

IMPLEMENTATION OF CONTINUOUS INNOVATION IN
THE MANAGEMENT OF OPERATIONS: A REVIEW OF THE
LITERATURE

ABSTRACT: Continuous innovation is a current topic in academic literature and various authors agree in pointing out that, despite its apparent simplicity, it is not easy to implement and maintain at companies. In this sense, the article's objective is to identify the most important aspects when implementing continuous innovation in managing of operations. We have carried out a review of the recent literature found in the most relevant journals, in addition to the minutes of the congresses organized by CINet. The work has been supplemented with a critical analysis of the literature in which concepts on the substance of continuous innovation have been unified, the keys to success or failure have been summarized and the conditions that must be fulfilled in order to satisfactorily implement diverse continuous innovation programs have also been summarized. Finally, some lines of research that could be considered as having been opened in this field are proposed.

KEYWORDS: continuous innovation, human resources, implementation models, pillars, success factors, tools, management of operations.

IMPLANTATION DE L'INNOVATION CONTINUE DANS
LA GESTION D'OPÉRATIONS : UNE RÉVISION DE LA
LITTÉRATURE

RÉSUMÉ: L'innovation continue est un thème actuel dans la littérature académique et plusieurs auteurs coincident pour signaler que, malgré une simplicité apparente, elle n'est pas facile à implanter et à maintenir dans les entreprises. En ce sens, l'objectif de cet article est d'identifier les aspects les plus importants pour l'implantation de l'innovation continue dans la gestion d'opérations. Une révision de la littérature récente dans les revues les plus importants a été effectuée, ainsi que dans les actes de congrès organisés par CINet. Ce travail a été complété par une analyse critique de la littérature, unifiant les concepts concernant l'innovation continue, synthétisant les clés du succès ou de l'échec, et résumant les conditions requises pour l'implantation de différents programmes d'innovation continue de façon satisfaisante. Pour terminer, des lignes d'investigation à considérer pour ce thème sont proposées.

MOTS-CLEFS: innovation continue, ressources humaines, modèles d'implémentation, piliers, facteurs de succès, instruments, gestion d'opérations.

IMPLANTAÇÃO DA INOVAÇÃO CONTÍNUA NA GESTÃO DE
OPERAÇÕES: UMA REVISÃO DA LITERATURA

RESUMO: A inovação contínua é um tema atual na literatura acadêmica e vários autores coincidem em assinalar que, apesar de sua aparente simplicidade, não é fácil de implantar e manter nas empresas. Neste sentido, o objetivo do artigo é identificar os aspectos mais importantes no momento de implantar a inovação contínua na gestão de operações. Realizamos uma revisão da literatura recente das revistas mais relevantes, além das atas dos congressos organizados por CINet. O trabalho completou-se com uma análise crítica da literatura onde têm-se unificado conceitos sobre o que é a inovação contínua, têm-se sintetizado os fatores de sucesso ou fracasso, e também têm-se resumido as condições que devem ser cumpridas para poder implantar de forma satisfatória os diferentes programas de inovação contínua. Por último, propõem-se as linhas de pesquisa que se podem considerar abertas sobre o tema.

PALAVRAS CHAVE: inovação contínua, recursos humanos, modelos de implementação, pilares, fatores de sucesso, ferramentas, gestão de operações.

CLASIFICACIÓN JEL: L20, L21, L23.

RECIBIDO: diciembre de 2008 APROBADO: octubre de 2010

CORRESPONDENCIA: Universidad Politécnica de Valencia, Dept. Organización de Empresas-edificio 7D. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.

CITACIÓN: Marin-García, J.A., Bautista, Y., García-Sabater J.J. & Vidal-Carreras, P.I. (2010). Implantación de la innovación continua en la gestión de operaciones: una revisión de la literatura. *Innovar*, 20(38) 77-94.

Implantación de la innovación continua en la gestión de operaciones: una revisión de la literatura

Juan A. Marin-García

Doctor, ingeniero industrial, miembro del Grupo de Investigación ROGLE.
Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia
Correo electrónico: jamarin@omp.upv.es

Yolanda Bautista

Doctora, ingeniera industrial, Directora de logística BIOMET.
Correo electrónico: yolanda.bautista@biomet.es

Julio J. García-Sabater

Doctor, ingeniero industrial, miembro del Grupo de Investigación ROGLE.
Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia
Correo electrónico: jugarsa@omp.upv.es

Pilar I. Vidal-Carreras

Doctora, ingeniera Industrial Miembro del Grupo de Investigación ROGLE.
Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia
Correo electrónico: pivicar@omp.upv.es

RESUMEN: La innovación continua es un tema actual en la literatura académica, y varios autores coinciden en señalar que, a pesar de su aparente simplicidad, no es fácil de implantar y mantener en las empresas. En este sentido, el objetivo del artículo es identificar los aspectos más importantes a la hora de implantar la innovación continua en la gestión de operaciones. Se realizó una revisión de la literatura reciente de las revistas más relevantes, además de las actas de los congresos organizados por CINet. El trabajo se completa con un análisis crítico de la literatura donde se unifican conceptos acerca de qué es la innovación continua, se sintetizan las claves de éxito o fracaso, y también las condiciones que se deben cumplir para poder implantar de forma satisfactoria los diferentes programas de innovación continua. Por último, se proponen las líneas de investigación que se pueden considerar abiertas sobre el tema.

PALABRAS CLAVE: innovación continua, recursos humanos, modelos de implementación, pilares, factores de éxito, herramientas, gestión de operaciones.

INTRODUCCIÓN¹

En los negocios actuales es cada vez más frecuente e importante hacer frente al reto que supone mejorar la eficiencia y responder rápidamente, y de manera acertada, a los cambios en el entorno (Hyland *et al.*, 2007; Middel *et al.*, 2007a).

¹ Trabajo desarrollado con la financiación recibida para el proyecto "Arquitectura de las prácticas de alto rendimiento de gestión de operaciones y gestión de recursos humanos: definición de los constructos, modelo factorial y establecimiento del *path dependence*" (PAID-0609-2850) de la Universidad Politécnica de Valencia.

La innovación continua forma parte del conjunto de activos intangibles que permite a la empresa responder o anticiparse a los cambios y obtener una ventaja competitiva sostenible, ya que no es fácil de copiar (Bessant *et al.*, 2001; Wu y Chen, 2006). De hecho, no es fácil medir los activos intangibles (Miles *et al.*, 2006) y cuesta mucho adquirirlos pues están basados en patrones de conducta de los integrantes de la empresa y deben ser consolidados a lo largo de un proceso de aprendizaje más o menos largo (Bessant *et al.*, 2001).

Esto justifica el interés que la innovación continua sigue teniendo actualmente. Basada en la contribución de todos los miembros de la empresa, sin requerir grandes inversiones, constituye un modo fundamental de mantener la competitividad en las organizaciones (García-Lorenzo y Prado Prado, 2003). Esta filosofía se apoya en la explotación de los recursos de la compañía, especialmente en los recursos humanos (Prado Prado, 1998) y en el aprendizaje interno (Schroeder *et al.*, 2002). La innovación debe significar un modo de vida dentro de la organización (Bond, 1999) y es precisamente esto lo que hace de la innovación continua una herramienta tan valiosa y, a la vez, difícil de implementar.

El camino de la innovación continua no es igual para todas las empresas, y cada una de ellas debe elegir las prácticas de gestión más adecuadas, puesto que lo que es exitoso para unas empresas no es necesariamente exitoso para otras (Jung y Wang, 2006). Algunas empresas pueden optar por marcos globales y consolidados como la gestión de la calidad total (TQM), la producción ajustada o el 6 sigma; o seguir principios extendidos como los 14 puntos de Deming, los 10 pasos de Juran o los 14 de Crosby; o implantar un conjunto de prácticas adaptado a sus necesidades (Jacobsen, 2008; Jung y Wang, 2006; Marin-García *et al.*, 2009; Prybutok y Ramasesh, 2005).

Sea cual sea el camino elegido, no está exento de dificultades. El concepto de innovación continua es, aparentemente, sencillo (Middel *et al.*, 2007b) y existen muchos casos de éxito publicados (Boer y Gertsen, 2003). Sin embargo, en bastantes empresas no se consigue implantar el programa con éxito (Bessant, 1998; Readman y Bessant, 2007); en otras, a pesar de un éxito inicial, no es posible mantenerlo con vida (Wu y Chen, 2006) y, en otras, la implantación sostenida de innovación continua no acaba de transformarse en mejores resultados financieros para la empresa (Ziaul, 2005).

La literatura académica arranca a mitad de los años 1980, centrada en conceptos como el Kaizen. Posteriormente, durante los años 1990, el foco se traslada hacia la vertiente estratégica o cultural de la innovación continua.

Desde finales del siglo pasado hasta la actualidad se va consolidando la visión de la innovación continua, entendida como un proceso que debe ser comprendido en profundidad y modelado para facilitar la implantación exitosa en las empresas (Middel *et al.*, 2007b). La investigación publicada sobre el tema sigue siendo, mayoritariamente, casos de estudio donde se muestran las ventajas de la aplicación de la innovación continua (Middel *et al.*, 2006; Prybutok y Ramasesh, 2005) y existe cierto sesgo porque los trabajos donde los resultados no son exitosos o son contra-intuitivos tenían menos probabilidad de ser aceptados para publicación académica, si bien esta tendencia parece que se está corrigiendo (Gerber y Malhotra, 2008). Los artículos dedicados a resumir las evidencias encontradas en investigaciones precedentes y a proponer agendas de investigación para el futuro (Middel *et al.*, 2006) son llamativamente escasos. Una de las pocas excepciones es el trabajo de Boer y Gertsen (2003). Precisamente este es el hueco que pretende cubrir el presente trabajo, que se propone los objetivos de resumir las principales preguntas de investigación que se han planteado sobre la innovación continua, analizar cuáles de ellas están pendientes de resolver todavía y sugerir líneas de investigación futura.

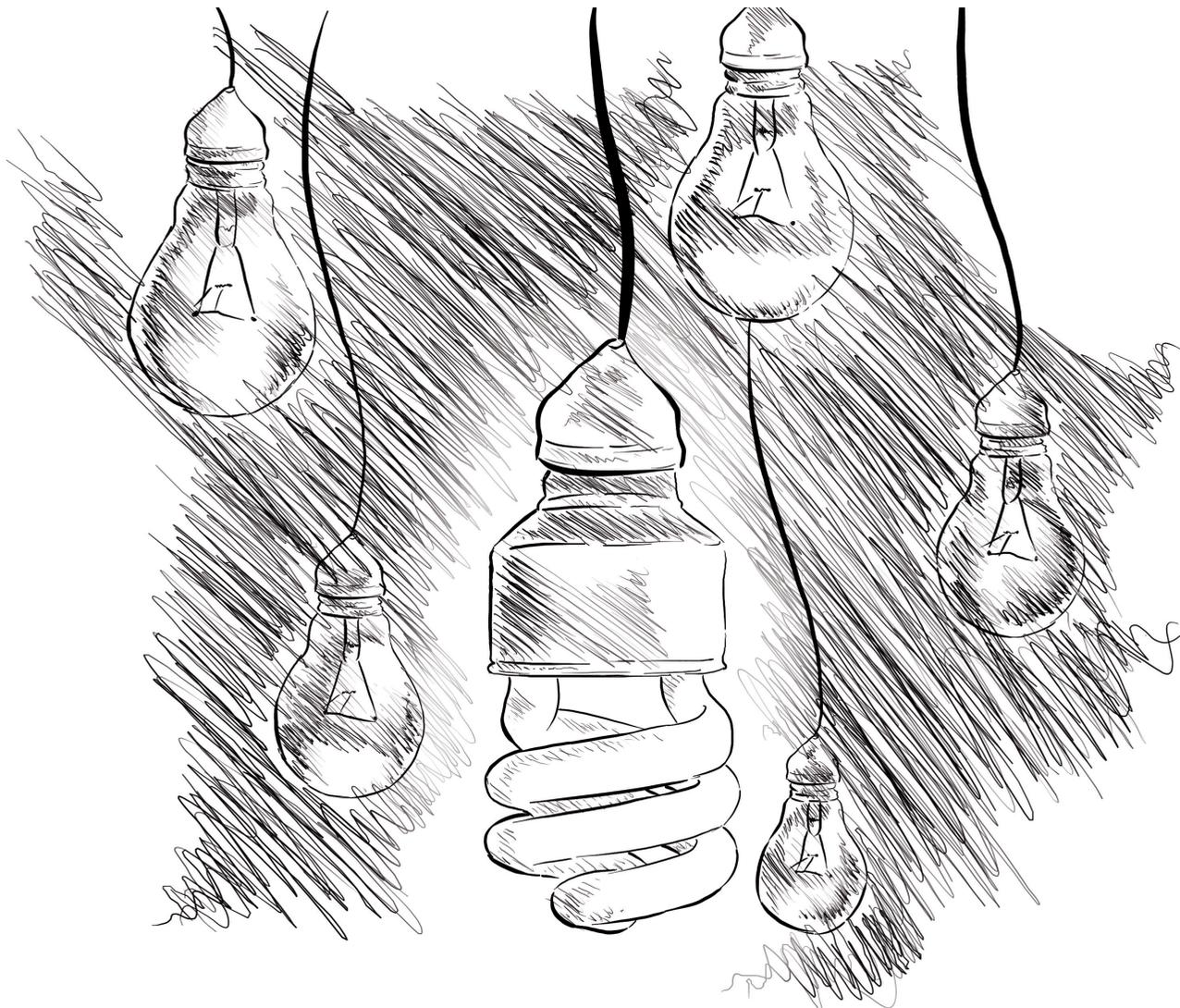
En las secciones siguientes se resumen las principales aportaciones de la bibliografía revisada, agrupadas en los siguientes apartados (Boer y Gertsen, 2003): clarificar el concepto de innovación continua, organización de los recursos humanos, modelos de evolución, pilares para la estrategia de cambio y herramientas que permiten poner en práctica la innovación continua.

Para ello, se parte de una revisión bibliográfica con los términos Topic = *kaizen OR (continuous and (improvement or innovation)) AND Year Published = (1999-2008)*, limitado a las áreas de *management OR business OR operations research AND management science OR economics*, en las bases de datos del Web of Science, Science Direct y EBSCO Business Source Premier, encontrando un total de 660, 615 y 720 referencias, respectivamente. Una vez eliminadas las duplicadas, se seleccionaron por título y resumen 95 referencias para leer y, con base en ellas, elaborar el artículo.

MARCO TEÓRICO

Definición del concepto

En la literatura aparecen dos conceptos íntimamente relacionados: la mejora y la innovación. El concepto de innovación incluye la introducción de un nuevo producto o servicio, métodos de producción, apertura de un nuevo mercado, cambios en los proveedores y modelos de negocios que sean percibidos como tal novedad por la organización



(González Pernía y Peña-Legazkue, 2007; Marin-García *et al.*, 2008b; Schumpeter, 1934). Aunque algunos autores duden de la consideración de la mejora como una innovación (Cilleruelo, 2007; Davenport, 1993), no es menos cierto que se observa una tendencia a admitir la relación entre ambos conceptos (Readman y Bessant, 2007), que pueden enfocarse desde una perspectiva radical o continua (Bessant, 2005; Boer y Gertsen, 2003; Tonnessen, 2005). En el marco de esta investigación, nos centraremos en el enfoque de innovación continua exclusivamente.

Desde 1995 se observa una tendencia a considerar que la innovación continua, también llamada en ocasiones *Kakushin*, es un concepto que integra la mejora continua, el aprendizaje organizativo y la innovación (Boer y Gertsen, 2003; Kondou, 2003; Readman y Bessant, 2007). De este modo, la innovación continua se entiende como un proceso mediante el cual, a partir de nuevas ideas y de posteriores desarrollos, se consigue un producto, técnica o servicio útil, a modo de solución inédita a problemas, que responde

a las necesidades de las personas y de la sociedad (Boer y Gertsen, 2003; Comisión Europea, 1995; Gee, 1981; Jordá Borrell, 2007; Lyons *et al.*, 2007; Marin-García *et al.*, 2008b; Tonnessen, 2005).

Se pueden considerar tres grandes focos de investigación dentro de la innovación continua (Readman y Bessant, 2007; Tonnessen, 2005): gestión de las operaciones, proceso de desarrollo de nuevos productos y colaboración entre empresas para la innovación colaborativa. De estos tres focos, el que tiene un soporte teórico más desarrollado es la innovación en el desarrollo de nuevos productos, mientras que la colaboración entre empresas es un aspecto extremadamente reciente con escasas publicaciones al respecto (Boer y Gertsen, 2003; Middel *et al.*, 2007a). La innovación continua de la gestión de operaciones es, sin embargo, un campo relativamente nuevo, a pesar de que las publicaciones sobre el tema se remontan a hace más de 20 años. Este campo está viviendo en la actualidad un intenso debate académico, y no se puede asegurar que

sea un tema maduro aunque existan muchos artículos publicados. De hecho, existe una necesidad de sistematizar, validar y profundizar los conocimientos explorados en la investigación precedente (Boer y Gertsen, 2003; Middel *et al.*, 2007b). Por ello, en este artículo, el análisis se concentrará en esta área. Se utilizará el término "gestión de operaciones" para hacer referencia a los aspectos relacionados con la gestión de productos, procesos, servicios y recursos que la empresa necesita para entregar los bienes o servicios que comercializa (MIT, 2010).

Sin entrar en el debate sobre si la innovación continua en el área de gestión de operaciones es un concepto consolidado (Middel *et al.*, 2007b) o un concepto sujeto a diferentes interpretaciones (Corso *et al.*, 2007), parece evidente que hay ciertas características del concepto en las que casi todos los autores coinciden:

1. Proceso planificado, organizado y sistemático de cambios incrementales en los procesos productivos o en las prácticas de trabajo que permiten mejorar algún indicador de rendimiento del área de operaciones (Albors, 2002; Bateman y Rich, 2003; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Grütter *et al.*, 2002; Hyland *et al.*, 2007; Lok *et al.*, 2005; Middel *et al.*, 2007a; Prybutok y Ramasesh, 2005; Readman y Bessant, 2007; Wu y Chen, 2006).
2. No necesitan grandes inversiones para implantar los cambios incrementales propuestos (Marin-Garcia *et al.*, 2008b; Terziovski y Sohal, 2000).
3. Es aplicable en todo tipo de empresas (Middel *et al.*, 2007b).
4. Cuentan con la implicación de todos los componentes de la empresa (Corso *et al.*, 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Marin-Garcia *et al.*, 2008b; Middel *et al.*, 2007b; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006).
5. Está basada en el ciclo de Deming, compuesto por cinco fases: estudiar la situación actual; recoger los datos necesarios para proponer las sugerencias de mejora; poner en marcha las propuestas seleccionadas a modo de prueba; comprobar si la propuesta ensayada está proporcionando los resultados esperados; e implantar y estandarizar la propuesta con las modificaciones necesarias (Bond, 1999; de Benito Valencia, 2000; Frese *et al.*, 1999; Terziovski y Sohal, 2000; van Dijk y van den Ende, 2002).
6. Se compone de un conjunto de prácticas coordinadas por una metodología concreta (Corso *et al.*, 2007; Middel *et al.*, 2007a; Middel *et al.*, 2007b).

7. Precisa de un conjunto de capacidades en las personas de la empresa para aprender, innovar y renovarse continuamente (Bessant *et al.*, 2001; Corso *et al.*, 2007; Dabhilkar y Ahlstrom, 2007; Middel *et al.*, 2007b; Wu y Chen, 2006).

No obstante, aparecen ciertos matices. Por ejemplo, las prácticas o metodologías propuestas no siempre han sido las mismas en las diferentes investigaciones y lo mismo ocurre con las capacidades. Sin embargo, gracias al *Continuous Innovation Network* (Cinet)² y al artículo de Bessant *et al.* (2001), existe cierta corriente de convergencia para las herramientas y capacidades, respectivamente.

A parte de esto, no todos los autores consideran imprescindible, para clasificar un programa como de innovación continua, el hecho de que forme parte de las actividades diarias de los trabajadores (Middel *et al.*, 2007b), o que se trate de una "mejora enfocada", es decir, que esté alineada con los objetivos estratégicos de la organización (Jorgensen *et al.*, 2003).

Sobre la participación de los trabajadores, algunos autores sostienen que las actividades de la innovación continua deben ser voluntarias (de Lange-Ros y Boer, 2001). En contraposición, Berger (1997) expone que la palabra voluntaria es una incorrecta traducción de la palabra japonesa "Jishusei", que podría traducirse como "voluntarismo obligado" es decir, que, aunque voluntaria, debe ser impulsada fuertemente por todos los miembros de la organización para conseguir dicha participación.

Otro de los aspectos donde aparecen notables diferencias entre los autores es si los resultados de la innovación continua se pueden medir o no y cómo hacerlo (Prybutok y Ramasesh, 2005). Tradicionalmente se utilizaban indicadores de eficiencia del área de operaciones o la satisfacción del cliente o la de los operarios (Lok *et al.*, 2005; Marin-Garcia, 2002). Sin embargo, en las publicaciones recientes aparece una tendencia a considerar la innovación continua como un intangible, cuyos resultados no siempre son fáciles de medir, pues tardan tiempo en verse reflejados en los indicadores.

Organización de los recursos humanos para la innovación continua

Existen diferentes intentos de clasificación de los diversos tipos de grupos para abordar la implementación de pro-

² Continuous Innovation Network (Cinet) es una red global creada para reunir a investigadores y empresarios que trabajan en el ámbito de la innovación continua (<http://www.continuous-innovation.net/>).

gramas de innovación continua. Por ejemplo, Lillrank *et al.* (2001) identifican cuatro dimensiones en el diseño: si las actividades están realizadas por individuos o por grupos; en el caso de grupos, si los grupos son monofuncionales o multifuncionales y si están compuestos por miembros con igual nivel o existen jerarquías dentro del grupo; si las actividades son paralelas o está integradas dentro del día a día del operario y, por último, si la estructura es permanente o se disuelve al acabar proyectos concretos. La clasificación de Boer *et al.* (2000) utiliza alguna de estas dimensiones en su clasificación, y Berger (1997) menciona dos dimensiones: tareas individuales o de grupo y estructura paralela o integrada en el día a día.

En definitiva, hay varias formas de implantar la innovación continua en la empresa (Marin-Garcia *et al.*, 2008b). Se pueden emplear grupos, bien sean sistemas de sugerencias en grupos paralelos y permanentes, como los círculos de calidad o similares (García Lorenzo y Prado Prado, 2001; Grütter *et al.*, 2002; Kerrin y Oliver, 2002; Rapp y Eklund, 2002; Sillince *et al.*, 1996); o bien, con equipos de trabajo multifuncionales o autorregulados que incorporan las actividades de innovación continua entre sus responsabilidades (Kerrin y Oliver, 2002; Rapp y Eklund, 2002); o también, con grupos *ad-hoc* de duración predeterminada (García Lorenzo y Prado Prado, 2001; Grütter *et al.*, 2002; Kerrin y Oliver, 2002; Prado, 2001; Rapp y Eklund, 2002). Igualmente, se pueden implantar sistemas de sugerencias individuales (Prado, 2001; Rapp y Eklund, 2002; Schuring y Luijten, 2001; Sillince *et al.*, 1996), aunque sólo obtienen resultados comparables a los grupos si están excepcionalmente bien gestionados (Rapp y Eklund, 2002).

Las definiciones detalladas de los grupos de sugerencia, los equipos autorregulados, los grupos *ad-hoc* y los sistemas de sugerencia pueden encontrarse en múltiples referencias (Frese *et al.*, 1999; García-Arca y Prado-Prado, 2008; Lawler III *et al.*, 2001; Marin-Garcia *et al.*, 2008a; Schuring y Luijten, 2001; van Dijk y van den Ende, 2002):

- Sistemas de sugerencias en grupo: el grupo de los empleados se reúne periódicamente con el fin de identificar y sugerir mejoras a problemas relacionados con el trabajo de los operarios (la productividad, la calidad del producto o servicio o las condiciones de trabajo). Los operarios reciben formación sobre técnicas de solución de problemas en grupo y sólo tienen poder para proponer sugerencias. Estas propuestas serán evaluadas por la dirección de la empresa para decidir si se implantan o no. En ocasiones, los operarios pueden recibir recompensas económicas asociadas a las sugerencias presentadas.

- Grupos *ad-hoc* (*task-forces*, equipos de proyecto de corta duración...): creados específicamente para ocuparse de un tema o problemas muy concretos. A veces son creados en el contexto de *Kaizen-events* o *Improvement-workshops*. Generalmente, estos equipos son interfuncionales y de duración delimitada. La tarea encomendada no suele ser frecuente; al acabarla, se disuelve el grupo.
- Equipos de trabajo y grupo de trabajo autorregulado: el grupo de operarios es responsable de una parte identificable del producto o servicio. Los componentes toman decisiones sobre la asignación de tareas, métodos de trabajo, etc. Suele estar formado por personas polivalentes que hacen tareas muy interrelacionadas, resultando un trabajo cualificado y variado. Además, el equipo puede ser responsable de los servicios de apoyo (mantenimiento, control de calidad o abastecimiento de materiales). A veces, desarrolla funciones de gestión de personal (contrataciones, despidos, remuneración o formación). En los equipos de trabajo la autonomía es menor y existe la figura de mando, mientras que cuanto más autónomo se hace el grupo, desaparece la figura de mando, que se transforma en un facilitador, y la mayoría de las decisiones las toma el grupo de operarios.
- Sistemas de sugerencias individuales que proporcionan un procedimiento para recoger, evaluar ideas proporcionadas por los empleados de la empresa. También permiten formalizar el procedimiento para recompensar a los trabajadores por sus ideas. Normalmente, los operarios emiten sus recomendaciones a través de un buzón de sugerencias, rellenando un formulario en papel o formato electrónico. Tradicionalmente, una vez que el operario ha presentado la idea, se desvincula del proceso y la responsabilidad se traslada a un comité que se encarga de seleccionar las ideas premiadas, la cuantía del premio y las personas o grupos que se encargarán de poner en marcha las ideas aprobadas.

Adicionalmente, podría plantearse que las tareas de innovación las realice un grupo especializado dentro de la empresa, que se considera más capaz para tal cometido. Sin embargo esta fórmula elimina la implicación y el potencial de creatividad del resto de empleados, que es una de las características básicas en el concepto de innovación continua que se está utilizando en esta investigación (Fairbank y Williams, 2001; Lyons *et al.*, 2007).

Además de estas posibilidades de organizar la base de la innovación continua, se suelen recomendar dos estructuras adicionales para acabar de dar soporte: los responsables

de las mejoras en planta, que coordinan y dan seguimiento a los proyectos de innovación continua –algunos autores los denominan *champions*– (Bateman y Rich, 2003; García-Arca y Prado-Prado, 2008; García-Sabater y Marin-García, 2008), y los agentes de cambio/consultores, que comprueban que todo se realiza según la metodología adecuada y dan soporte para uso de las herramientas (García-Sabater y Marin-García, 2008).

Modelo de implementación

Puesto que la innovación continua está en la base de diferentes sistemas de gestión de operaciones, no es de extrañar que aparezca incluida en modelos de implantación más generales como la Total Quality Management, EFQM, ISO 9000, The Business Excellence Model, The Malcolm Baldrige National Quality Award, The Deming Model, World Class Manufacturing, 6 sigma o Producción Ajustada, entre otros (Fisher *et al.*, 2005; Herron y Braiden, 2006; Kaye y Anderson, 1999; Kumar *et al.*, 2006; Prybutok y Ramasesh, 2005; Salem *et al.*, 2006; Tonnessen, 2005).

Sin embargo, también se ha propuesto algún modelo específico para explicar el modo en que se debe implantar la innovación continua en la gestión de operaciones y la relación con los resultados que se obtienen. Todos ellos comparten la clasificación en diferentes etapas de desarrollo, y cuanto más avanzado es el desarrollo, mayores son los beneficios que obtiene la empresa. Rijnders y Boer (2004) establecen cuatro grupos de empresas: *novices*, *sprinters*, *exercisers* y *stayers*. Wu y Chen (2006) determinan seis niveles de desarrollo, desde una etapa 0 –es decir, inicio de solución de problemas– hasta la etapa 5 –integración de las tres componentes del modelo en un supersistema–. Bessant *et al.* (2001) proponen el modelo más reutilizado por otros investigadores, donde el desarrollo se escalona en cinco niveles de capacidades –desde la pre-innovación hasta la capacidad plena–. Cada nivel de capacidad debería relacionarse con uno o varios de los ocho conjuntos de habilidades, y cada conjunto de habilidades está constituido por varias de las 36 conductas propuestas. De este modo, el modelo de Bessant *et al.* (2001) es uno de los pocos que ofrece un instrumento para diagnosticar de una forma válida y fiable el nivel en el que se sitúa una empresa. El modelo de niveles de capacidades y resultados ha sido validado en diversas investigaciones (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Corso *et al.*, 2007; Dabhilkar y Ahlstrom, 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Jorgensen *et al.*, 2006). La lista completa de las 34 conductas y los ocho conjuntos de habilidades se puede consultar, por ejemplo, en Bessant *et al.* (2001). También hay una propuesta de reducir el modelo a doce conductas y cinco habilidades

(Dabhilkar y Bengtsson, 2007, p. 280). Igualmente existe una estructura alternativa, basada en el modelo de Bessant y Caffyn (1997), pero que establece diez dimensiones construidas a partir de 106 ítems (Jorgensen *et al.*, 2003).

Pilares y herramientas para la implantación

Los modelos de implantación, comentados en el apartado anterior, establecen etapas y conductas. Para asentar estas conductas es necesaria una serie de pilares, facilitadores o elementos que evitan problemas en la implantación de la innovación continua. Existe un cuestionario bastante utilizado (*CINet survey*), que permite analizar la importancia de los principales problemas que enfrentan las empresas a la hora de implantar la innovación continua y el grado de uso de diferentes pilares (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Middel *et al.*, 2007b; Readman y Bessant, 2007; Sloan y Sloan, 2008).

No obstante, cabe señalar que, en la bibliografía consultada, no se encontró ningún artículo que relacione los pilares con las etapas en el modelo de implantación. Al mismo tiempo, los pilares no siempre coinciden en los diferentes autores. Por tal razón se hizo una labor de síntesis, y en la tabla 1 se agruparon en torno a siete categorías clave. Esta clasificación integra y amplía las categorías propuestas por diferentes autores (Bateman y Rich, 2003; Dooley y O'Sullivan, 2001; García-Sabater y Marin-García, 2009; Jacobsen, 2008; Kaye y Anderson, 1999; Middel *et al.*, 2007a).

A continuación, se recogen las principales recomendaciones, contenidas en la bibliografía consultada para la implantación exitosa de los programas de innovación continua en la gestión de operaciones.

Liderazgo

Probablemente uno de los factores más importantes es que los programas de innovación continua se pongan en marcha con el apoyo incondicional de la alta dirección, ya que es la única garantía de que las actividades se mantengan el tiempo suficiente para que generen resultados (Bateman y Rich, 2003; Bessant *et al.*, 1994; Jorgensen y Kofoed, 2004; Kaye y Anderson, 1999). La existencia de un líder o la figura del "champion" tienen una gran relevancia, pues identifica a la persona que conoce los procesos globales de la empresa y está personalmente comprometido con los métodos y la filosofía de la innovación continua (Bateman y Rich, 2003). Además, los mandos desarrollan un papel crucial para asegurar que los objetivos del proyecto están claros, que permanecen estables y que se cuenta con los

TABLA 1. Pilares para la implantación de la innovación continua.

Categorías	Aspectos clave	Autores
Liderazgo	Necesidad de apoyo e implicación por parte de la dirección	Bateman y Rich, 2003; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dooley y O'Sullivan, 2001; Hyland <i>et al.</i> , 2007; Jacobsen, 2008; Kaye y Anderson, 1999; Lok <i>et al.</i> , 2005; Lyons <i>et al.</i> , 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Rapp y Eklund, 2002, 2007; Jacobsen, 2008; Lyons <i>et al.</i> , 2007
	Presencia de un líder o responsable de la innovación continua	Christiansen, 2005; Jacobsen, 2008; Lyons <i>et al.</i> , 2007
	Estilo de dirección consistente con la innovación continua	Bateman y Rich, 2003; Corso <i>et al.</i> , 2007; Kaye y Anderson, 1999; Scott, 2001
Cultura de la organización	Todos los miembros de la organización deben ser partícipes de la innovación continua	Bateman y Rich, 2003; Bonavía Martín y Marin-García, 2006; Dooley y O'Sullivan, 2001; Kaye y Anderson, 1999; Lok <i>et al.</i> , 2005; Middel <i>et al.</i> , 2007a
	Eliminar normas, procedimientos o reglas obsoletas que interfieran con la innovación continua	Scott, 2001; Ziaul, 2005
	Tratar los errores como una oportunidad de aprendizaje	Albors y Hervás, 2006; Middel <i>et al.</i> , 2007a
	Destacar la importancia de las pequeñas mejoras incrementales, no solo de las grandes ideas innovadoras	Middel <i>et al.</i> , 2007a
	Aprender de los resultados y compartir la innovación continua	Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Kaye y Anderson, 1999
Estrategias y objetivos	Estrategias centradas en los clientes que integren al resto de implicados: trabajadores, proveedores y accionistas	Bateman y Rich, 2003; Jacobsen, 2008; Kaye y Anderson, 1999; Scott, 2001
	Estrategias que se concreten en objetivos medibles a medio-largo plazo	Bateman y Rich, 2003; Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Lok <i>et al.</i> , 2005; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Readman y Bessant, 2007; Ziaul, 2005
	Las razones de puesta en marcha de los programas de innovación continua deben ser coherentes con la filosofía de innovación continua	Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Kaye y Anderson, 1999
Información y medidas	Seleccionar los indicadores críticos para medir el rendimiento de los procesos y calcularlos periódicamente (lo ideal es en cada turno)	Bateman y Rich, 2003; Corso <i>et al.</i> , 2007; Jacobsen, 2008; Kaye y Anderson, 1999
	Mejorar canales de comunicación para que los empleados estén al tanto de las prioridades de la empresa y de la información necesaria para la innovación continua	Corso <i>et al.</i> , 2007; Jacobsen, 2008; Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Lyons <i>et al.</i> , 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Readman y Bessant, 2007; Scott, 2001; Ziaul, 2005
	Establecimiento de información/ <i>feedback</i> adecuado, que contribuya tanto al aprendizaje como a la estandarización de las mejoras conseguidas	Bateman y Rich, 2003; Corso <i>et al.</i> , 2007; Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Kaye y Anderson, 1999
Selección de proyectos	Centrarse en los procesos críticos para la empresa/mejora enfocada	Bateman y Rich, 2003; García-Sabater y Marin-García, 2009; Jacobsen, 2008; Kaye y Anderson, 1999; Upton, 1996
	Seleccionar proyectos concretos con objetivos medibles	García-Sabater y Marin-García, 2009; Jacobsen, 2008; Jorgensen <i>et al.</i> , 2003
	Tener en cuenta las posibles consecuencias y valorar los problemas con los que nos podemos encontrar y los recursos necesarios antes de emprender el proyecto	Bateman y Rich, 2003; Jacobsen, 2008
Proceso	Metodología formal que dé soporte a la innovación continua (ISO-9000, TQM, TPM, Seis Sigma...)	Corso <i>et al.</i> , 2007; Dooley y O'Sullivan, 2001; García-Sabater y Marin-García, 2009; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Ziaul, 2005
	Ser capaz de llevar hasta el final la mejora propuesta, teniendo en cuenta su impacto en el contexto general de la organización	Bateman y Rich, 2003
Recursos y organización	Horas y espacios disponibles para la innovación continua. Tiempo para que se asienten los cambios.	García-Sabater y Marin-García, 2009; Rapp y Eklund, 2002
	Establecer políticas de compensación que aseguren la implicación de los empleados para participar en los programas de innovación	Bateman y Rich, 2003; Dooley y O'Sullivan, 2001; Jacobsen, 2008; Jorgensen <i>et al.</i> , 2003; Kaye y Anderson, 1999; Kerrin y Oliver, 2002; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Rapp y Eklund, 2002; Ziaul, 2005
	Clarificar y crear la organización de recursos humanos más adecuada, facilitando los equipos multidisciplinares y la cooperación entre departamentos cuando sea necesario	García-Sabater y Marin-García, 2009; Lawler III, 1996; Lok <i>et al.</i> , 2005; Lyons <i>et al.</i> , 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Scott, 2001
	Entrenamiento en herramientas de innovación continua, herramientas para la resolución de problemas, ciclo PDCA...	Bateman y Rich, 2003; García-Sabater y Marin-García, 2009; Jacobsen, 2008; Middel <i>et al.</i> , 2007a; Rapp y Eklund, 2002; Scott, 2001; Wu y Chen, 2006

recursos necesarios para conseguirlos (Lynn *et al.*, 1999). El estilo de liderazgo adecuado debe ser aquel que propicie la participación de los operarios y refuerce una cultura de innovación continua (Gómez Mejía *et al.*, 1997; Jorgensen *et al.*, 2003; Kaye y Anderson, 1999); es decir, los mandos deben permanecer visibles tomando la iniciativa para relanzar el programa cuando se nota una caída en la actividad, sugiriendo nuevas formas de trabajo que faciliten la obtención de resultados y manejando las recompensas con la máxima imparcialidad y transparencia (Rapp y Eklund, 2002). En definitiva, los mandos deben involucrarse, pero tienen que dejar que los trabajadores sean los que generen ideas y se preocupen de definir y proponer los recursos para implementarlas, sirviéndoles siempre como soporte (Choi *et al.*, 1997). En este sentido, a veces se ha asociado como estilo más adecuado el liderazgo carismático (Upton, 1996). Sin embargo, los estilos GI y GII del modelo de Vroom, Yetton y Jago, los estilos participativo o delegante del modelo de Hersey y Blanchard, o el liderazgo transformacional podrían ser también estilos adecuados (Barbuto y Xu, 2006; Bonavía Martín y Quintanilla Pardo, 1994; Bonavía Martín y Quintanilla, 1999; Brown *et al.*, 2008; Burke *et al.*, 2006; Hersey *et al.*, 1998; Lakshman, 2006; Sosik y Dionne, 1997; Vroom y Jago, 1988).

Cultura de la organización

La cultura de la organización es el sistema de normas, valores y creencias compartidas y aceptadas por todos los miembros de la organización (Bonavía Martín, 2006; Marin-García y Bonavía Martín, 2009; Mosaddeh Rad, 2006; Schein, 1992). La implementación de programas de innovación continua suele suponer un cambio en el modo de operar de la organización, y esto constituye uno de los impedimentos más destacados por los mandos intermedios y directivos (Mosaddeh Rad, 2006). No existe un modelo específico para que se dé el cambio de cultura necesario; por otra parte, no hay un consenso en cuanto a las dimensiones culturales que debe modificar la organización (Bateman y Rich, 2003). La innovación continua está basada en la implicación de todos los trabajadores; los mandos deben animar de forma permanente a la participación en la identificación de mejoras, y para ello cuentan con estructuras como los sistemas de sugerencias y los grupos de mejora (Tonnessen, 2005). Es conveniente identificar y eliminar todas las barreras, sean de tipo jerárquico, funcional o de normas o procedimientos (Kaye y Anderson, 1999), y tratar los errores como una oportunidad para aprender y mejorar. También hay autores que recomiendan evitar la competitividad interna o fomentar todo tipo de ideas, no solo las grandes ideas (Schuring y Luijten, 2001).

Estrategias y objetivos

La estrategia de la compañía debe tener en cuenta las necesidades de todos los implicados: los clientes, los empleados, los accionistas y los proveedores. Se ha de establecer mecanismos que permitan evaluar regularmente el grado de satisfacción de cada uno de ellos (Kaye y Anderson, 1999), con especial énfasis en las necesidades del cliente. La dirección debería explicar, en la medida de lo posible, las razones de las acciones que se emprendan (Bateman y Rich, 2003). Las razones para la puesta en marcha es uno de los puntos menos estudiados en la literatura, pero es, sin duda, el punto de partida de todo el proceso. Existen publicaciones que afirman que los cambios no se producen si los agentes que los deben llevar a cabo no sienten la urgencia del cambio; sin embargo, también hay casos en los que se ha visto que se producen mejoras aun sin percibirse amenazas claras en el entorno o, incluso, estando en una posición ventajosa respecto a la competencia. En cualquier caso, la implementación de los programas de innovación no debe obedecer nunca a una moda inspirada por la dirección que en ese momento está en la compañía. Estos programas deberían poder subsistir en el tiempo, y para ello deben entenderse como un modo imprescindible de mejorar, que constituye una ventaja estratégica para la organización (Jorgensen *et al.*, 2003). Puede consultarse una lista consensuada de posibles razones para la innovación continua en la *CINet survey* (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Middel *et al.*, 2007b; Readman y Bes-sant, 2007; Sloan y Sloan, 2008).

Información y medidas

También es necesario que la empresa utilice unos buenos indicadores que le den una visión general de las mejoras logradas con las innovaciones implantadas. Se recomienda que no se centren solo en los de tipo financiero –cifra de ventas, beneficio antes de impuesto, valor añadido bruto, etc.– (Bond, 1999; Maskell, 1996). Se pueden añadir indicadores operativos como la calidad, la flexibilidad, la fiabilidad de entrega, la satisfacción del cliente, ahorros de costes, absentismo, rotación del personal, encuestas de satisfacción de la plantilla, la seguridad e higiene, etc. (Bonavía Martín y Marin-García, 2006; Bond, 1999; Marin-García *et al.*, 2006; Wall *et al.*, 2004). Pero también es interesante tener indicadores del proceso de la innovación: participación, cantidad de ideas propuestas, asistencia a las reuniones, motivación de los participantes, satisfacción de mandos y operarios (participantes o no) con el programa (Rapp y Eklund, 2002; van Dijk y van den Ende, 2002). En cada caso, habrá que elegir los indi-

cadore más adecuados. Estos deben reflejar los factores críticos para el éxito y ser revisados regularmente (Kaye y Anderson, 1999). Todos los empleados deben conocer el resultado de estas medidas para poder seguir mejorando en cada una de sus áreas. Es muy importante que tanto los éxitos como los fracasos sean difundidos a través de toda la compañía con un sistema de retroalimentación adecuada que permita el aprendizaje (Kaye y Anderson, 1999; Rapp y Eklund, 2007). Se recomienda establecer reuniones con cierta frecuencia, tanto de mandos como del resto de empleados. En ellas se comparten experiencias y se revisa el estado de los proyectos; se repasan las mejores prácticas, los éxitos y también los fracasos (Jorgensen *et al.*, 2003; Schuring y Luijten, 2001). Todo ello contribuirá al aprendizaje dentro de la organización. Las técnicas de "benchmarking", tanto interno como externo, constituyen una buena herramienta para determinar las mejores prácticas. Así mismo, es conveniente tratar de incentivar que la gente comunique las ideas eliminando los posibles obstáculos (Schuring y Luijten, 2001).

Selección de proyectos

La selección del proyecto adecuado es un factor crítico para el éxito de los programas de innovación (Choi *et al.*, 1997). Esto es especialmente relevante para aquellas empresas con poca experiencia en el uso de programas de innovación que precisen de participación de los operarios (Bacdayan, 2001). La elección de los problemas por abordar, tanto los explícitos como los potenciales, a veces es más difícil que el solucionarlos (Wu y Chen, 2006). Existen muy pocas publicaciones que se refieran a esta cuestión específica. Se sugiere que se seleccionen pocos proyectos de implantación a la vez, se centren en las necesidades del cliente (interno o externo), se ajusten a las prioridades de la empresa (mejora enfocada), sean sencillos y que sean algo concreto donde sea posible evaluar la mejora alcanzada (Bacdayan, 2001; Jorgensen *et al.*, 2003). Es conveniente que los procesos más importantes estén identificados y debidamente documentados (Bond, 1999); esto significa contar con un diagrama de flujo del proceso, detallar las técnicas aplicadas, fijar un responsable de la mejora del proceso, tener empleados implicados, documentar las actividades y los recursos utilizados, registrar y actualizar los indicadores de rendimiento, establecer mecanismos de medida y retroalimentación, así como determinar quiénes son los clientes o destinatarios del proceso y quiénes sus proveedores (Kaye y Anderson, 1999).

Proceso

La mejora de cualquier proceso se debe contemplar siempre dentro del contexto general de la organización; por eso es importante valorar las consecuencias que los cambios en un proceso pueden tener en otros procesos y en el sistema como un todo (McKinley *et al.*, 1999). Para ello suele recomendarse usar un método formalizado de aplicar la innovación continua. Para los operarios es de gran ayuda tener claras las etapas o tareas para la innovación continua, y contar con una especie de lista de comprobación y de formatos estandarizados para cada una de las posibles actividades. Esta uniformidad de pasos y formatos también es útil para los mandos que tienen que dar soporte o evaluar las fases del proceso de innovación continua.

Recursos y organización

La falta de recursos se identifica frecuentemente como una barrera para el despliegue de la innovación continua (Jorgensen *et al.*, 2003; van Dijk y van den Ende, 2002). La disponibilidad del personal necesario para participar en las actividades de mejora constituye un factor crítico (Bateman y Rich, 2003). Además, es importante contar con los recursos necesarios para que la empresa pueda dar una respuesta rápida e implantar las propuestas recibidas (Marin-Garcia *et al.*, 2008c; Rapp y Eklund, 2007; Schuring y Luijten, 2001). Otros recursos necesarios son espacios, soporte para los grupos, formación, incentivos y reconocimiento a la participación (Jorgensen *et al.*, 2003; Rapp y Eklund, 2007; Schuring y Luijten, 2001). Normalmente, el establecimiento de las políticas de recompensas se gestiona a través del departamento de recursos humanos que, en muchos casos, no es el encargado de la implementación de los programas de innovación continua. Los sistemas de recompensas no monetarios pueden no ser suficientes para dar apoyo a los programas de innovación (Allen y Kilmann, 2001). Los datos de la *CINet survey* parecen indicar que el uso de los diferentes tipos de sistemas de incentivos es escaso, a pesar de que las empresas consideran algunos de ellos importantes (Middel *et al.*, 2007b; Readman y Besant, 2007).

Además, es necesario que los empleados confíen en su capacidad para generar buenas ideas y participar de forma efectiva (Frese *et al.*, 1999). Para ello es preciso formarles, tanto en el conocimiento del proceso completo de la fabricación del producto o del servicio, como en técnicas de resolución de problemas en grupo o en las diversas herramientas para la innovación continua (Compton y Farrington, 2000; Kaye y Anderson, 1999; Lawler III, 1996). La lista de herramientas habituales para la innovación continua es bastante extensa (ver tabla 2). El grado de uso y

TABLA 2. Herramientas de la innovación continua.

Herramientas	Referencias
Control estadístico de procesos (SPC)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Componation y Farrington, 2000; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Kondou, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Terziovski y Sohal, 2000
Listas de comprobación para identificación de problemas	Terziovski y Sohal, 2000; Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007
Siete herramientas clásicas para la calidad (diagrama de causa efecto, diagramas de Pareto, hojas de control - <i>Check sheet</i> -, gráficos de control, diagrama de flujo de procesos, histogramas, diagramas de dispersión)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Chang, 1999; Componation y Farrington, 2000; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; de Benito Valencia, 2000; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Tague, 1995; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006
Siete nuevas herramientas para la calidad (diagrama de afinidad, diagramas de relaciones, diagramas de árbol, diagrama de matriz, análisis de datos matriciales, diagrama de flechas, gráfica de programa de decisiones del procesos)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Chang, 1999; Componation y Farrington, 2000; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; de Benito Valencia, 2000; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Tague, 1995; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006
Diagramación de procesos (VSM, diagrama de flujo de procesos...)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Terziovski y Sohal, 2000
5S	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Kondou, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Terziovski y Sohal, 2000
Hojas de operaciones estándar (SOP)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Suzaki, 1993; Terziovski y Sohal, 2000
Análisis de fallos (FMEA)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Componation y Farrington, 2000; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006
Técnicas de creatividad (pensamiento paralelo, pensamiento lateral, sinéctica, 5 por qué...)	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000
Simulación	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000
QFD	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006
Seis Sigma	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; de Benito Valencia, 2000; Kondou, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000; Wu y Chen, 2006
Herramientas de visualización	Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000

la importancia concedida a cada herramienta varían sensiblemente entre diferentes estudios. Sin embargo, entre las herramientas más populares podrían considerarse el control estadístico de procesos, las lista de comprobación para identificar problemas y las siete herramientas clásicas para la calidad (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Middel *et al.*, 2007b; Readman y Bessant, 2007; Terziovski y Sohal, 2000).

El proyecto CINet Survey

En varios apartados de este artículo se ha citado la CINet Survey. La investigación de CINet es el estudio más amplio encontrado en la literatura científica sobre innovación continua en la gestión de operaciones. El estudio comenzó en el año 2000 y la recolección de datos finalizó en 2003.

La encuesta fue realizada en países como Australia, Dinamarca, Holanda, Noruega, Suecia, el Reino Unido, Hong Kong, Irlanda, Italia, Brasil, España y Jordania (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007; Hyland *et al.*, 2004; Middel *et al.*, 2007b; Oprime *et al.*, 2008; Readman y Bessant, 2007; Sloan y Sloan, 2008; Terziovski y Sohal, 2000). El objetivo era conocer los motivos, las metas y los aspectos importantes de la innovación continua.

Las muestras han sido todas transversales. Algunas de ellas, dirigidas a la población de empresas del país en general, y otras únicamente han analizado empresas con sistemas de aseguramiento de calidad. El cuestionario de CINet ha sido diligenciado por más de 500 empresas con unidades de fabricación. El cuestionario fue desarrollado en inglés, aunque ha sido traducido a las lenguas del país

en el que estaba cada empresa. La mayoría de los cuestionarios han sido enviados a empresas con más de 250 trabajadores, o empresas con niveles altos de facturación, aunque algunas encuestas (en función del país y del interés del grupo de investigadores) se han centrado en pequeñas y medianas empresas.

DISCUSIÓN

La importancia de la innovación continua en la gestión de operaciones es un tema sin disputa en la literatura. También existe un gran consenso sobre la definición del concepto de innovación continua, la organización de los recursos humanos y el modelo de evolución. Sin embargo, la lista de pilares y herramientas que dan soporte a la innovación continua no es uniforme. Además, hay ciertas preguntas abiertas acerca de los modelos que explican la relación entre todas estas variables, o tareas abiertas en la agenda de investigación sobre innovación continua en la gestión de operaciones.

El cuestionario desarrollado por CINet representa un gran avance para la sistematización de la recolección de datos en investigaciones cuantitativas, y permite la comparación de iniciativas, modelos y resultados entre diferentes investigaciones. Se trata de un cuestionario completo, pero no excesivamente largo, que aborda los principales temas de la innovación continua. No obstante, tiene algunos detalles que podrían ser mejorados. Por ejemplo, existe cierto solape entre las alternativas de respuesta para las herramientas (las siete herramientas para la calidad incluyen los diagramas de proceso, o el Seis Sigma incluye en su aplicación muchas de las otras herramientas). También se debe tener en cuenta que las encuestas realizadas presentan una tasa de respuesta que oscila entre un 5 y un 70%, en función del país o el enfoque con el que se ha realizado la encuesta. Esto produce un sesgo notable, bien sea por la tasa de respuesta, bien por el conjunto de empresas o sectores que constituían la población objeto de estudio. Por ello sería recomendable ampliar los datos disponibles con nuevos trabajos de campo (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Dabhikar y Bengtsson, 2007; Hyland *et al.*, 2004; Middel *et al.*, 2007b; Oprime *et al.*, 2008; Readman y Bessant, 2007; Sloan y Sloan, 2008; Terziovski y Sohal, 2000).

En estos momentos, la cantidad de datos disponibles y los sesgos de las muestras no permiten hacer un análisis concluyente. Aunque los trabajos publicados forman parte de un interesante conjunto de evidencias científicas, convendría ampliarlas en el futuro (Sloan y Sloan, 2008). En este sentido, las principales líneas de investigación deberían centrarse en:

1. Explotar el conjunto de datos disponibles de la *CINet survey* para plantear y responder preguntas de investigación pendientes, usando para ello los datos integrados de varios estudios.
2. Completar más encuestas en países o sectores poco analizados. En los países con muestras poco representativas, repetir los estudios con muestras independientes para corroborar los resultados. Concretamente, en España sería necesario contar con muestras más representativas e incluir estudios específicos para el sector servicios y para las PYME.

Otro de los aspectos donde, probablemente, haya que seguir investigando es en los modelos explicativos de la relación entre las variables que se han estado manejando en este documento (etapas, conductas, pilares y herramientas). Por otra parte, el modelo de Bessant sólo ha sido replicado en unos pocos trabajos de campo (Dabhikar y Bengtsson, 2007; Jager *et al.*, 2004), y convendría ampliar los trabajos en esta línea.

Además, la relación entre la innovación continua y los resultados que produce se ha modelado midiendo el niveles de desarrollo o el grado de uso de herramientas o pilares, analizando cada una de ellas independientemente (Middel *et al.*, 2007b; Wu y Chen, 2006). Es decir, qué facilitadores explican mejor los resultados del programa, qué herramientas proporcionan mayores mejoras de los indicadores o en qué nivel de desarrollo aparecen mejores resultados para la empresa. No hemos encontrado ninguna publicación donde se aborden las interrelaciones entre niveles, pilares y herramientas, y el efecto que esa interrelación puede tener en los resultados. Quedaría pendiente analizar, por ejemplo, si hay algún pilar prioritario en alguna de las etapas de desarrollo, o si todos son igualmente importantes en todas las etapas. También podría considerarse qué herramientas dan mejores resultados en cada etapa o si algunos facilitadores están más relacionados con unas herramientas que con otras. Además, la literatura académica está poco desarrollada en los modelos que orienten acerca de la elección del conjunto de indicadores de resultado más adecuado (González Pernía y Peña-Legazkue, 2007; Prybutok y Ramasesh, 2005), indicando las ventajas e inconvenientes y decisiones que pueden ayudar a tomar.

En otro orden de ideas, hay evidencias de que el grado de uso de diferentes tipos de grupos, pilares o herramientas varía ampliamente en función de la cultura organizativa o del país. En Europa, los grados más altos de participación y delegación de grupos los tienen Suecia y Holanda; después están Francia, Irlanda y el Reino Unido en la media europea; Dinamarca y Alemania por debajo de esta media, y España, Portugal e Italia ocupan los últimos lugares (Ben-

ders *et al.*, 2001; García-Arca y Prado-Prado, 2006; García-Lorenzo y Prado Prado, 2003; Marin-García *et al.*, 2008a). Es posible que el grado de uso sea incluso diferente en las áreas funcionales de una misma empresa (Sloan y Sloan, 2008); por ello consideramos necesario crear un modelo contingente, que explique satisfactoriamente algunas de estas diferencias.

En la tabla 3 se resumen las principales preguntas de investigación que permanecen abiertas y los autores que han identificado ese nicho de investigación.

Las cinco últimas filas de la tabla 3 representan huecos de investigación que han sido detectados por los autores del artículo como resultado del trabajo realizado para escribirlo; por tal razón, se comentarán con un poco más de detalle.

Empezando por el modelo de evolución de Bessant *et al.* (2001) propone la relación entre conductas y habilidades. Dichos autores plantean un cuestionario, cuyos ítems son conductas, y especifican cuáles de esos ítems se deben agregar para calcular cada uno de los factores latentes

de primer orden (habilidades) según un modelo reflectivo. Pero no se ha encontrado ninguna referencia que relacione explícitamente las habilidades con los niveles de desarrollo. Por ello, los niveles de desarrollo son un constructo de segundo orden sin especificar. Existe algún artículo aislado en esta línea (Bessant y Caffyn, 1997), pero no es concluyente. En la tabla 4 se realiza una aportación para intentar resolver esta laguna. No obstante, esta propuesta constituye un modelo factorial de segundo orden (ver figura 1) que debería validarse con datos de campo y modelos de ecuaciones estructurales en una investigación futura. También sería aconsejable valorar si es más adecuada la especificación como modelo reflectivo o como modelo formativo.

Los niveles y habilidades de la tabla 4 pueden ser presentados como un modelo de medida reflectivo (figura 1) al que se han añadido los ítems (conductas) del cuestionario original de Bessant *et al.* (2001).

Respecto a los pilares de innovación continua, son elementos o características de la organización que debido a su existencia, o ausencias, pueden servir como

TABLA 3. Futuras líneas de investigación.

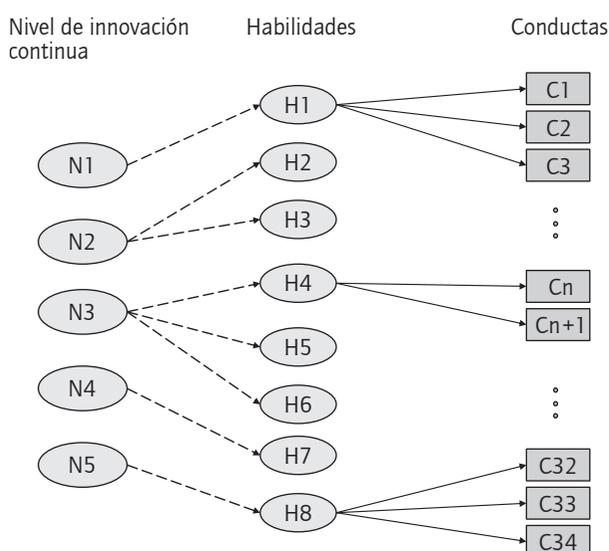
TEMA PENDIENTE	REFERENCIA
Comprobar si los modelos son generalizables con otras muestras y pueden explicar por qué determinadas herramientas o pilares que se consideran cruciales para el éxito de la innovación continua no están siendo puestos en marcha en muchas empresas o están presentes sólo en algunas áreas funcionales.	Lok <i>et al.</i> , 2005; Sloan y Sloan, 2008
Establecer cómo una capacidad para la innovación continua puede adquirirse y mantenerse durante el tiempo.	Dabhilkar y Bengtsson, 2007
Validar el modelo de evolución, identificando cuáles son las habilidades que permiten avanzar entre los diferentes niveles y explicando por qué las empresas se detienen en diferentes niveles.	Corso <i>et al.</i> , 2007; Dabhilkar y Bengtsson, 2007
Desarrollar una teoría de contingencia que explique las motivaciones o las prácticas implantadas y sus resultados, en función del departamento donde se aplican, las características de la empresa, el país o del sector, especialmente la adaptación al sector servicios.	Boer y Gertsen, 2003; Kondou, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Readman y Bessant, 2007; Sloan y Sloan, 2008; Ziaul, 2005
Conocer con más detalle el proceso de la innovación continua en la base de la empresa (<i>shop floor</i>).	Boer y Gertsen, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b
Evaluar las aportaciones teóricas en la práctica y determinar implicaciones y recomendaciones para los mandos de empresas.	Boer y Gertsen, 2003; Middel <i>et al.</i> , 2007b; Prybutok y Ramasesh, 2005
Desarrollar un marco teórico sobre colaboración entre empresas para la innovación continua y sus posibilidades para la aplicación práctica en redes de empresas.	Middel <i>et al.</i> , 2007a
Más estudios empíricos para validar la evidencia de la contribución de las variables como estrategia, compromiso de la dirección, estructura, gestión de recursos humanos, liderazgo, cultura y participación sobre el éxito de los programas innovación continua.	Lok <i>et al.</i> , 2005
Completar el modelo de evolución de la innovación continua con la relación entre niveles, pilares y herramientas.	Propuesta por los autores del artículo
Un análisis más detallado de los pilares de la innovación continua, identificando cuáles son comunes a cualquier proceso de cambio en la empresa y cuáles son específicos de la innovación continua, y si los pilares se convierten en barreras cuando no están presentes.	Propuesta por los autores del artículo
Papel de los expertos, los incentivos y la duración de los programas en el éxito a largo plazo de los programas de innovación continua.	Propuesta por los autores del artículo
Construir y validar un instrumento de medida para identificar el grado de uso de herramientas, problemas, pilares y evolución, con una encuesta poblacional de empleados.	Propuesta por los autores del artículo
Comprobar que los modelos de evolución y los facilitadores identificados, fundamentalmente en el sector de manufactura, son válidos también en empresas de servicios.	Sugerida por los revisores del artículo

TABLA 4. Propuesta de relación entre habilidades y capacidades del modelo de Bessant *et al.* (2001).

NIVEL DE INNOVACIÓN CONTINUA (CAPACIDADES)	HABILIDADES
Nivel 1- Pre-CI	Entender la CI (H1)
Nivel 2- CI estructurada	Obtener el hábito de la CI (H2) Dirigir el método (H3)
Nivel 3- CI orientada a objetivos	Alinear la CI (H4) Resolución de problemas compartidas (H5) CI de la CI (H6)
Nivel 4- CI proactiva	Focalizar la CI (H7)
Nivel 5- Completa capacidad de CI	Organización que aprende (H8)

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 1. Modelo reflectivo de segundo orden para los niveles de evolución de la innovación continua.



catalizadores que propicien el desarrollo de la innovación continua o, por el contrario, ser un freno o incluso hacer desaparecer la innovación continua de la empresa. Algunos autores los contemplan de forma indistinta sin separar barrera de pilar (Bateman, 2005), considerándolos como dos caras de una misma moneda. Sin embargo, otros trabajos (Bateman y Rich, 2003) diferencian las barreras –si actúan como inhibidores de la innovación continua– de los facilitadores –si la propician–. Queda por investigar qué elementos cambian de pilares a barreras al pasar de estar presentes a ausentes y cuáles son inocuos cuando están ausentes. También conviene aclarar qué pilares son comunes a cualquier proceso de cambio en la empresa y cuáles son específicos de la innovación continua. Por último, es necesario investigar en qué secuencia es más recomendable activar los pilares (si tienen que estar presentes todos antes de comenzar el proceso de implantación o si hay pilares específicos para cada etapa de evolución). De este modo, se puede construir una

“hoja de ruta” para conseguir avanzar por los niveles de la innovación continua.

Uno de los problemas importantes identificados en la literatura es la dificultad de combinar las actividades de innovación continua con las tareas del día a día de la compañía (Bessant, 1998; Garcia-Sabater y Marin-Garcia, 2009; Readman y Bessant, 2007; Rijnders y Boer, 2004; Wu y Chen, 2006). Para solucionar este problema, en ocasiones es imprescindible involucrar a expertos (internos o externos) que ayuden y guíen la organización para emprender la innovación continua con éxito. Parece importante, por tanto, tener en cuenta quiénes van a ser los actores, qué actividades son las que se van a realizar y el tiempo durante el cual van a mantenerse las actividades. Sin embargo, existe muy poca literatura sobre la aportación de distintos actores (alta dirección, *champion*, mandos intermedios, consultoras externas...) y su importancia en el desarrollo de la innovación continua. Respecto a la duración, no se habla en los artículos consultados de qué depende el tiempo necesario para lanzar y estabilizar un programa de innovación continua. Este es un tema fundamental, pues algunos gerentes son muy impacientes y quieren ver resultados rápidos o abandonan la implementación. Tampoco se comenta en la literatura si se puede permanecer en una etapa intermedia de evolución o si se debe avanzar continuamente para que no mueran los programas. Por otra parte, la innovación continua requiere la colaboración de los operarios, y eso no siempre es fácil de lograr (Miles *et al.*, 2006). Además, ya que la innovación continua depende enormemente de las sugerencias de los empleados (Frese *et al.*, 1999), conviene analizar con más detalle el papel de los incentivos y qué factores explican las diferentes percepciones –algunas contradictorias– que tienen los mandos sobre su utilidad, por qué las empresas los usan poco, a pesar de que los consideren importantes, y cómo se podría ayudarles a que los usaran más.

Sobre el grado de uso de la innovación continua y sus herramientas se puede analizar desde diferentes niveles a análisis (Prybutok y Ramasesh, 2005). La mayoría de las

investigaciones cuantitativas basadas en encuestas ha elegido estimar el grado de uso de la innovación continua o sus problemas partiendo de las respuestas de los gerentes o responsables de área de la empresa (Al-Khawaldeh y Sloan, 2007; Albors y Hervás, 2006; Corso *et al.*, 2007; Dabhiikar y Bengtsson, 2007; Hyland *et al.*, 2004; Middel *et al.*, 2007b; Oprime *et al.*, 2008; Readman y Bessant, 2007; Sloan y Sloan, 2008; Terziovski y Sohal, 2000). Salvo raras excepciones (Flynn *et al.*, 1994), es difícil encontrar estudios donde la estimación de grado de uso de prácticas u otras variables de la innovación continua se haga a partir de una muestra representativa de operarios. Por ello los autores consideran necesario crear y validar un instrumento de medida para identificar grado de uso de herramientas, problemas, pilares y evolución con una encuesta poblacional de empleados y realizar encuestas representativas en diferentes países a lo largo de varios años. De este modo se podría analizar si se llega a las mismas conclusiones cuando los datos se obtienen de operarios en lugar de usar los mandos como fuente de datos.

Para finalizar, en el último punto (los autores agradecen a los revisores anónimos la identificación de esta laguna en la investigación), la mayoría de los artículos utilizados en esta revisión teórica está claramente enfocada hacia la manufactura, aunque algunos de ellos analizan otro tipo de negocios (logística, bibliotecas, hospitales...) ¿Se puede generalizar sus conclusiones al sector servicios o al de la construcción? Con la investigación actual aún no se puede dar respuesta a esta pregunta, y sería necesario realizar más investigación centrada en empresas de servicios o construcción, para comprobar que los modelos de evolución, los pilares y las herramientas, identificados en el sector de manufactura, son válidos para otro tipo de empresas.

CONCLUSIONES

En este artículo se ha hecho una revisión de la literatura relevante sobre innovación continua, incluyendo determinados artículos de los congresos organizados por CINet. Se puede observar cómo el término "innovación continua" sigue siendo un tema actual en la literatura académica (Boer y Gertsen, 2003). En el artículo se describen los modelos de implantación y la organización de los trabajadores, que pueden encauzar su talento a través de los sistemas de sugerencias o los grupos de trabajo. También se muestran los pilares básicos que deben estar presentes para afrontar la implementación con éxito de los programas de innovación continua. Se puede concluir que, a pesar de que el avance en la disciplina haya sido notable, aún quedan bastantes preguntas que responder.

Respecto a las futuras líneas de trabajo, se puede observar que el campo está en una etapa temprana de madurez y aún no existe una unidad de medida y método (Boer y Gertsen, 2003), aunque se han hecho avances muy importantes a partir del año 2006 en cuanto a unidad de definición y operacionalización del concepto. No obstante, aún es necesario acabar de perfilar y completar los modelos teóricos y, sobre todo, se necesita abundante investigación para validar dichos modelos con estudios cuantitativos o de "Action-Research" (Boer y Gertsen, 2003).

La continuación de esta investigación puede orientarse hacia cuatro de las líneas que todavía pueden considerarse abiertas. En primer lugar, estableciendo cómo una capacidad para la innovación continua puede adquirirse y mantenerse durante el tiempo, y completando el modelo de evolución de la innovación continua con la relación entre niveles, pilares y herramientas. De este modo se puede concretar una hoja de ruta que sea de aplicación práctica para los directivos de las empresas. Por otro lado, existe un notable sesgo de publicación, donde abundan los casos de éxito, cuando la realidad de las empresas demuestra que la implantación de la innovación continua no es una tarea fácil ni trivial (Middel *et al.*, 2007b); por ello se plantea otra línea de acción validando el modelo de evolución, identificado cuáles son las habilidades que permiten avanzar entre los diferentes niveles y explicando por qué las empresas se detienen en diferentes niveles. Por último, se sugiere a medio plazo la construcción y validación de un cuestionario para identificar el grado de uso de herramientas de innovación continua, problemas, pilares y evolución, con su aplicación posterior a una encuesta poblacional de empleados.

Este trabajo presenta una contribución clara para los investigadores al resumir e integrar parcelas de conocimiento que estaban dispersas. Al mismo tiempo ofrece una extensa y justificada agenda de investigación que debería permitir avanzar a la disciplina académica centrada en la innovación continua completando los huecos actuales.

Al mismo tiempo, aporta valor a los profesionales y mandos de empresa al presentar de manera integrada una colección de pilares y herramientas para la innovación continua. Aunque el enfoque de este artículo esté más centrado en realizar una aportación para investigadores académicos, los profesionales de empresa se verán beneficiados a medio plazo, pues la mayoría de las cuestiones abiertas como investigación futura tienen una clara aplicación práctica y, su respuesta, en la medida en que sean abordadas por otros investigadores, serán contribuciones interesantes para el mundo empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Khawaldeh, K. & Sloan, T. (2007). Continuous improvement in manufacturing companies in Jordan. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 323-331.
- Albors, J. (2002). Pautas de innovación tecnológica industrial en una región intermedia. El caso de la Comunidad Valenciana. *Economía Industrial*, 346, 135-146.
- Albors, J. & Hervás, J. L. (2006). CI practice in Spain: its role as a strategic tool for the firm. Empirical evidence from the CINet survey analysis. *International Journal of Technology Management*, 35(5), 380-396.
- Allen, R. S. & Kilmann, R. H. (2001). Aligning reward practices in support of total quality management. *Business Horizons*, 44(3), 77-84.
- Bacdayan, P. (2001). Quality improvement teams that stall due to poor project selection: an exploration of contributing factors. *Total Quality Management*, 12(5), 589-598.
- Barbutto, J. E. & Xu, Y. (2006). Sources of motivation, interpersonal conflict management styles, and leadership effectiveness: A structural model. *Psychological Reports*, 98(1), 3-20.
- Bateman, N. & Rich, N. (2003). Companies' perceptions of inhibitors and enablers for process improvement activities. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(2), 185.
- Benders, J., Huijgen, F. & Pekruhl, U. (2001). Measuring group work; findings and lessons from European survey. *New Technology, Work and Employment*, 16(3), 204-217.
- Berger, A. (1997). Continuous improvement and kaizen: standardization and organizational designs. *Integrated Manufacturing Systems*, 8(2), 110.
- Bessant, J. (1998). Developing continuous improvement capability. *International Journal of Innovation Management*, 2(4), 409-429.
- Bessant, J. (2005). Enabling continuous and discontinuous innovation: Learning from the private sector. *Public Money & Management*, 25(1), 35-42.
- Bessant, J., Caffyn, S. & Gilbert, J. (1994). Mobilising continuous improvement for strategic advantage. *EUROMA*, 1, 175-180.
- Bessant, J. & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, 14(1), 7-28.
- Bessant, J., Caffyn, S. & Gallagher, M. (2001). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*, (2), 67-77.
- Boer, H., Berger, A., Chapman, R. & Gertsen, F. (2000). *CI Changes: From Suggestion Box to Organisational Learning. Continuous Improvement in Europe and Australia*. Aldershot: Ashgate Publishing.
- Boer, H. & Gertsen, F. (2003). From continuous improvement to continuous innovation: a (retro)(per)spective. *International Journal of Technology Management*, 26(8), 805-827.
- Bonavía Martín, T. (2006). Preliminary organizational culture scale focused on artifacts. *Psychological Reports*, 99, 671-674.
- Bonavía Martín, T. y Marin-García, J. A. (2006). An empirical study of lean production in ceramic tile industries in Spain. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(5), 505-531.
- Bonavía Martín, T. & Quintanilla Pardo, I. (1994). La participación en las organizaciones. *Revista de psicología social aplicada*, 2(1), 5-23.
- Bonavía Martín, T. & Quintanilla, I. (1999). Reflexiones en torno al constructo de la participación en las organizaciones. *Anuario de psicología*, 30(1), 65-84.
- Bond, T. C. (1999). The role of performance measurement in continuous improvement. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(12), 1318.
- Brown, A. D., Stacey, P. & Nandhakumar, J. (2008). Making sense of sensemaking narratives. *Human relations*, 61(8), 1035-1062.
- Burke, C. S., Stagl, K. C., Klein, C., Goodwin, G. F., Salas, E. & Halpin, S. A. (2006). What type of leadership behaviors are functional in teams? A meta-analysis. *Leadership Quarterly*, 17(3), 288-307.
- Chang, R. (1999). *Diez herramientas para ofrecer calidad*. Madrid: Abe-tas.
- Choi, T. Y., Rungtusanatham, M. & Kim, J. S. (1997). Continuous improvement on the shop floor: lessons from small to midsize firms. *Business Horizons*, 40(6), 45-50.
- Christiansen, T. (2005). *Human Resource Contingencies Behind Successful Application of Continuous Improvement Concepts*. 6th International CINet Conference Continuous Innovation, Brighton, Reino Unido.
- Cilleruelo, E. (2007). Compendio de definiciones del concepto innovación realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y Organización*, 34, 91-98.
- Comisión Europea (1995). *Libro verde de la innovación*. Comisión Europea (ES/13/95/55220800.P00).
- Componation, P. J. & Farrington, P. A. (2000). Identification of effective problem-solving tools to support continuous process improvement teams. *Engineering Management Journal*, 12(1), 23.
- Corso, M., Giacobbe, A., Martini, A. & Pellegrini, L. (2007). Tools and abilities for continuous improvement: what are the drivers of performance. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 348-365.
- Dabhilkar, M. & Ahlstrom, P. (2007). *The Impact of Lean Production Practices and Continuous Improvement Behavior on Plant Operating Performance*. 8th International CINet Conference, othenburg, Suecia.
- Dabhilkar, M. & Bengtsson, L. (2007). Continuous improvement capability in the Swedish engineering industry. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 272-289.
- Davenport, T. H. (1993). *Process Innovation*. Boston, MA.: Harvard Business School Press.
- de Benito Valencia, C. M. (2000). La mejora continua en la gestión de calidad. Seis sigma, el camino para la excelencia. *Economía Industrial*, 331, 59-66.
- de Lange-Ros, E. & Boer, H. (2001). Theory and practice of continuous improvement in shop-floor teams. *International Journal of Technology Management*, 22(4), 344-358.
- Dooley, L. & O'Sullivan, D. (2001). Structuring Innovation: A Conceptual Model and Implementation Methodology. *Enterprise & Innovation Management Studies*, 2(3), 177-194.
- Fairbank, J. F. & Williams, S. D. (2001). Motivating Creativity and Enhancing Innovation through Employee Suggestion System Technology. *Creativity & Innovation Management*, 10(2), 68.
- Fisher, C. M., Barfield, J., Jing, L. & Mehta, R. (2005). Retesting a model of the Deming management method. *Total Quality Management & Business Excellence*, 16(3), 401-412.
- Frese, M., Teng, E. & Wijnen, C. J. D. (1999). Helping to improve suggestion systems: Predictors of making suggestions in companies. *Journal of Organizational Behavior*, 20(7), 1139.
- García Lorenzo, A. & Prado Prado, J. C. (2001). Los sistemas de participación del personal en España. Diferencias en función del tamaño, certificación ISO 9000 y sector de actividad de las compañías. *Alta Dirección*, 220, 81-94.

- García-Arca, J. & Prado-Prado, J. C. (2006). *The implementation of the new technologies through a participative approach*. 7th International CINet Conference, Lucca, Italia.
- García-Arca, J. & Prado-Prado, J. C. (2008). *Logistics Redesign through Systematic Personnel Participatio. A Case Study*. 9th International CINet Conference, Valencia, España.
- García-Lorenzo, A. & Prado Prado, J. C. (2003). Employee participation systems in Spain. Past, present and future. *Total Quality Management & Business Excellence*, 14(1), 15-24.
- García-Sabater, J. J. & Marin-García, J. A. (2009). Enablers and inhibitors for sustainability of continuous improvement: A study in the automotive industry suppliers in the Valencia Region. *Intangible Capital*, 5(2), 183-209.
- García-Sabater, J. J. & Marin-García, J. A. (2008). *Can we still talk about continuous improvement? Rethinking enablers and inhibitors for successful implementation*. 9th International CINet Conference, Valencia, España.
- Gee, S. (1981). *Technology transfer, innovation & international competitiveness*. New York: Wiley & Sons.
- Gerber, A. S. & Malhotra, N. (2008). Publication Bias in Empirical Sociological Research: Do Arbitrary Significance Levels Distort Published Results? *Sociological Methods & Research*, 37(1), 3-30.
- Gómez Mejía, L., Balkin, R. & Cardy, R. (1997). *Gestión de Recursos Humanos*. Madrid: Prentice Hall.
- González Pernía, J. L. & Peña-Legazkue, I. (2007). Determinantes de la capacidad de innovación de los negocios emprendedores en España. *Economía Industrial*, 363, 129-147.
- Grütter, A. W., Field, J. M. & Faull, N. H. B. (2002). Work team performance over time: three case studies of South African manufacturers. *Journal of Operations Management*, 20(5), 641-657.
- Herron, C. & Braiden, P. M. (2006). A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 104(1), 143-153.
- Hersey, P., Blanchard, K. H. & Dewey, E. J. (1998). *Management of organizational behavior: Utilizing human resources*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International.
- Hyland, P. W., Di Milia, P. & Sloan, T. R. (2004). *CI Tools and Techniques: Are there any differences between firms?* 5th International CINet Conference, Sydney, Australia.
- Hyland, P. W., Mellor, R. & Sloan, T. (2007). Performance measurement and continuous improvement: are they linked to manufacturing strategy? *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 237-246.
- Jacobsen, J. (2008). Avoiding the Mistakes of the Past. *Journal for Quality & Participation*, 31(2), 4-8.
- Jager, B. D., Minnie, C., Jager, J. D., Welgemoed, M., Bessant, J. & Francis, D. (2004). Enabling continuous improvement: a case study of implementation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(4), 315-324.
- Jordá Borrell, R. (2007). Comportamientos innovadores de las empresas de servicios avanzados (SA). Aprendizaje y entorno en Andalucía. *Economía Industrial*, 363, 205-221.
- Jorgensen, F., Boer, H. & Gertsens, F. (2003). Jump-starting continuous improvement through self-assessment. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1260-1278.
- Jorgensen, F., Boer, H. & Laugen, B. (2006). CI Implementation: An Empirical Test of the CI Maturity Model. *Creativity and Innovation Management*, 15(4), 328-337.
- Jorgensen, F. & Kofoed, L. (2004). *Defining the Role of Middle Management in Continuous Improvement*. 5th International CINet Conference, Sydney, Australia.
- Jung, J. Y. & Wang, Y. H. (2006). Relationship between total's quality management (TQM) and continuous improvement of international project management (CIIPM). *Technovation*, 26(5-6), 716-722.
- Kaye, M. & Anderson, R. (1999). Continuous improvement: the ten essential criteria. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(5), 485-509.
- Kerrin, M. & Oliver, N. (2002). Collective and individual improvement activities: the role of reward systems. *Personnel Review*, 31(3), 320-337.
- Kondou, S. (2003). Striving for Kakushin (continuous innovation) for the 21st century. *International Journal of Technology Management*, 25(6-7), 517-530.
- Kumar, M., Antony, J., Singh, R. K., Tiwari, M. K. & Perry, D. (2006). Implementing the Lean Sigma framework in an Indian SME: a case study. *Production Planning & Control*, 17(4), 407-423.
- Lakshman, C. (2006). A theory of leadership for quality: Lessons from TQM for leadership theory. *Total Quality Management & Business Excellence*, 17(1), 41-60.
- Lawler III, E. E. (1996). *La ventaja definitiva*. Barcelona: Granica.
- Lawler III, E. E., Mohrman, S. & Benson, G. (2001). *Organizing for high performance: employee involvement, TQM, reengineering, and knowledge management in the fortune 1000. The CEO report*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lillrank, P., Shani, A. B. & Lindberg, P. (2001). Continuous improvement: Exploring alternative organizational designs. *Total Quality Management*, 12(1), 41-55.
- Lok, P., Hung, R. Y., Walsh, P., Wang, P. & Crawford, J. (2005). An integrative framework for measuring the extent to which organizational variables influence the success of process improvement programmes. *Journal of Management Studies*, 42(7), 1357-1381.
- Lynn, G. S., Skov, R. B. & Abel, K. D. (1999). Practices that Support Team Learning and Their Impact on Speed to Market and New Product Success. *Journal of Product Innovation Management*, 16(5).
- Lyons, R. K., Chatman, J. A. & Joyce, C. K. (2007). Innovation in services: Corporate culture and investment banking. *California Management Review*, 50(1), 174-191.
- Marin-García, J. A. (2002). La gestión participativa en las grandes empresas industriales españolas: grado de uso, resultados obtenidos y comparación internacional. *ProQuest Information and Learning*, sección UMI (publication number: 3025050).
- Marin-García, J. A. & Bonavía Martín, T. (2009). El comportamiento humano y el sistema cultural. En: C. Camisón Zornoza & J. I. Dalmau Porta (Dir.), *Introducción a los negocios y su gestión* (pp. 649-669). Madrid: Prentice Hall.
- Marin-García, J. A., Bonavía Martín, T. & Miralles Insa, C. (2008a). The use of employee participation in the USA and Spanish companies. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 3(1), 71-80.
- Marin-García, J. A., García-Sabater, J. J. & Bonavía, T. (2009). The impact of Kaizen Events on improving the performance of automotive components' first-tier suppliers. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 9(4), 362-376.
- Marin-García, J. A., Pardo del Val, M. & Bonavía Martín, T. (2006). The Impact of Training and *ad hoc* Teams in Industrial Settings. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 1(2), 137-147.
- Marin-García, J. A., Pardo del Val, M. & Bonavía Martín, T. (2008b). La mejora continua como innovación incremental. El caso de una empresa industrial española. *Economía Industrial*, 368, 155-169.
- Marin-García, J. A., Pardo del Val, M. & Bonavía Martín, T. (2008c). Longitudinal study of the results of continuous improvement in

- an industrial company. *Team Performance Management*, 14(1/2), 56-69.
- Maskell, B. H. (1996). *Making the numbers count*. Portland: Productivity Press.
- McKinley, C. O., Parmer, D. E., Saint-Amand, R. A., Harbin, C. B., Roulston, J. C., Ellis, R. A., Buchanan, J. R. & Leonard, R. B. (1999). Performance Improvement: The Organization's Quest. *Quality Management in Health Care*, 7(2), 50.
- Middel, R., Coghlan, D., Coughlan, P., Brennan, L. & McNichols, T. (2006). Action research in collaborative improvement. *International Journal of Technology Management*, 33(1), 67-91.
- Middel, R., Fisscher, O. & Groen, A. (2007a). Managing and organising collaborative improvement: a system integrator perspective. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 221-236.
- Middel, R., op de Weegh, S. & Gieskes, J. (2007b). Continuous improvement in The Netherlands: a survey-based study into current practices. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 259-271.
- Miles, R. E. Miles, G. & Snow, C. C. (2006). Collaborative entrepreneurship: A business model for continuous innovation. *Organizational Dynamics*, 35(1), 1-11.
- MIT Sloan (2010). *What is operations management?* MIT Sloan School of Management. Extraído en julio de 2002 desde: <http://mitsloan.mit.edu/omg/om-definition.php>
- Mosadehg Rad, M. (2006). The impact of organizational culture on the successful implementation of total quality management. *TQM Magazine*, 18(6), 606-625.
- Oprime, P. C., Lizarelli, F. L. & Alliprandini, D. H. (2008). Effects and Implications of Mechanisms, Technics and Tools to Develop Continuous Improvement in Brazilian Industrial Companies. 9th International CINet Conference, Valencia, España.
- Prado, J. C. (2001). Beyond quality circles and improvement teams. *Total Quality Management*, 12(6), 789-798.
- Prado Prado, J. C. (1998). The implementation of continuous improvement through the participation of personnel: A case study. *Production and Inventory Management Journal*, 39(2), 11.
- Prybutok, V. R. & Ramasesh, R. (2005). An action-research based instrument for monitoring continuous quality improvement. *European Journal of Operational Research*, 166(2), 293-309.
- Rapp, C. & Eklund, J. (2002). Sustainable development of improvement activities: The long-term operation of a suggestion scheme in a Swedish company. *Total Quality Management*, 13(7), 945-969.
- Rapp, C. & Eklund, J. (2007). Sustainable Development of a Suggestion System: Factors Influencing Improvement Activities in a Confectionary Company. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 17(1), 79-94.
- Readman, J. & Bessant, J. (2007). What challenges lie ahead for improvement programmes in the UK? Lessons from the CINet Continuous Improvement Survey 2003. *International Journal of Technology Management*, 37(3-4), 290-305.
- Rijnders, S. & Boer, H. (2004). A typology of continuous improvement implementation processes. *Knowledge and Process Management*, 11(4), 283-296.
- Salem, O., Solomon, J., Genaidy, A. & Minkarah, I. (2006). Lean construction: From theory to implementation. *Journal of Management in Engineering*, 22(4), 168-175.
- Schein, E. H. (1992). *Organizational culture and leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schroeder, R. G., Bates, K. A. & Junntila, M. A. (2002). A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. *Strategic Management Journal*, 23(2), 105.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schuring, R. W. & Luijten, H. (2001). Reinventing suggestion systems for continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, 22(4), 359-372.
- Scott, G. (2001). Customer Satisfaction: Six Strategies for Continuous Improvement. *Journal of Healthcare Management*, 46(2), 82.
- Sillince, J. A. A., Sykes, G. M. H. & Singh, D. P. (1996). Implementation, problems, success and longevity of quality circle programmes: A study of 95 UK organizations. *International Journal of Operations and Production Management*, 16(4), 88-111.
- Sloan, T. R. & Sloan, K. (2008). Dispersion of Continuous Improvement and its Impact on Continuous Improvement. 9th International CINet Conference, Valencia, España.
- Sosik, J. J. & Dionne, S. D. (1997). Leadership styles and Deming's behavior factors. *Journal of Business and Psychology*, 11(4), 447-462.
- Suzaki, K. (1993). *The new Shop floor management: empowering people for continuous improvement*. New York: Free Press.
- Tague, N. (1995). *The quality toolbox*. Milwaukee, WI: ASQC Quality Press.
- Terziowski, M. & Sohal, A. S. (2000). The adoption of continuous improvement and innovation strategies in Australian manufacturing firms. *Technovation*, 20(10), 539-550.
- Tonnessen, T. (2005). Continuous innovation through company wide employee participation. *TQM Magazine*, 17(2), 195-207.
- Upton, D. (1996). Mechanisms for building and sustaining operations improvement. *European Management Journal*, 14(3), 215-228.
- van Dijk, C. & van den Ende, J. (2002). Suggestion systems: transferring employee creativity into practicable ideas. *R & D Management*, 32(5), 387-395.
- Vroom, V. H. & Jago, A. (1988). Managing participation: A critical dimension of leadership. *Journal of Management Development*, 7(5), 32-42.
- Wall, T. D., Michie, J., Patterson, M., Wood, S. J., Sheehan, M., Clegg, C. W. & West, M. (2004). On the validity of subjective measures of company performance. *Personnel Psychology*, 57(1), 95-118.
- Wu, C. W. & Chen, C. L. (2006). An integrated structural model toward successful continuous improvement activity. *Technovation*, 26(5-6), 697-707.
- Ziaul, H. (2005). Managing change: a barrier to TQM implementation in service industries. *Managing Service Quality*, 15(5), 452-469.

