011). *Lean innovation: A fast path from knowledge to value*.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149. doi: 10.1016/S0272-6963(02)00108-0
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *The International Journal of Production Research*, 15(6), 553-564.
- Ward, A., Liker, J., Cristiano, J., & Sobek, D. (1995). The second Toyota paradox: How delaying decisions can make better cars faster. *Sloan Management Review*, 36(3), 43.
- Ward, A. C. (2007). *Lean Product and Process Development*, Lean Enterprise Institute. Inc., Cambridge, MA.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*: Simon and Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *Machine that changed the world*: Simon and Schuster.