

IDEM: metodología para articular *Total Performance Management* en un sistema integrado de gestión

LORENA MARIBEL GIL CÁRDENAS*
OLGA CRISTINA ROA HAYDEN**

Introducción

Las organizaciones se han venido enfrentando a un entorno competitivo en el que el mejoramiento de su eficiencia es cada vez es más exigente para responder a los cambios. “En este contexto, las empresas deben desarrollar capacidades que les permitan ser flexibles y ágiles para adaptarse” (García y Marín, 2009, p. 184).

Estas capacidades, entendidas como rutinas de alto nivel, ofrecen elementos para solucionar problemas y mejorar situaciones que promuevan el logro de objetivos. Dichas estrategias enfocan el quehacer

* Magíster en Calidad y Gestión Integral, especialista en Administración y Gerencia de Sistemas de Calidad, ingeniera de alimentos. Jefe del Sistema Integral de Gestión en Alimentos Cárnicos S.A.S., Grupo Nutresa. Correo electrónico: lorenagil@gmail.com

** Magíster en Calidad y Gestión Integral, especialista en Gerencia de Calidad e Innovación, ingeniera agroindustrial. Jefe de gestión de calidad en Alimentos Cárnicos S.A.S – Grupo Nutresa. Correo electrónico: harok20@gmail.com

diario de las organizaciones y se ejecutan a través de diferentes metodologías, prácticas, modelos o herramientas de gestión.

Los sistemas de gestión normalizados aportan al desarrollo de las capacidades, ya que estos se orientan hacia la gestión de la cultura de la calidad, el medio ambiente, la seguridad industrial y la salud ocupacional, que son los más implementados en las organizaciones actualmente. En la medida en que surgen nuevos estándares de gestión, las empresas piensan en la consolidación de un único sistema de gestión que oriente sus operaciones como un todo (Velásquez, 2011).

Gatell y Pardo (2014) consideran que “un sistema integrado de gestión es un conjunto de elementos interrelacionados utilizados para satisfacer los requisitos de los clientes, con un mínimo impacto ambiental y con el menor riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores” (p. 15). Por otra parte, se considera la integración de sistemas como.

... la acción y el efecto de combinar o fusionar elementos de los sistemas individuales de gestión. Esto implica que las organizaciones deben tomar medidas para compartir herramientas, metodologías y gestión sistemática de las diferentes áreas, y para cumplir con las diferentes normas o modelos que rigen los sistemas de gestión. (Simone, 2012, p. 178)

Las ventajas que ofrece la integración de los sistemas de gestión son diversas y han sido expuestas por diferentes teóricos. Según Abad (2011),

Tres han sido las que han recibido una mayor atención por parte de la comunidad científica: reducción de la documentación o disminución de la burocracia; reducción de los costos de las auditorías internas y de certificación y, por último, mayor optimización de recursos. (p. 52)

Las anteriores ventajas fueron comprobadas en la investigación realizada por Abad, quien también identifica la mejora en la comunicación interna como otra ventaja de la integración entre los sistemas y la gestión competitiva (Cuatrecasas, 2010).

El sistema integrado de gestión de la organización objeto de estudio se implementa en la cadena de suministro y está conformado

por cuatro subsistemas: NTC-ISO 9001:2008 (desde el 2001), NTC-OHSAS 18001:2007 (desde el 2015), NTC-ISO 14001:2004 (desde el 2013) y sistema de inocuidad HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), desde el 2011.

Desde el 2015, el sistema de gestión se encuentra en su fase de integración, a partir del establecimiento de una única política; la definición y divulgación de roles y responsabilidades; y la integración y documentación de requisitos comunes de los subsistemas.

Con la publicación de la Estructura de Alto Nivel (Icontec [Instituto Colombiano de Normalización y Certificación], 2015b) por parte de la ISO (Anexo SL del 2012 de la Parte 1 de las Directivas de la ISO/IEC, apéndice 2. HLS [High level Structure]), las organizaciones tienen una herramienta para facilitar la integración de los sistemas con la edición de las nuevas versiones de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 (Icontec, 2015a) e ISO 45001. El propósito de la estructura de alto nivel es

Lograr consistencia y alineamiento de los estándares de sistemas de gestión de la ISO por medio de la unificación de su estructura, textos y vocabulario fundamentales. Este enfoque común para los sistemas de gestión nuevos, o ediciones futuras de las existentes, incrementa el valor de las normas para los usuarios, sean estos normalizadores, implementadores, empresas o auditores. (Álvarez, 2014, p. 1)

Por otra parte, una de las metodologías adoptadas por las organizaciones para aumentar la competitividad es la TPM (*Total Performance Management* o ‘gestión total del desempeño’). Marín y Martínez (2013) afirman que “esto se hace con el fin de obtener mejoras tangibles e intangibles en la organización que les ayuden a enfrentar las dificultades del negocio” (p. 825).

La TPM (Suzuki, 1995) se originó y desarrolló en la industria japonesa automotriz, en la década de los setenta, y luego pasó a formar parte de la industria de procesos. Completó sus actividades en el entorno de los departamentos de producción, pero el Instituto Japonés para el Mantenimiento de Plantas (Japan Institute Plant Maintenance [JIPM]), en los ochenta, introdujo componentes que abarcaron departamentos

de desarrollo de producto, administrativos y de ventas, lo que hizo que la TPM se aplicara en toda la empresa.

La TPM es una metodología de trabajo utilizada en plantas productivas, que, más allá de mantener equipos, se orienta a mejorar la productividad total de una organización. Su alcance abarca la participación de todo el personal de la planta, la eficacia total y la prevención. De esta manera, es una estrategia competitiva para las organizaciones, orientada a lograr cero defectos, cero accidentes, cero pérdidas y cero averías.

Para este proyecto, la TPM tiene por objeto optimizar el uso de los activos empresariales denominados 4M (mano de obra, máquina, material, método-tiempo), por medio de la identificación previa de pérdidas y eliminación de las más grandes existentes en todos los procesos organizacionales.

La TPM trata de producir bienes y servicios de mejor calidad, en el menor tiempo, con el menor costo, con la flexibilidad para ajustarse a las fluctuaciones de la demanda del mercado y asegurar la entrega según los requerimientos del cliente.

Resulta pertinente resaltar la importancia de la implementación de esta metodología para las organizaciones y sus sistemas integrados de gestión:

el proceso TPM ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costos operativos y conservación del conocimiento industrial. (Gómez, 2011, p. 4)

La cadena de suministro de la organización objeto de estudio implementa la metodología TPM, principalmente, en el proceso productivo, como un sistema que maximiza la eficiencia y previene las pérdidas en las operaciones. Esto incluye cero accidentes, cero defectos y cero fallos.

En la medida en que se consolida el sistema de gestión como un único sistema para la gestión de la organización, se observa que, aunque la TPM apoya con sus buenos resultados el desempeño de cada

uno de los subsistemas, es necesario establecer una adecuada integración de dicha metodología en los factores que inciden en el desempeño global del sistema de gestión, para lograr una mejora continua sostenida (Formento, Altube, Chiodi, Cusolito y Gatti, 2011). Así, surge la siguiente reflexión: ¿cómo articular la TPM en el sistema integrado de gestión de la organización?

Se considera la conveniencia de este proyecto porque al articular la TPM con el sistema de gestión, se podrían obtener beneficios importantes para la organización:

- Mejorar la eficiencia del sistema de gestión.
- Aprovechar de manera eficiente los recursos en la organización.
- Obtener mayor participación y comunicación del personal.
- Aportar a la consolidación de un único sistema de gestión.
- Facilitar la incorporación de los nuevos subsistemas de gestión.

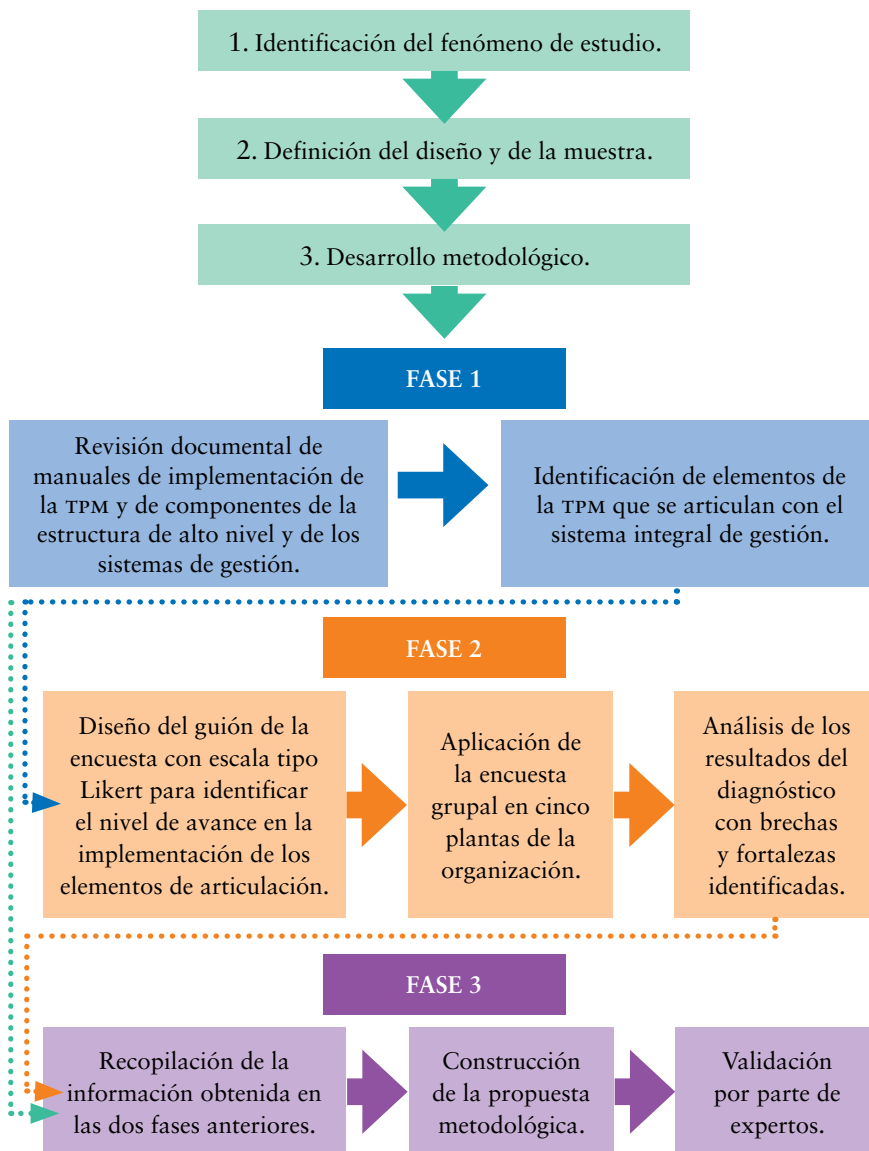
En este punto, y después de contextualizar el problema, resulta conveniente especificar los propósitos que se abordaron en el proyecto. Como objetivo general, se planteó construir una propuesta metodológica para articular la TPM en el sistema integrado de gestión (NTC-ISO 9001:2015, NTC 14001:2015, NTC-OHSAS 18001:2007 y NTC-ISO 22000:2005) de una empresa del sector de alimentos, con base en la estructura de alto nivel (Icontec, 2014).

Los objetivos específicos fueron: 1) identificar los elementos de articulación de la TPM en el sistema integrado de gestión; 2) elaborar un diagnóstico del grado de implementación de los elementos de articulación de la TPM en el sistema integrado de gestión; 3) construir la metodología de articulación de los elementos de la TPM en el sistema integrado de gestión; y 4) realizar una validación por parte de expertos de la propuesta metodológica, la cual articula la TPM en el sistema integrado de gestión.

Metodología

En la figura 4.1, se observa el flujo metodológico llevado a cabo para el desarrollo de los propósitos planteados en este proyecto.

Figura 4.1. Diseño metodológico



Fuente: elaboración propia.

Resultados

A partir del estudio de la nueva estructura de alto nivel y de los manuales de implementación de la TPM que se tenían establecidos en la organización, se procedió a identificar cuáles eran los elementos clave que podían articular la TPM con los sistemas de calidad, inocuidad, seguridad y medioambiental.

Después de estudiar de manera detallada la TPM, se logró definir que la forma como esta metodología se articula con el sistema de gestión es a través de unos elementos (componentes y herramientas) desarrollados en todos los niveles de la organización, cuya aplicación ayuda a dar respuesta a los requisitos de la estructura de alto nivel.

De esta manera, se identificaron una serie de elementos y se les asignaron prioridades, según la importancia o la naturaleza en la implementación de la TPM. Esto, con el fin de enfocar este proyecto en las herramientas más relevantes para el sistema integrado de gestión. El resultado fueron trece elementos de articulación.

Tabla 4.1. Articuladores de la TPM en el sistema de gestión.

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
Liderazgo y compromiso	Participación	Es un principio de la filosofía TPM. Es fundamental para el desarrollo de las habilidades en las personas y el avance en el cumplimiento de los objetivos, gracias al empoderamiento logrado.	Las personas empoderadas, competentes y comprometidas son esenciales para aumentar la capacidad de la organización para generar y proporcionar valor.

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
		<p>Las personas de una empresa son un activo de gran valor; por esta razón, deben ser entrenados adecuadamente para que participen de forma activa y autónoma en la implementación de la TPM.</p>	
Planificación	Estructura traslapada de pequeños equipos	<p>Es una estructura matricial y horizontal, conformada por pequeños grupos superpuestos, definida formalmente para la promoción del sistema TPM y conexión con la estructura formal, jerárquica y vertical de la organización.</p>	<p>Busca la participación y la comunicación a través de la conexión de los líderes con los niveles de la organización, desde la alta gerencia hasta la base de la operación.</p>
Objetivos y planificación para lograrlos			<p>Es el mecanismo utilizado para facilitar la alineación de la estrategia de la organización con los objetivos e indicadores de pilares y pequeños equipos.</p>
<p>Apoyo Recursos Conocimientos de la organización</p>	Información MP	<p>Herramienta utilizada para registrar una mejora incorporada al equipo o proceso existente, para que, al desarrollar un próximo equipo o proceso similar, se aplique esa mejora. El principal objetivo de la información MP es servir como gestión del conocimiento, generando una base de informaciones de mejoras realizadas, para incorporarlas a los proyectos MP futuros.</p>	<p>La información MP toma en cuenta la experiencia “probada” para mejorar un activo (equipo, procesos, productos o materiales), y la almacena de forma práctica y codificada para utilizarla en el momento de incorporar nuevos productos, equipos o procesos. <i>Información MP</i> significa ‘información para prevenir el mantenimiento’.</p>

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
Apoyo	Matriz de habilidades	Es una herramienta de gestión de conocimiento y habilidad, que correlaciona las posiciones y las competencias (conocimientos, habilidades, capacitaciones y actitudes) necesarias para el desempeño adecuado de cada empleado en su función y sus actividades. La matriz considera que la calificación o la formación profesional de los empleados ocurre de forma gradual, y puede alterarse según la necesidad y los criterios preestablecidos.	La matriz de habilidades facilita el gerenciamiento de los conocimientos y las habilidades que cada persona requiere para contribuir al logro de los objetivos objetivos de la calidad, inocuidad, seguridad y medioambientales, así como la TPM y sus habilidades técnicas o de operación.
Competencia			Esta herramienta permite visualizar el nivel de avance de las personas para que sean competentes, basándose en la formación o la experiencia.
Apoyo Competencia	Lecciones de un punto (LUP)	Herramientas de capacitación que tienen por objeto enseñar un único tema, de manera objetiva y en corto tiempo, en el mismo lugar de trabajo. Las LUP pueden ser de conocimiento básico, hacer referencia a un problema o a una mejora, y deben elaborarse en formatos estandarizados, utilizando la mayor cantidad posible de recursos visuales (dibujos). Las LUP son uno de los tesoros de la TPM.	Esta herramienta ayuda a que las personas adquieran la competencia necesaria para el control de los procesos.

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
Apoyo Comunicación	Tableros de pequeños equipos y pilares	Es una herramienta que contiene información dinámica destinada a orientar, facilitar la comprensión y la marcha de las actividades de la TPM, y gestionar el área o equipo.	Es una herramienta que permite comunicar y gestionar los procesos del día a día, y cuenta con información referente a indicadores, metas, estándares, proyectos y planes de acción.
Apoyo	Estándares de mantenimiento autónomo	Los estándares son herramientas de trabajo construidas por los propios operarios, que establecen de forma clara cómo deben realizar las actividades; permite a los operarios realizar fácil,	Es un documento de trabajo donde se describen las tareas necesarias para realizar una actividad, garantizando que cualquier persona lo pueda ejecutar.
Información documentada		correctamente y sin omisiones los chequeos diarios. Por lo tanto, los estándares deben responder a preguntas del tipo ¿dónde?, ¿qué?, ¿cuándo?, ¿por qué?, ¿quién? y ¿cómo?	Los estándares de mantenimiento autónomo ayudan a gestionar los conocimientos de la organización necesarios para la operación de los procesos y, así, lograr la conformidad con los productos y los servicios.

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
Operación	5s	<p>5s es un programa de origen japonés que incluye acciones que proporcionan calidad de vida para las personas, incremento de la productividad, mejora de los valores éticos y morales, entre otros beneficios. La sigla 5s viene de las iniciales de cinco palabras japonesas:</p> <p><i>seiri</i>: sentido de la utilización (separar lo necesario de lo innecesario);</p> <p><i>seiton</i>: sentido del orden (un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar);</p> <p><i>seiiso</i>: sentido de la limpieza (eliminación de fuentes de suciedad);</p> <p><i>seiketsu</i>: sentido de estandarización (trabajar en forma estandarizada);</p> <p><i>shitsuke</i>: sentido de disciplina (cumplir rigurosamente lo establecido).</p>	<p>Las 5s es una herramienta que promueve la creación de un lugar de trabajo digno y seguro. Es la base de la transformación cultural que se requiere de manera previa a cualquier aplicación de otras metodologías. Con su implementación, se obtienen beneficios como: zonas de trabajo más seguras, reducir los costos de almacenamiento, eliminar o disminuir errores o equivocaciones, reducir pérdidas de tiempo debido a la falta de organización y mejorar la calidad.</p>
Planificación y control operacional		<p>La metodología 5s permite asegurar la conformidad con los requisitos establecidos en los procesos desde los criterios de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.</p>	

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
<p>Evaluación del desempeño</p> <p>Seguimiento, medición, análisis y evaluación</p>	<p>Indicadores PQCDsME</p>	<p>Los indicadores son información esencial para establecer y evaluar las metas y el desempeño de la TPM. Los siete indicadores de la producción, clasificados en siete tipos, deben evaluarse tan cuantitativamente como sea posible. Son: productividad (P), calidad (Q) costo (C), entregas (D), seguridad y salud (S), motivación (M) y medio ambiente (E).</p>	<p>La estructura de los indicadores de desempeño y resultado de los pilares y los pequeños equipos permite hacer seguimiento, medición, análisis y evaluación al logro de las metas, para garantizar una gestión que permita alcanzar los resultados de la organización.</p>
<p>Evaluación del desempeño</p> <p>Seguimiento, medición, análisis y evaluación</p>	<p>Árbol de pérdidas</p>	<p>También conocido como árbol de oportunidades, es la herramienta que permite visualizar y verificar todas las pérdidas de la organización, cuantificándolas y valorándolas. Posibilita priorizar las pérdidas con el fin de eliminarlas una a una.</p>	<p>Es una herramienta avanzada de la TPM que permite seguir y medir las pérdidas para asegurar resultados y mejoras de los procesos.</p>
<p>Mejora</p>	<p>Gestión de anomalías</p>	<p>Formato que se utiliza para identificar y registrar las anomalías que detectan los operadores y que representan problemas o potenciales problemas.</p>	

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
Mejora	Gestión de anomalías	<p>Los operadores utilizan la tarjeta para identificar e informar las anomalías encontradas, evaluando, además, la competencia para sus soluciones. Son de dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta azul: el operador tiene el conocimiento, la habilidad y los recursos para solucionarla. • Tarjeta roja: cuando el operador no tiene el conocimiento, la habilidad ni tampoco los recursos para solucionarla. Necesita la ayuda de un área técnica. 	Las tarjetas de anomalía permiten reportar anomalías asociadas a fallas ínfimas, condiciones básicas, lugares difíciles, fuentes de contaminación, defectos de calidad, organización y orden, de seguridad y ambientales.
Generalidades			Mediante la gestión de estas anomalías, se corrigen, previenen o reducen efectos no deseados.
Mejora	Ciclos de Mejora / CAPDO	<p>Es una herramienta paso a paso de análisis y solución de problemas, variante del PHVA, adecuada al análisis de situaciones preexistentes. En el ámbito de la TPM, el CAPDO es una herramienta que utilizan, sobre todo, los grupos o equipos de mejora específica para eliminar pérdidas. El método tiene cuatro etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C (<i>check</i> - verificar): diagnóstico de la situación anterior, verificación de las inconveniencias y realización de las disposiciones inmediatas. 	Herramienta utilizada para eliminar las pérdidas, entendidas como todo aquello que no agrega valor a un proceso (defectos, accidentes en las personas o en el ambiente y fallas en los equipos, excesos de inventario, entre otros).

Estructura de alto nivel	Elemento de la TPM	Definición del elemento de la TPM	Descripción de la conexión
No conformidad y acción correctiva	Ciclos de mejora / CAPDO	<ul style="list-style-type: none"> • A (<i>analyze</i> – analizar): análisis de causas. • P (<i>plan</i> – planificar): planificación de acciones. • Do (<i>do</i> – hacer): implementación de acciones, verificación de resultados, consolidación de resultados. 	El ciclo de mejora/ CAPDO incluye el uso de herramientas como: diagrama causa efecto, los cinco por qué, diagramas de Pareto y plan de acción.
Mejora continua			Es aplicado para la gestión de las oportunidades de mejora detectadas, las no conformidades y las acciones correctivas.
Mejora	Propuestas de mejora	Son herramientas que permite plasmar una idea para solucionar una situación no deseada en el puesto de trabajo. Las propuestas de mejora contribuyen a la eliminación de pérdidas.	Las propuestas de mejora se utilizan para proponer ideas en los procesos, productos o servicios.
Mejora continua			La generación de propuestas de mejora puede corregir, prevenir o reducir efectos no deseados en los procesos.

Fuente: elaboración propia*.

* TPM: *Total Performance Management*.

CAPDO: *check* ('verificar'), *analyze* ('análisis de causas'), *plan* ('planificar'), *do* ('hacer').

PHVA: planificar, hacer, verificar, actuar.

PQCDSME: productividad (P), calidad (Q) costo (C), entregas (D), seguridad y salud (S), motivación (M) y medio ambiente (E).

LUP: lecciones de un punto.

Estándares de MA: Estándares de mantenimiento autónomo.

Información MP: Información para prevenir el mantenimiento.

PET: pequeño equipo de trabajo.

Una vez definidos los elementos de articulación de la TPM en el sistema de gestión, se procedió a diseñar el diagrama estructural para la compañía. Esto, con dos finalidades: la primera, visualizar los elementos de la TPM que responden a algunos requisitos de la estructura de alto nivel y, por lo tanto, al sistema de gestión. La segunda, facilitar la comprensión de la relación, como lo muestra la figura 4.2.

A partir de la aplicación del instrumento detallado en la sección de metodología, a continuación se presentan los resultados del diagnóstico de los elementos de articulación en las plantas de la organización objeto de estudio.

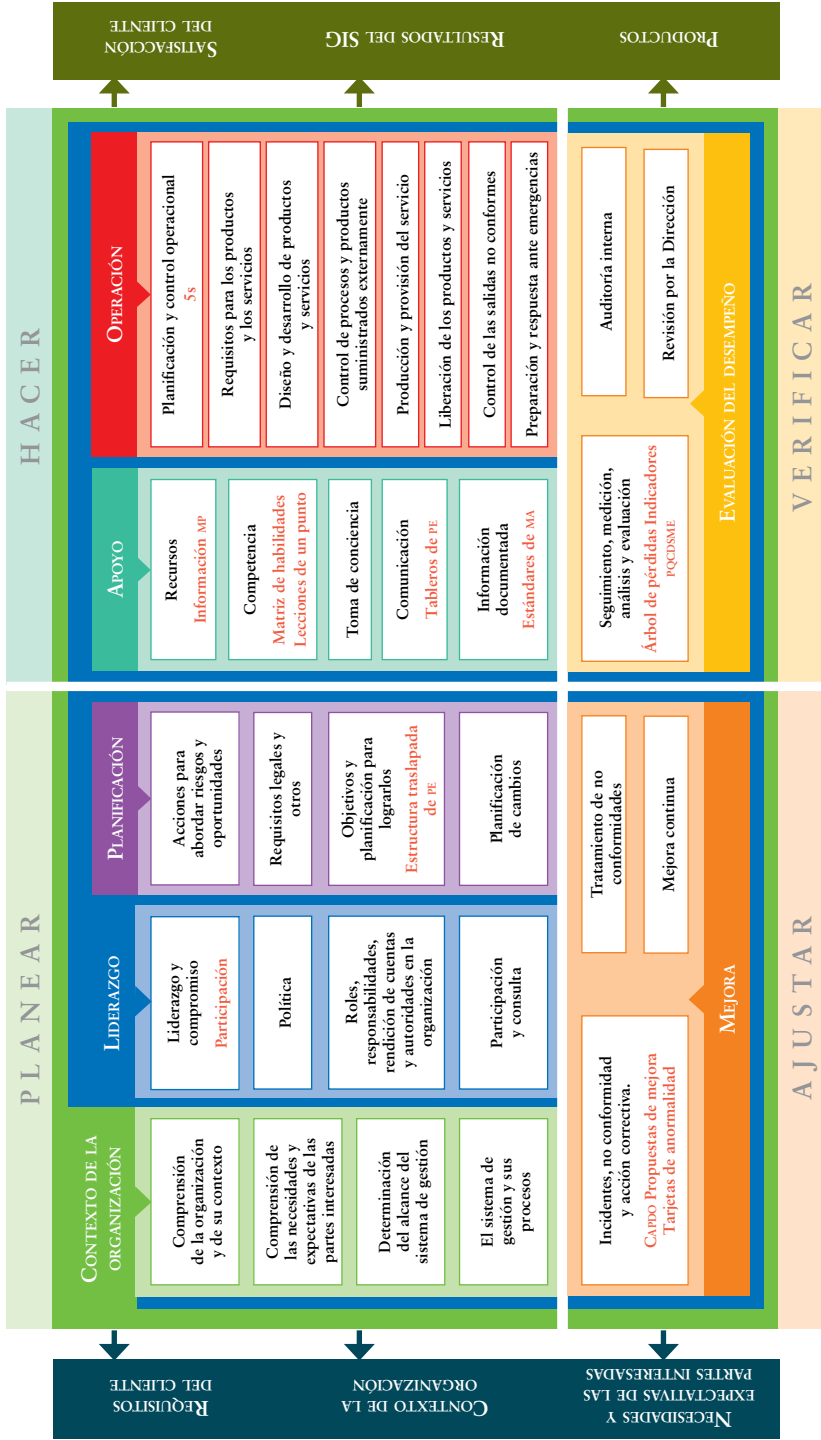
Se identificó que el avance en la implementación de los elementos de articulación, en promedio, se encontraba en un nivel medio bajo, con un valor de 2,7. Al ubicarse en este nivel de implementación, el sistema de gestión presentó una oportunidad en la utilización de dichos elementos como soporte para el cumplimiento de sus requisitos. Las figuras 4.3 y 4.4 presentan los resultados obtenidos en promedio para cada uno de los elementos de articulación en la organización y para cada una de las plantas.

Las lecciones de un punto y el árbol de pérdidas se encontraron como fortalezas en la empresa, con valores de 3,6 cada uno. Estas dos herramientas se identificaron como soporte para la articulación con el sistema de gestión, ya que se encuentran en un nivel medio alto.

Cinco de los trece elementos fueron brechas, debido a que se encontraron en un nivel bajo de implementación, lo que significa que no son adecuados y, por lo tanto, no estarían respondiendo a los requisitos del sistema de gestión. Estos elementos son: matriz de habilidades, ciclos de mejora/CAPDO, tableros PET y pilares, estructura traslapada e información MP.

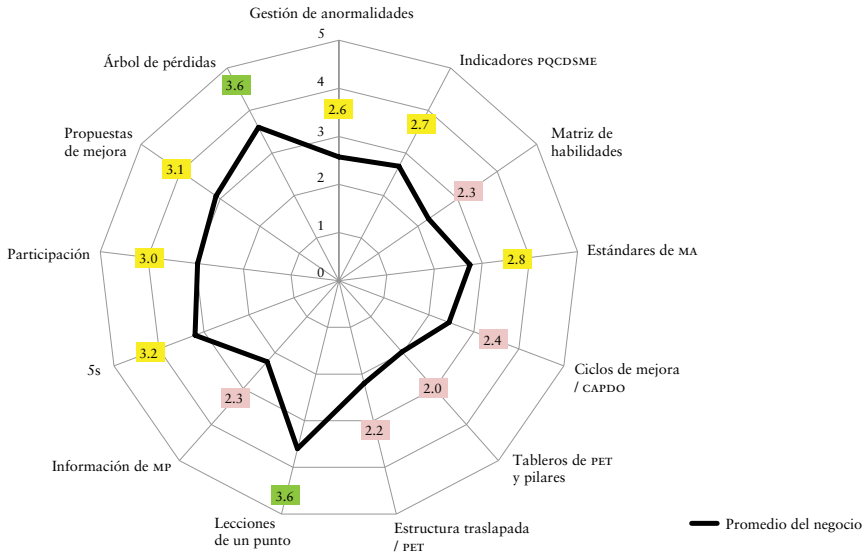
La figura 4.4 muestra el resultado de la implementación de los elementos de articulación en cada una de las plantas. A partir de este análisis, se estableció el plan de mejora para la organización, teniendo en cuenta que la implementación en cada una de las plantas ha sido de manera independiente y que, por lo tanto, pueden existir mejores prácticas para compartir y homologar.

Figura 4.2. Estructura de alto nivel y elementos articuladores de la Total Performance Management.



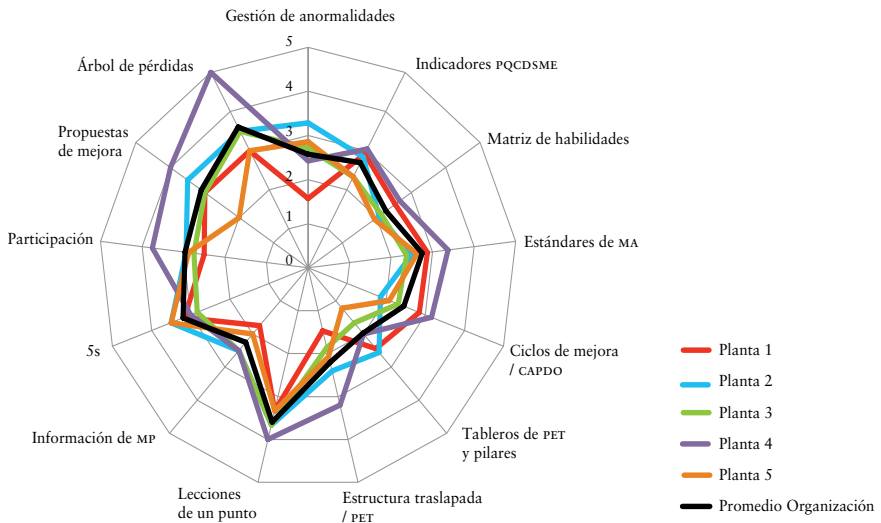
Fuente: elaboración propia.

Figura 4.3. Resultados de los elementos de *Total Performance Management* en la organización



Fuente: elaboración propia.

Figura 4.4. Resultados de los elementos de *Total Performance Management* en la organización: plantas



Fuente: elaboración propia.

Propuesta metodológica para articular *Total Performance Management* en el sistema integrado de gestión de una compañía del sector de alimentos

A continuación, se presenta la propuesta metodológica IDEM (identificar, diagnosticar, establecer y medir) para articular la TPM en el sistema integrado de gestión de una empresa del sector de alimentos (tabla 4.2). Este proyecto, creación de las autoras, constituye un aporte a la generación de conocimiento en el campo de los sistemas de gestión y la gestión integral (Tejada y Peña, 2009).

Tabla 4.2. Descripción de la propuesta metodológica IDEM: identificar, diagnosticar, establecer, medir

Objetivo	Ofrecer una herramienta para facilitar el proceso de articulación de la TPM con el sistema integrado de gestión (calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional e inocuidad).		
Responsables	Líderes en la implementación de la metodología TPM.		
	Líderes del sistema de gestión en la organización.		
Fases		Actividad	Documentos de apoyo
I	Identificar los elementos de articulación de la TPM usados actualmente	1. Revisar la documentación de la implementación de TPM	Manuales de implementación de TPM
		2. Revisar la documentación de los sistemas de gestión	NTC-ISO 9001:2015 NTC-OHSAS 18001:2007 NTC-ISO 14001:2015 NTC-ISO 22000:2005
		3. Consolidar los resultados de las revisiones mediante una matriz de elementos identificados	Formato de elementos de la TPM relacionados con la estructura de alto nivel

D	Diagnosticar el estado actual de implementación de los elementos de la TPM	4. Realizar una encuesta a los líderes de los pilares de la TPM y de la alta gerencia, como directores o gerentes de plantas	Cuestionario de diagnóstico de los elementos
	Analizar los resultados del diagnóstico	5. Consolidar los resultados	Formato de consolidación de resultados
		6. Interpretar los datos e identificar las brechas y las fortalezas de los elementos de articulación por organización, sede y pilar para, finalmente, realizar las conclusiones	Formato de análisis de resultados
E	Establecer el plan de mejora	7. Partiendo de las conclusiones, establecer actividades enfocadas a la mejora en el nivel de implementación de cada herramienta	Formato del plan de mejora
M	Medir el avance	8. Realizar una evaluación del avance en un tiempo definido por la organización, para valorar la evolución en el nivel de implementación de cada elemento con base en el diagnóstico inicial	Cuestionario de diagnóstico de los elementos
		9. De acuerdo con los resultados del avance en la mejora de la implementación de los elementos, planificar ajustes para lograr la articulación deseada	Formato del plan de mejora

Fuente: elaboración propia.

Esta propuesta se diseñó con una herramienta de apoyo en Excel que permite al usuario ejecutar el paso a paso propuesto por IDEM. A continuación, se presenta un extracto de dicho contenido, con algunos ejemplos.

La matriz de elementos de la TPM es el primer documento de apoyo que ofrece esta metodología. Hace parte de la fase de *I. Identificar*, de la propuesta metodológica. Tiene como objetivo identificar qué herramientas o componentes de la TPM se tienen implementados en la organización, para poder delimitar el alcance del ejercicio. Se muestra inicialmente un párrafo guía donde se describen las recomendaciones para el uso de la matriz (tabla 4.3).

Tabla 4.3. Esquema de la matriz de elementos de la *Total Performance Management* articulados con la estructura de alto nivel

Temática de la estructura de alto nivel	Temática de la estructura de alto nivel específica	Elemento de la TPM	Definición	Descripción de la conexión	Aplica Sí / No	Comentarios
---	--	--------------------	------------	----------------------------	----------------	-------------

Fuente: elaboración propia.

El cuestionario de diagnóstico de elementos de la TPM hace parte de la fase *D. Diagnosticar y analizar*, de la propuesta metodológica. Conviene distinguir dicho cuestionario como el documento de apoyo que presenta mayor relevancia en la aplicación de la metodología, debido a que es el instrumento que nos permite identificar cómo está la implementación de los elementos de la TPM en la organización, sus fortalezas y oportunidades (tabla 4.4).

Teniendo en cuenta que es un instrumento muy específico para la TPM, se recomienda que su aplicación la realicen personas con previo conocimiento de la filosofía y que tengan una idea de su implementación en la organización. Esto puede hacer más potente el resultado y brindar información relevante para el estudio.

Tabla 4.4. Cuestionario de diagnóstico de elementos de la *Total Performance Management*

Pilar de la TPM	Temática de la estructura de alto nivel	Temática de la estructura de alto nivel específica	Elemento de la TPM	Preguntas	Calificación	Comentarios

Fuente: elaboración propia.

El cuestionario se diseñó para ser aplicado en una o hasta en cinco sedes de una organización, lo que lo hace más versátil.

De acuerdo con la aplicación del instrumento de diagnóstico descrito y la calificación de cada una de las preguntas realizadas, de manera automática se empiezan a generar las tablas de resultados ya formulados en la herramienta.

Dentro de la propuesta, y para facilitar el análisis de la información obtenida, las autoras proponen una escala donde se establecen cuatro niveles de implementación. Esto, con el fin agrupar los resultados numéricos y facilitar la comprensión de los resultados (tabla 4.5).

Tabla 4.5. Escala de niveles de implementación

Nivel alto	resultados mayores o iguales a 4,5
Nivel medio alto	resultados menores a 4,5 y mayores o iguales a 3,5
Nivel medio bajo	resultados menores a 3,5 y mayores o iguales a 2,5
Nivel bajo	resultados menores a 2,5

Las tablas ya se encuentran diseñadas para que, a medida que se ingresen los resultados, generen los colores del nivel de implementación. Una vez generadas todas las tablas y los gráficos de resultados, los expertos en la TPM y en sistemas de gestión deben hacer los análisis respectivos. Este formato es el instrumento que permite ingresar cada uno de los análisis y está organizado de la siguiente manera: elemento - análisis de la organización - análisis de la sede - análisis de

los pilares - conclusión. Esto permite detallar, de manera sencilla, pero completa, cada uno de los análisis que se deben hacer para poder tener una información contundente, que permita generar acciones de mejora, como lo muestra la tabla 4.6.

Tabla 4.6. Esquema de análisis de resultados

Elemento	Análisis de la organización	Análisis de la sede	Análisis de los pilares	Conclusión
----------	-----------------------------	---------------------	-------------------------	------------

Fuente: elaboración propia.

El plan de mejora hace parte de la fase *E. Establecer* de la propuesta metodológica. A partir del análisis y de las conclusiones, se debe establecer un plan que permita mejorar el nivel de implementación para cada elemento. El formato del plan de mejora está diseñado para plasmar esas acciones. En aquel, se encuentra el listado de los elementos que se articulan con la TPM. Horizontalmente, se localiza la casilla de actividades, donde se ingresa cada una de las acciones de mejora para cada herramienta, como se observa en la tabla 4.7.

Tabla 4.7. Esquema del plan de mejora

Elemento	Actividad	Sede	Responsable	Fecha de ejecución	Nivel actual	Nivel de la meta
----------	-----------	------	-------------	--------------------	--------------	------------------

Fuente: elaboración propia.

Para definir las acciones, se recomienda crear un grupo interdisciplinario con una visualización integral que permita establecer un plan de mejora muy cercano a la realidad, y con acciones posibles de ejecutar.

Por último, viene la fase *M. Medir*. Una vez culminados los tiempos de la implementación de las acciones propuestas en el plan de mejora, se recomienda volver sobre las etapas diagnosticar y analizar, para validar el avance en la implementación de los elementos y verificar el cumplimiento de las metas establecidas.

Para esta etapa de la aplicación de la propuesta IDEM, se sugiere aplicar otra vez el cuestionario de diagnóstico y, a partir de aquel, continuar con el ciclo completo de IDEM para lograr verificar el cierre de brechas y el aumento en el nivel de implementación de los elementos de la TPM.

Se ejecutó una validación de contenido por parte de tres expertos escogidos, bajo los criterios de conocimiento técnico en la TPM, experiencia en desarrollo de proyectos de investigación y suficiencia en temáticas asociadas a la elaboración de documentos técnicos científicos. El resultado de la validación fue adecuado en la calificación de los aspectos relacionados con coherencia, claridad y aplicabilidad.

Discusión

Este proyecto tuvo como propósito construir una metodología para articular la TPM con el sistema integrado de gestión, con base en la estructura de alto nivel. Se determinaron los elementos que articulan la filosofía de la TPM con la estructura de alto nivel y que ayudan a responder a estos requisitos. Se diagnosticaron dichos elementos en la organización objeto de estudio y, finalmente, se logró construir la metodología IDEM como herramienta de articulación entre la TPM y la estructura de alto nivel.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir que aunque no es posible articular toda la metodología TPM con los sistemas de gestión, sí existen trece elementos que dan respuesta a algunos requisitos de la estructura de alto nivel y a los sistemas de gestión, además de ser facilitadores de la integración de sistemas.

Esto valida lo expresado por Simone (2012), que considera la integración de sistemas la combinación de elementos de los sistemas particulares de gestión. Esto implica que las organizaciones deben adoptar criterios para compartir herramientas y metodologías de gestión para cumplir con los diferentes modelos que adoptan los sistemas de gestión; es decir, TPM, como metodología de gestión, permite dar cumplimiento a las normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 (Icontec, 2007), porque ofrece herramientas que respaldan la implementación del sistema de gestión.

Por último, como resultado de las fases ejecutadas en el proyecto, se demostró que sí fue posible plasmar una metodología que permitiera articular la TPM en el sistema integrado de gestión, con base en la estructura de alto nivel. Esta herramienta fue construida para su uso en diferentes organizaciones que cuenten con la TPM, lo que demostró que se cumple con el propósito plasmado por la estructura de alto nivel, que es dar consistencia, alineamiento y facilitar la integración de sistemas.

Conclusiones

La TPM no se considera un sistema de gestión *per se*; sin embargo, es una metodología que se logra incorporar dentro del sistema integrado de gestión.

No toda la metodología TPM es articulable con el sistema integrado de gestión; en este proyecto, solo se incorporan trece elementos, que son componentes o herramientas de dicha metodología: estructura traslapada de pequeños equipos, indicadores, participación, 5s, tablero de actividades, estándar de mantenimiento autónomo, ciclo de mejora CAPDO, matriz de habilidades, tarjetas de anomalía, lecciones de un punto, propuestas de mejora, información MP y árbol de pérdidas.

La TPM es una metodología que sirve como facilitadora para el sistema integrado de gestión, ya que con el uso adecuado de los elementos de articulación se logra responder a algunos requisitos de la estructura de alto nivel. Asimismo, el nivel de articulación depende del grado de desarrollo de la TPM en la organización.

La estructura de alto nivel es un mecanismo que permite integrar los sistemas de gestión normalizados, así como incorporar otros sistemas o metodologías que respondan a los objetivos del sistema integrado de gestión (López, Tabares y Vega, 2009).

En el caso de la organización objeto de estudio, se observa que la escala general de implementación de los elementos de TPM está en un nivel medio-bajo, lo que deja planteadas las oportunidades para el fortalecimiento del sistema integrado de gestión apoyado en esta metodología.

Los elementos *lecciones de un punto y árbol de pérdidas* están fortalecidos en la organización con un nivel medio-alto de implementación y responden al cumplimiento de los requisitos de conocimientos de la organización y seguimiento, medición, análisis y evaluación, respectivamente.

En general, se debe fortalecer el uso de los elementos propuestos por la TPM, de manera que, al mejorar su nivel de implementación, se logre observar la relevancia de su aporte al sistema integrado de gestión.

La propuesta IDEM ofrece una metodología paso a paso para que las organizaciones que tengan implementada la TPM puedan articularla con su sistema integrado de gestión (Ogalla, 2005), a través de la estructura de alto nivel.

La metodología IDEM está constituida de manera cíclica. Está compuesta por cuatro etapas: 1) identificar (la organización reconoce cuáles son los elementos de articulación de la TPM que están implementados en la operación para iniciar con la articulación); 2) diagnosticar (permite reconocer y analizar las brechas y fortalezas que tienen estos elementos); 3) establecer (a través de un plan de mejora, la organización determina cómo, por medio de sus fortalezas, mejora las oportunidades); y 4) medir (después de un tiempo determinado por la organización, se debe volver a la fase diagnosticar, para evaluar el avance en la mejora de los elementos de articulación).

Es importante que existan unas directivas de estructura de alto nivel, para que la metodología pueda contar con el respaldo de la alta dirección de la organización, pues ello permitió hacer el estudio y tener el resultado.

Referencias

- Abad, J. (2011). *Implicaciones de la integración de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral basados en estándares internacionales* (tesis de doctorado). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
- Álvarez, R. (2014). Estructura de alto nivel de la ISO y su impacto en las normas de gestión. *Cegesti*, 277, 1-3.

- Cuatrecasas, L. (2010). *Lean management: la gestión competitiva por excelencia*. Barcelona: Profit.
- Formento, H., Altube, L., Chiodi, F., Cusolito, F. y Gatti, S. (2011). *Modelo de autodiagnóstico para evaluar el nivel de desarrollo de un proceso de mejora continua*. Ponencia presentada en el XIX Encuentro Nacional de Mejora Continua - Sameco, Buenos Aires, Universidad Nacional de General Sarmiento. DOI: 10.13140/2.1.1124.3204
- García, J. y Marín, J. (2009). Facilitadores y barreras para la sostenibilidad de la mejora continua: un estudio cualitativo en proveedores del automóvil de la comunidad valenciana. *Intangible Capital*, 5, 183-209.
- Gatell, C. y Pardo, J. (2014). *Éxito de un sistema integrado*. Madrid: Aenor.
- Gómez, C. (2019). *Mantenimiento productivo total: una visión global*. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/JuanitoDavila/6884750-mantenimientoproductivototaltpm>
- Instituto Colombiano de Normalización y Certificación (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud ocupacional. NTC-OHSAS 18001*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normalización y Certificación.
- Instituto Colombiano de Normalización y Certificación (2014). Cambiar para estar en un alto nivel. *Normas y Calidad*, 102, 56-57.
- Instituto Colombiano de Normalización y Certificación (2015a). *Sistemas de gestión ambiental: requisitos con orientación para su uso. NTC-ISO 14001*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normalización y Certificación.
- Instituto Colombiano de Normalización y Certificación (2015b). *Estructura de alto nivel y avances en las nuevas versiones de las normas de gestión (ISO 9001 e ISO 14001)*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normalización y Certificación.
- López, A., Tabares, G. y Vega, R. (2009). *Sistemas integrados para la gestión empresarial. Guía práctica para integrar a la gestión empresarial otros sistemas de gestión mediante el cuadro de mando integral*. Bogotá: Universidad Antonio Nariño.
- Marín, J. y Martínez, R. (2013). Barreras y facilitadores de la implantación de TPM. *Intangible Capital*, 9, 1017-1026.
- Ogalla, F. (2005). *Sistema de gestión: una guía práctica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

- Porter, M. (Diciembre de 2011). ¿Qué es la estrategia? *Harvard Business Review*, 100-117. Recuperado de <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad1/ESTRATEGIA%20MPORTER%202011.pdf>
- Simone, A. (2012). *Análisis empírico de los sistemas integrados de gestión*. Girona: Universidad de Girona.
- Suzuki, T. (1995). *TPM en industrias de proceso*. Madrid: Productivity Press.
- Tejada, F. y Peña, G. (2009). Reflexiones sobre las características constitutivas de la gestión integral. *Signos*, 1(2), 79-93.
- Velásquez, M. (2011). Planificación de un sistema de gestión de la calidad como plataforma para integrar otros modelos de gestión. *Signos*, 4, 15-31.