

## **DISEÑO DE UN TABLERO DE CONTROL EN UNA PYME INDUSTRIAL APLICANDO LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION-ACCION**

**Diana Paravié**<sup>1</sup>  
**Lucía Sandoval**<sup>2</sup>  
**Franco Chiodi**<sup>3</sup>  
**Silvia Urrutia**<sup>4</sup>

**RESUMEN:** Las pymes son a nivel mundial uno de los actores más importantes en el desempeño de cualquier economía por su papel de generadoras de valor agregado y de empleo. Genéricamente, se caracterizan por carecer de información útil, relevante y confiable que les permita desarrollar una gestión proactiva. Por ello, el propósito del presente trabajo es diseñar un sistema de indicadores, conformados en un Tablero de Control, mediante la aplicación de la metodología de investigación –acción entre la universidad y la empresa. Este trabajo se desarrolla en una pyme industrial del sector metalmecánico de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Como resultado del proyecto, se logra diseñar un Tablero de Control, adecuado a la situación que atraviesa la empresa y a sus necesidades específicas, mediante interacciones entre investigadores y personal de la empresa, resultando una metodología novedosa en la región.

**PALABRAS CLAVE:** Tablero de control. Pyme. Investigación-acción.

---

<sup>1</sup> Dpto. Ing. Industrial. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires -  
dparavie@fio.unicen.edu.ar

<sup>2</sup> Dpto. Ing. Industrial. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires -  
luciafsandoval@gmail.com

<sup>3</sup> Dpto. Ing. Industrial. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires -  
fchiodi@fio.unicen.edu.ar

<sup>4</sup> Dpto. Ing. Industrial. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. -  
surrutia@fio.unicen.edu.ar

## 1 INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas (pyme) son, a nivel mundial, uno de los actores más importantes en el desempeño de cualquier economía por su papel de generación de valor agregado y de empleo. Se estima que en el mundo más del 95% de las empresas son pymes y representan alrededor del 70% del empleo del sector privado. En Argentina hay casi 600 mil micro, pequeñas y medianas empresas que declaran empleo según el Ministerio de Trabajo con 2,7 millones de puestos laborales (CAME: Confederación Argentina de la Mediana Empresa, 2017).

De acuerdo a Paravié et al. (2010), las pymes industriales de Olavarría y la región se caracterizan por la presencia de una gestión reactiva, orientada hacia el interior, donde sus líderes se involucran principalmente en las labores cotidianas sin darse espacio para realizar tareas de planificación y análisis estratégico.

Ante esta situación, se hace evidente la necesidad de contar con adecuados sistemas de información, a través de un conjunto de Indicadores, para apoyar el desarrollo empresarial a través de la disponibilidad de información útil, relevante y confiable que permita desarrollar una gestión proactiva, conjugando aspectos internos y externos de la organización, para actuar de manera eficiente y eficaz en el mercado, respondiendo adecuadamente ante los rápidos cambios del entorno actual para lograr adaptarse exitosamente.

Considerando esta realidad como punto de partida, el propósito del presente trabajo es diseñar un sistema de indicadores, conformados en un Tablero de Control, mediante la aplicación de la metodología de investigación –acción entre la universidad y la empresa.

Este proyecto se desarrolla en una pyme industrial, dedicada a la realización de estructuras metálicas, radicada en un Parque Industrial de la provincia de Buenos Aires, la cual muestra una visión parcial respecto a la medición de su gestión organizacional, característica de la mayoría de las pymes, visualizándose la necesidad de utilizar alguna metodología que permite vencer esta debilidad.

Como señalan Ates et al. (2013), en su revisión de literatura sobre la medición de desempeño, “ninguno de los artículos ofrece una amplia y comprehensiva visión de las actividades de gestión que forman parte de las prácticas de gestión del desempeño en Pymes”. Estos mismos autores indican que “a pesar de la disponibilidad de modelos y metodologías que dan soporte a la implementación de prácticas de medición de desempeño, su adopción por pymes es todavía baja, y es necesario identificar enfoques que cubran las necesidades específicas de estas empresas”. En este sentido, este artículo pretende aportar evidencias a través de un estudio empírico.

## 2 MARCO TEORICO

Una de las herramientas más reconocidas de la medición de desempeño es el Balanced Score Card (BSC), diseñada por Kaplan y Norton. Según Ballvé (2006) “el BSC, traducido por muchos al español como Cuadro de Mando Integral, es mucho más que un simple Sistema de Medición para diagnosticar o alinear organizaciones. Se trata de una herramienta de control de gestión que, al incluir todos los factores de éxito que describen el modelo de negocios de una compañía con sus relaciones causales, permite el desarrollo de relaciones estratégicas formales que, antes del advenimiento de esta herramienta, sólo residían en la cabeza de los gerentes.”

Este mismo autor señala que “otras compañías, en cambio, debido a: su falta de madurez, sus entornos cambiantes, la falta de compromiso de sus CEOs o por la necesidad de contar

con información más que con índices de medición, han utilizado herramientas de gestión menos sofisticadas, tomando algunos elementos parciales del BSC. Para algunas de estas empresas, el Tablero de Control ha resultado muy útil.”

En este sentido, los tableros de control permiten realizar un diagnóstico en tiempo real de todo lo que pasa en la organización y alertan sobre el nivel de cumplimiento de metas, para generar acciones de mejora. Los tableros de control, según Montero-Posada y André-Ampuero (2013), proporcionan diferentes vistas de las métricas, reportes e indicadores, para cada uno de los niveles directivos.

Montico-Riesco y Velarde (2014) argumentan que en la construcción de un tablero de control se debe definir un conjunto de instrumentos o indicadores que permitan medir si las acciones que lleva adelante la compañía, están alineadas con las metas y objetivos organizacionales.

Una clara definición de Tablero de Control (TdeC) propuesta por Ballvé (2006) expresa que “es la base de un sistema de mediciones de desempeño que se puede utilizar como un medio sólido para controlar y diagnosticar situaciones, ya que genera y presenta información uniforme, clave y confiable. A partir de elegir indicadores útiles para el diagnóstico, de acuerdo con criterios gerenciales, se puede diseñar una muy útil estructura de información soportada en modernas herramientas tecnológicas, fáciles de utilizar, que pueden revolucionar la antigua dirección por excepción hasta convertirla en una dirección estratégica sin papeles.”

Según Ballvé (2008), la necesidad de comenzar a implementar un Tablero Operativo, Directivo, Estratégico o Integral, está condicionada por el tipo de industria, la situación en que se encuentra la empresa, la situación general del entorno, la situación societaria, entre otras cuestiones.

### 3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se propone utilizar la metodología de la investigación-acción. Según Pereira Mello et al. (2012), el término “investigación” se refiere a la producción de conocimiento y el término “acción”, a una modificación intencional de una realidad dada. La investigación-acción es una producción guiada de conocimiento a través de la práctica, con la modificación de una realidad dada ocurriendo como parte del proceso de investigación.

Según Thiollent (2005), la investigación-acción es un tipo de investigación social con base empírica que es concebida y realizada en estrecha asociación con una acción o con la resolución de un problema en el cual los investigadores y los participantes representativos de la situación o del problema están involucrados de modo cooperativo o participativo.

Para el desarrollo de este trabajo se adopta el proceso de conducción de la investigación-acción, diseñado por Coughlan y Coghlan (2002), que comprende las siguientes etapas:

- 1) Pre-paso (diagnóstico): para entender el contexto y la propuesta. Este paso se compone de la selección de la unidad de análisis y de la contextualización de la propuesta de investigación por medio de un diagnóstico de la situación.
- 2) Recolección de información: La misma es ejecutada por distintos mecanismos (entrevistas, reuniones, documentos, etc.), tanto por el investigador como por los integrantes de la empresa.
- 3) Retroalimentación de información: aquí el investigador organiza los datos recolectados, haciendo los ajustes necesarios para que queden disponibles para su análisis.
- 4) Análisis de datos: este análisis se debe realizar en forma colaborativa entre el personal de empresa y el investigador; durante el mismo se comparan estos datos con el marco teórico para validar o refutar hipótesis.
- 5) Planeamiento de acciones: se define un plan de trabajo, que establece las acciones necesarias para solucionar el problema y los responsables y plazos de cada acción a ejecutar.

- 6) Implementación de acciones: la empresa implanta las acciones planeadas, y deben ejecutarse de forma colaborativa.
- 7) Evaluación: involucra una reflexión sobre los resultados de acciones al cierre del ciclo. Se evalúan los resultados obtenidos en comparación con los resultados iniciales del diagnóstico. Esta etapa es clave para el aprendizaje colectivo del proceso desarrollado.
- 8) Monitoreo (metapaso): para monitorear cada uno de los pasos principales. Este último paso implica una reflexión sobre los resultados de las diferentes acciones y una revisión del proceso. Esta evaluación es clave para el aprendizaje, permitiendo encontrar nuevas oportunidades que inciten a mejoras organizacionales.

El desarrollo de esta investigación-acción se llevará a cabo en forma conjunta entre integrantes de la organización seleccionada y los investigadores, en este caso pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de UNICEN. Se plantean distintas intervenciones de forma colaborativa entre las personas involucradas en la propuesta a desarrollar, considerando primordial la percepción de los miembros de la empresa.

Los pasos de la metodología investigación-acción descriptos previamente, se encuentran identificados en la Figura 1.

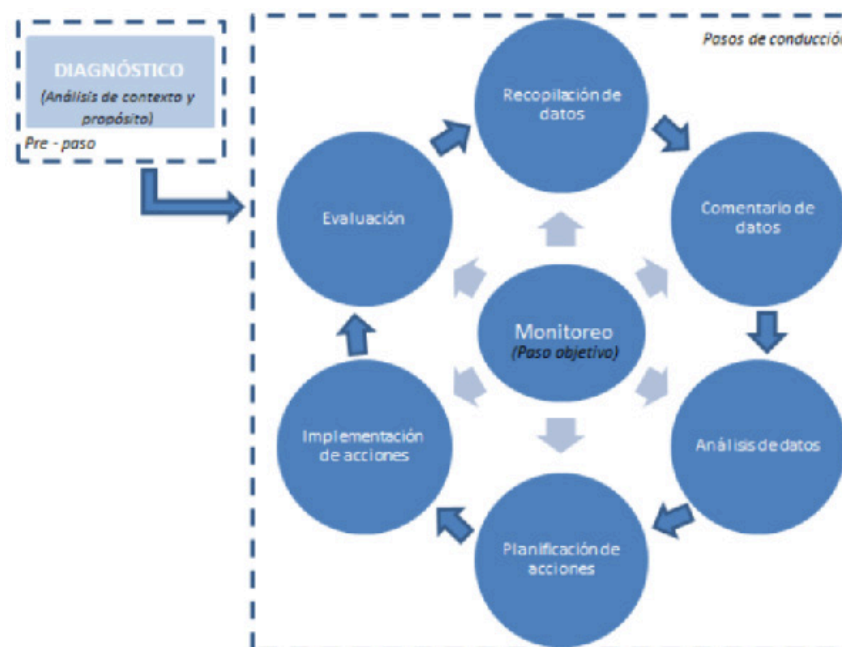


Figura 1 – Pasos de la metodología Investigación-Acción.

Fuente: Martins et al., 2014.

## 4 RESULTADOS

A continuación, se describirá el desarrollo del presente trabajo, utilizando como referencia los pasos descriptos anteriormente.

### 4.1 PRE-PASO: DIAGNÓSTICO

Se inicia esta etapa con la presentación de la empresa seleccionada para implementar la metodología de investigación-acción. La misma es una pyme industrial ubicada en la Provincia

de Buenos Aires, Argentina, con 20 años de experiencia brindando servicios de proyectos, construcción y gestión de obras metálicas e industriales, con reconocido prestigio dentro de los clientes. Su elección como unidad de análisis está ligada a su interés y disponibilidad de interactuar con la Universidad y también por la relevancia del sector metalmeccánico en la economía regional y nacional.

A continuación, se realiza una caracterización de la pyme objeto de estudio, respecto a su proceso productivo, cultura y estructura organizacional, resaltando aspectos relacionados a su forma de gestión y la medición de la misma. Dentro de sus aspectos positivos se visualizan definiciones claves de su gestión, como misión y visión, implementación de sistemas de gestión de producción integrados con otras áreas, cierta descentralización en la toma de decisiones, buen clima laboral, y conocimiento de su mercado. Dentro de sus debilidades, se comprueba informalidad en la definición de objetivos, las mejoras se llevan adelante en forma reactiva y la organización rescata como crítico la falta de información que les permite tener un diagnóstico real de su situación.

A lo largo del trabajo, se expone información recabada durante esta fase de diagnóstico, necesaria para justificar acciones llevadas adelante en la metodología.

Luego, se concretó una reunión con la Dirección de la empresa, en la que se presentaron los resultados del diagnóstico y la propuesta de mejora, y se acordaron las pautas de trabajo.

## 4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

El segundo paso de conducción, comenzó con la ejecución de siete visitas a la empresa, de aproximadamente cuatro horas cada una, con objeto de realizar un segundo diagnóstico, esta vez enfocado, exclusivamente, en el sistema de indicadores existente en la empresa. Durante esta etapa, entonces, fue posible interactuar con los referentes de distintas áreas, acceder a diversos documentos e, inclusive, participar en una de las reuniones mensuales que se realizaban para presentar los resultados de sus indicadores. Además, en esta etapa, se buscó relevar las necesidades y sugerencias de los participantes de la empresa.

Como resultado, se detectó la existencia de un sistema de treinta y dos indicadores, de los cuales sólo la mitad tenían metas establecidas y el 70% del total correspondía al área de producción. Su utilización era deficiente: no se lo valoraba como una herramienta de diagnóstico y evaluación de sus procesos para facilitar la toma de decisiones, sino que simplemente se lo veía como un requisito normativo.

## 4.3 Y 4.4 RETROALIMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El tercer y cuarto paso de conducción, comienza con la selección del tipo de Tablero de Control que más se adecua a las necesidades de la empresa.

Por un lado, por el tipo de industria, la particularidad del tipo de producto y servicio que ofrece, y considerando que se trata de una pyme dirigida por sus propios dueños, se encontró conveniente desarrollar un Tablero de Control Operativo (TCO). A destacar:

- Su estilo de dirección operativo: tanto del dueño de la empresa como del gerente. Por lo que resultaría conveniente comenzar a trabajar con información operativa, ya que es la que ellos mejor conocen y manejan.
- La existencia de un proceso operativo clave: el proceso productivo completo. Por lo que el TCO ayudaría en el monitoreo diario, el control y la toma de medidas correctivas instantáneas.
- Certidumbre estratégica: debido a que la empresa realiza proyectos de gran envergadura, las



decisiones de mayor importancia en cuanto a planificación se toman al momento de presupuestar la obra por lo que, una vez cerrado el contrato con el cliente, gran parte de las actividades futuras están condicionadas de antemano. Es por eso que, en este caso, donde las decisiones estratégicas ya están tomadas o son poco flexibles, las decisiones operativas son clave y un TCO resultaría adecuado.

Pero, por otro lado, al evaluar la gestión organizacional, la situación en la que se encuentra la empresa, el sistema de indicadores existente y las características particulares de su sistema de información, se encuentra adecuado desarrollar un Tablero de Control Directivo (TCD). En referencia a esto, se destacan:

- Falta de uniformidad de la información gerencial: debido a la inexistencia de una estandarización sobre la metodología de cálculo y difusión de los resultados de los indicadores, cada área se encargaba de emitir sus indicadores de la manera que consideraba como la más óptima. Esto genera “propietarios de información” y una consiguiente pérdida de uniformidad de la información. En este sentido, el TCD actuaría nucleando la información agregada, y mediante el apoyo de tecnologías de la información, construiría bases de datos únicas donde todos compartirían la información de los temas clave de la empresa.

- Existencia de sobrecarga de información: tal como se observó durante la recolección de datos, existían treinta y dos indicadores que se presentaban en las reuniones mensuales de indicadores. Teniendo en cuenta que su duración era de aproximadamente una hora, esto generaba un exceso de información, donde se exponían medidas e indicadores en diferentes formatos, muy diversos y aislados entre sí. Esto genera distracción y reduce el nivel de utilización que los directivos le dan al sistema. Por eso, mediante la implementación de un TCD se focalizaría la acción directiva en los aspectos relevantes para el diagnóstico.

- Necesidad de alinear la información con los objetivos estratégicos: varios de los indicadores utilizados hasta el momento por la empresa nada tenían que ver con sus objetivos estratégicos, y muchos de ellos eran de poca relevancia para la gestión productiva. Es por esto que el TCD resultaría un medio para comenzar a alinear, trabajando durante el proceso de selección de indicadores como una herramienta de diagnóstico coherente con la estrategia.

Por lo tanto, la decisión está entre el diseño de un Tablero Operativo o uno Directivo. Para paliar esta discrepancia entre las dos alternativas, la empresa y los investigadores, en una reunión conjunta, acordaron diseñar un modelo híbrido: un Tablero de Control Directivo con enfoque Operativo, una combinación de las características de ambos tipos de Tablero. Este híbrido contendría, mayormente, indicadores de frecuencia mensual, y sus áreas e indicadores clave estarían enfocados en la producción, aunque, también, se abarcarían algunos resultados de la empresa en su conjunto. De esta manera, no se desatendería el contenido operativo, esencial para la gestión productiva, su funcionamiento diario y la rentabilidad de la pyme.

Decidido, entonces, el tipo de Tablero a diseñar, se concretó una reunión con los integrantes de la empresa, en la que se analizaron y retroalimentaron los resultados obtenidos, y se consensuaron los pasos a seguir.

## 4.5 PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN

En función de lo pautado en reunión con los representantes de la empresa, se confecciona un plan de trabajo para las semanas subsiguientes. En él se detallaron las actividades a realizar, el plazo estipulado para cumplirlas y el resultado que se esperaba lograr a partir de su ejecución. Cabe destacar que dichas actividades se llevan a cabo mediante la realización de sucesivas

visitas a planta, del mismo modo que se habían desarrollado las etapas anteriores.

Para la planificación de las acciones se tuvieron en cuenta las etapas para el diseño de un Tablero de Control, planteadas por Ballvé (2008) que, en resumen, consisten en:

- 1) Definir los temas clave para la empresa, es decir aquellos temas relevantes a monitorear que hacen a la continuidad y el progreso de su empresa o sector.
- 2) Seleccionar los indicadores que reflejen el estado de situación para dichos temas.
- 3) Confeccionar las fichas técnicas de los indicadores, o “definir la arquitectura de la información”.

En este caso, la etapa de selección de los indicadores consiste en una primera instancia de preselección del listado existente, y una vez realizado este filtro, se continúa con el diseño de los nuevos indicadores que sean necesarios.

Por último, se pauteó que, finalizado el diseño del Tablero, se realice una presentación del mismo, a la Dirección y a las jefaturas involucradas, con el objetivo de validarlos en conjunto (investigador-empresa), junto con la designación del responsable de producción como interlocutor en estas interacciones.

## 4.6 IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES

El sexto paso de conducción comienza con la definición de los temas clave. Para esto se tuvo en cuenta que, al estar diseñando un Tablero de Control Directivo con enfoque Operativo, si bien se tratarían de abarcar algunos resultados de la empresa en su conjunto, las áreas e indicadores clave tendrían que estar enfocadas, mayormente, en el área de producción, por ser el proceso operativo clave para la pyme en estudio. Siguiendo esta premisa, se definieron los siguientes temas clave:

- 1) Nivel de producción: output total en cada uno de los procesos de producción.
- 2) Productividad: eficiencia de cada uno de los procesos productivos, relacionando la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de producción obtenida.
- 3) Índice de retrabajos: cuantifica el tiempo y esfuerzo adicional requerido para corregir las no conformidades detectadas.
- 4) Personal de planta productiva: cuantifica el nivel de ausentismo y la cantidad de altas y bajas del personal de planta.
- 5) Gestión de compras: seguimiento del nivel de compras, su composición y variación en el tiempo.
- 6) Desvío presupuestario: referido al nivel de desvío entre los costos presupuestados vs. los costos reales.
- 7) Imagen empresarial: evalúa a la empresa según la calificación que le otorgan sus clientes y proveedores.

A continuación, para realizar la revisión y selección de los indicadores clave del listado existente, se utiliza como criterio mantener a aquellos indicadores que se consideraran imprescindibles para la gestión productiva y que permitieran explicar el comportamiento de cada uno de los temas clave definidos anteriormente.

En este sentido, a los indicadores que realizaban un excesivo desglose de la información se decidió agruparlos en un único índice que reflejara en forma integral la situación del tema tratado. Al mismo tiempo, se identificaron algunos indicadores que, si bien eran útiles como medidas de desempeño a nivel interno en determinada área o proceso en particular, no incidían directamente en el funcionamiento y la rentabilidad de la empresa, por lo que fueron descartados para el Tablero de Control.

De esta forma, del filtro realizado al listado inicial, se conservaron sólo diez indicadores, asociados a

los temas clave antes definidos.

Sin embargo, cabe destacar que la decisión de incluir varios de los indicadores existentes en el Tablero de Control, se ha tomado bajo la condición de poder realizarles ciertas modificaciones, principalmente en cuanto a su fórmula de cálculo, y a la manera de expresar y mostrar los resultados obtenidos. De esta manera, se permitió que sean renombrados, con motivo de estandarizar el nombramiento de los indicadores en relación al tema clave correspondiente, y buscando que logren explicarse por sí mismos lo que mide.

Concluido el proceso de selección de los indicadores existentes, se avanzó con la generación de diez indicadores nuevos, en función de los temas clave definidos y las necesidades detectadas de generar más indicadores que contribuyan a explicar el comportamiento de cada tema y completen la información requerida para la gestión productiva.

Para diseñar y lograr establecer cada uno de estos nuevos indicadores, fue necesario realizar un profundo análisis previo con el fin de determinar la factibilidad de llevar adelante su cálculo. Esto incluyó: averiguación de disponibilidad de datos, rastreo y relevamiento de datos históricos, generación de nuevas fuentes de información, análisis de los datos relevados, pruebas de implementación, correcciones, entre otras; pero, sobre todo, fue indispensable el continuo trabajo en conjunto con los miembros de la empresa.

Finalmente, se obtuvo un listado de veinte indicadores: diez seleccionados del listado existente y diez nuevos. De esta manera, se continuó con el diseño de sus fichas. Para esto, se consideró la definición de la "arquitectura de la información" (Ballvé, 2008) y los componentes de un indicador según Jaramillo (1998). Integrando ambos conceptos, se generó el modelo de ficha técnica, mostrado en la Figura 2, que establece el formato y el contenido de la misma.

Tomando este modelo como guía, se confeccionaron las fichas de cada uno de los veinte indicadores, siendo ésta una de las actividades del plan de trabajo que demandó mayor tiempo y dedicación.

Una vez definidas las áreas clave de la empresa, con sus correspondientes indicadores clave, y completas las fichas con las características de cada uno de ellos, se continuó con el diseño del formato de presentación del Tablero de Control.


<b>ÁREA CLAVE:</b> a la que reporta, y le corresponde su cálculo, emisión y monitoreo.	
<b>TEMA CLAVE:</b> del cual refleja el estado de situación.	
<b>NOMBRE DEL INDICADOR:</b> claro, breve y que explique por sí solo su contenido.	
<b>FRECUENCIA:</b> en la actualización de datos.	<b>UNIDAD DE MEDIDA:</b> expresión del valor del indicador, de acuerdo a los factores relacionados
<b>GLOSARIO:</b> breve descripción de lo que mide el indicador, específica de manera precisa los factores que se relacionan en su cálculo.	
<b>FÓRMULA DE CÁLCULO:</b> fórmula matemática para el cálculo del valor del indicador, implica la identificación y relación entre los factores implicados.	
<b>FUENTE:</b> dónde se extraen los datos primarios para el cálculo y emisión.	<b>RESPONSABLE DE MONITOREO:</b> quién sea encargado de la captura, la emisión y el seguimiento.
<b>OBJETIVO:</b> define las metas numéricas que deben alcanzarse, y cuáles son los estándares que deben mantenerse en el tiempo.	
<b>PARÁMETRO DE ALARMA:</b> niveles por encima o por debajo de los cuales el indicador es preocupante, utilizando una semaforización para dichos valores.	
	
Valores $> 0 < a X$ Valores entre $X$ y el objetivo                      Valores $> 0 < al$ objetivo	
<b>GRÁFICO:</b> definición del tipo de gráfico a utilizar (tortas, barras, líneas, etc.), debe lograr una representación de la situación del indicador, simple de entender e interpretar.	

Figura 2 – Modelo de ficha técnica para los indicadores clave.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que la pyme en estudio cuenta con una infraestructura de soporte informático limitada, se decide realizar el diseño del Tablero en una planilla de cálculo, a fin de que les resulte una herramienta



conocida y de fácil manejo, a todos los integrantes de la empresa. De esta manera, la idea fue asegurar su posterior implementación y la continuidad de su uso y aplicabilidad.

Como se observa en la Figura 3, para la construcción del Tablero se decide agrupar a los indicadores en cada uno de los siete temas clave definidos, según correspondieran. De esta manera, a través de una adecuada gestión visual puedan identificarse los distintos temas de monitoreo y los indicadores diseñados para su seguimiento.

Para cada indicador se incluyeron aquellos componentes considerados indispensables para definirlos, éstos son: el nombre, la unidad de medida, los parámetros de alarma, la frecuencia de cálculo y el responsable de monitoreo. Además, se decide agregar un casillero denominado “Resultado actual”, pensado para que cada mes o, si correspondiera, a cada cierre de proyecto, se registre en el Tablero el nuevo valor obtenido del cálculo de cada indicador. Para complementar esta idea, se incluyó al inicio de la planilla, el campo “Última actualización” para que se complete con la fecha en que fueron actualizados los valores.

## 4.7 EVALUACIÓN

En este paso, se concreta una reunión con la Dirección de la empresa, en la que además de presentarles el resultado obtenido de la investigación-acción, se entrega documentación impresa que incluye: registro de las interacciones investigador-empresa, el Tablero de Control (Figura 3) y las fichas técnicas de los indicadores clave incluidos en éste. Asimismo, se presentan un análisis comparativo entre el diagnóstico inicial del sistema de información y los resultados obtenidos a partir de la intervención en la empresa.

En este sentido, se confecciona un cuadro comparativo que resume la situación inicial (Sistema de Indicadores Básico) y la situación final (Tablero de Control), con objeto de evidenciar las mejoras obtenidas. Para este análisis comparativo del sistema de información inicial y el nuevo sistema, se consideran cuatro dimensiones: utilidad, componentes, difusión y revisión, como se muestra en la Tabla 1.

En esta reunión, la Dirección de la empresa valida el Tablero de Control diseñado. Además, se realiza una evaluación de la metodología utilizada para este proyecto. Ambos actores resaltan el fortalecimiento de la cooperación academia-industria que exige la metodología. Además de lograr el objetivo establecido para el presente trabajo, se ha logrado fomentar la interiorización y el involucramiento de los participantes de la empresa en la temática tratada. De esta manera, la interacción entre investigadores y personal genera un valor agregado a sus participantes.

TABLERO DE CONTROL								
Última actualización: _____								
TEMA CLAVE	INDICADOR CLAVE	UNIDAD DE MEDIDA	PARÁMETROS DE ALARMA			RESULTADO ACTUAL	FRECUENCIA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DE MONITOREO
			META	PRECAUCIÓN	PELIGRO			
NIVEL DE PRODUCCIÓN	Producción en máquinas de corte	toneladas/mes	≥ 120	85 a 120	≤ 85		Mensual	Responsable de Procesos Automatizados
	Producción en armado	toneladas/mes	≥ 95	70 a 95	≤ 70		Mensual	Responsable de Armado y Soldado
	Producción en soltado	toneladas/mes	≥ 96	71 a 95	≤ 71		Mensual	Responsable de Armado y Soldado
	Producción en pintura	toneladas/mes	≥ 120	85 a 120	≤ 85		Mensual	Responsable de Tratamiento Superficial
	Producción despachada	m <sup>2</sup> /mes	≥ 5000	4000 a 5000	≤ 4000		Mensual	Responsable de Tratamiento Superficial
PRODUCTIVIDAD	Producción despachada	toneladas/mes	≥ 120	85 a 120	≤ 85		Mensual	Responsable de Despacho
	Tiempo de ciclo	días/comunfo	≤ 25	35 a 25	≥ 35		Mensual	Responsable de Armado y Soldado
	Eficiencia de máquinas de corte	toneladas/hora	≥ 0,17	0,12 a 0,17	≤ 0,12		Mensual	Responsable de Procesos Automatizados
	Eficiencia de pintoras	m <sup>2</sup> /hora	A definir	A definir	A definir		Mensual	Responsable de Tratamiento Superficial
ÍNDICE DE RETRABAJOS	Eficiencia en el uso de pinturas	m <sup>2</sup> /litro	≥ 3	2 a 3	≤ 3		Mensual	Responsable de Tratamiento Superficial
	Retrabajos de máquinas de corte	%	≤ 2,5	2,5 a 5	≥ 5		Mensual	Responsable de Procesos Automatizados
	Retrabajos de armado	%	≤ 4	4 a 6,5	≥ 6,5		Mensual	Responsable de Armado y Soldado
	Retrabajos de soldado	%	≤ 2	2 a 4	≥ 4		Mensual	Responsable de Armado y Soldado
PERSONAL DE PLANTA PRODUCTIVA	Retrabajos de pintura	%	A definir	A definir	A definir		Mensual	Responsable de Tratamiento Superficial
	Ausentismo	%	≤ 10	10 a 15	≥ 15		Mensual	Responsable de Recursos Humanos
GESTIÓN DE COMPRAS	Índice de rotación de personal	%	≤ 5	5 a 10	≥ 10		Mensual	Responsable de Recursos Humanos
	Compras urgentes	%	≤ 1	1 a 3	≥ 3		Mensual	Responsable de Compras
DES/VO PRESUPUESTARIO	Compras totales	S	Indicador de carácter informativo.				Mensual	Responsable de Compras
	Desvío presupuestario	%	≤  5	5  a  10	≥  10		Al cierre de Proyecto	Responsable de Ingeniería y Presupuestación
IMAGEN EMPRESARIAL	Satisfacción de clientes	%	≥ 80	60 a 80	≤ 60		Al cierre de Proyecto	Responsable de Gestión de Calidad
	Satisfacción de proveedores	%	≥ 80	60 a 80	≤ 60		Al cierre de Proyecto	Responsable de Gestión de Calidad

Figura 3 – Tablero de Control Directivo con enfoque Operativo diseñado para la pyme en estudio.

Fuente: Elaboración propia.

## 4.8 MONITOREO (METAPASO)

Según Martins et al. (2014), cada ciclo de investigación-acción conduce a uno nuevo, de manera que las etapas de planificación, implementación y evaluación ocurren constantemente a lo largo del tiempo.

Debido a que el monitoreo es puesto en práctica por medio de la interacción entre el investigador y los participantes de la empresa, resulta sumamente importante que los resultados de la investigación surgidos de esas interacciones sean registrados, a fin de garantizar el aprendizaje continuo.

De acuerdo con esto, a lo largo del desarrollo de la investigación-acción realizada se fueron registrando los resultados obtenidos en las diferentes interacciones. De esta manera, se ha elaborado un resumen de las interacciones más relevantes investigador-empresa, que se expone en la Tabla 2.

**Tabla 1** - Evaluación comparativa de los sistemas de información

<b>Dimensión</b>	<b>Pre-paso: diagnóstico de la situación inicial. Sistema de Indicadores Básico.</b>	<b>Evaluación: diagnóstico de la situación final. Tablero de Control.</b>
<b>Componentes</b>	La totalidad de los indicadores están almacenados en una planilla Excel y mayoritariamente están vinculados al área de producción. Pocos de ellos presentan los valores deseables de alcanzar y no existe una documentación formal sobre la definición de cada indicador.	Conformación de un sistema de indicadores mediante la confección del Tablero de Control a partir de la definición de siete áreas claves. Se generaron nuevos indicadores relativos a compras, clientes, proveedores y RRHH. Cada indicador posee su ficha técnica compuesta de glosario, objetivo, forma de cálculo y parámetros de alarma, a partir del análisis de datos históricos.
<b>Utilidad</b>	Se reconoce que el propósito de los indicadores es solo para obtener un diagnóstico de la situación real de la empresa, realizándose análisis superficiales de las causas que originan o contribuyen a las valoraciones obtenidas de cada indicador. De esta manera se logran mejoras reactivas y el aprendizaje es parcial. Es claro que no está definida la utilidad del sistema de indicadores.	Se establece la utilidad y los beneficios de la implementación del Tablero. Mediante los indicadores se hará un seguimiento y control de las actividades de cada una de las siete áreas claves, siendo el propósito de los indicadores poder detectar desvíos respecto a las metas establecidas y poder accionar ante ello. Este seguimiento permitirá realizar acciones preventivas y se podrá implementar la Mejora continua.
<b>Difusión</b>	Una inadecuada política de comunicación existe dentro de la organización. Los resultados solo se comunican en las reuniones mensuales, donde participan en forma exclusiva los mandos medios y eventualmente la Dirección. La información brindada es sobre cuestiones no financieras.	El Tablero se establece como de público conocimiento para todos los integrantes de la empresa. Todos deben tener acceso a los resultados, la posibilidad de participar del análisis de los mismos y el espacio necesario para realizar sugerencias y propuestas de mejora. El formato del Tablero facilita la comunicación y visualización de los resultados para todas las áreas y todos los niveles. Se propone difundir los resultados mediante la colocación de cartelera, en lugares estratégicos, dentro de la planta.

Dimensión	Pre-paso: diagnóstico de la situación inicial. Sistema de Indicadores Básico.	Evaluación: diagnóstico de la situación final. Tablero de Control.
Revisión	No se encuentra establecida una revisión periódica de los indicadores, ni criterios que permitan analizar la validez de los mismos.	Se propone la revisión periódica de los indicadores y un ajuste de los valores objetivo y parámetros de alarma, de acuerdo al comportamiento de las variables.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2 -** Interacciones investigador-empresa identificadas durante el desarrollo de la investigación-acción.

INTERACCIONES INVESTIGADOR-EMPRESA				
Nº de Paso	Paso de la investigación	Tipo de interacción	Participante/s de la empresa	Participante/s de la empresa
1	Pre-paso: diagnóstico	Reunión	Jefe de Planeamiento y Producción y Responsable de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la situación actual de la empresa, en particular las características de su sistema de indicadores.</li> </ul>
		Reunión	Dirección: dueño de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de resultados del diagnóstico y propuesta de mejora.</li> <li>Acuerdo conjunto de la propuesta y pautas de intervención.</li> </ul>
2	Recolección de datos	Visitas	Responsables de: Producción, Gestión de Calidad, RRHH, Presupuestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recorrida por Planta.</li> <li>Relevamiento del organigrama, descripción de puestos, funciones e interrelaciones.</li> <li>Relevamiento del listado de indicadores existente en la empresa.</li> <li>Acceso a los registros de datos llevados por cada área para el cálculo de sus indicadores.</li> <li>Participación en una de las reuniones de indicadores mensual. Observación de la dinámica.</li> <li>Relevamiento de necesidades de generar nuevos indicadores.</li> <li>Análisis preliminar sobre disponibilidad de datos para el cálculo de nuevos indicadores.</li> </ul>
3 y 4	Retroalimentación y análisis de datos	Consulta	Responsable de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis sobre los resultados obtenidos.</li> <li>Relevamiento de tipos de Tableros de Control, análisis y selección del más adecuado a la situación y las necesidades de la empresa.</li> </ul>

Nº de Paso	Paso de la investigación	Tipo de interacción	Participante/s de la empresa	Participante/s de la empresa
5	Planificación de la acción	Reunión	Jefe de Planeamiento y Producción, Responsables de: Producción y Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación del plan de acción para concretar el diseño del Tablero de Control propuesto.</li> <li>Designación del Responsable de Producción para que actúe como nexo entre los investigadores y la empresa.</li> </ul>
6	Implementación de las acciones	Consulta	Responsable de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de los temas considerados claves para la gestión productiva de la empresa.</li> </ul>
		Visitas	Responsables de todas las áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de indicadores clave del listado existente.</li> <li>Diseño de nuevos indicadores. Definición de fórmula de cálculo, fuente, frecuencia, etc.</li> <li>Generación de nuevas planillas de registro de datos para el cálculo de indicadores nuevos.</li> </ul>
		Visitas	Responsables de todas las áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de las fichas técnicas de los indicadores clave, nuevos y existentes, implicando: Modificación de nombres y fórmulas de cálculo de indicadores existentes; definición de todas las características de los indicadores nuevos; relevamiento y análisis de datos históricos, para definir objetivos y parámetros de alarma.</li> </ul>
7	Evaluación	Reunión	Dirección: dueño de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del Tablero de Control y las fichas técnicas correspondientes. Validación del proceso de investigación-acción entre empresa y universidad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 5 CONCLUSIONES

Como se pudo observar durante las primeras etapas (pre-paso, recolección, retroalimentación de información) del proceso de investigación-acción, la empresa en estudio no escapaba de la realidad de las pymes argentinas. Una gestión reactiva producto de la no utilización de herramientas de planificación ni evaluación, y la ausencia de información que conjugue aspectos internos y externos, fueron las características más notorias. En síntesis, a partir del diagnóstico, fue posible detectar una falta de información confiable para medir la gestión organizacional, que la misma empresa señala como crítico.

A partir de la situación que atraviesa la empresa y a sus necesidades específicas, se toma la decisión del diseño de un modelo híbrido que resulta adecuado para este caso de estudio: un Tablero de Control Directivo con Enfoque Operativo.



Así se avanza en la selección de temas clave, la selección de 10 indicadores del total de 32 existentes, y luego la formulación de 10 nuevos indicadores. Para cada uno de ellos, se elabora su ficha técnica. Este diseño culmina con el diseño del formato comunicacional del Tablero de Control, para su difusión al interior de la empresa.

En forma sintética, se puede afirmar que el objetivo propuesto del diseño de un Tablero de Control fue alcanzado satisfactoriamente.

Por último, es pertinente destacar el acierto en la elección de la metodología de la investigación-acción para desarrollar este trabajo. Gracias a su implementación fue posible valerse de un enfoque científico para resolver la problemática hallada en la pyme, en conjunto con las personas que la experimentaban directamente, es decir, sus integrantes. De haber elegido otra metodología, no hubiese sido posible la participación activa de los miembros de la empresa, sino que simplemente se los hubiese tomado como objetos de estudio, sin posibilitar el enriquecimiento del trabajo en equipo. Al mismo tiempo, el hecho de que la metodología seleccionada combine la acción durante la investigación, ha dado lugar a un proceso continuo de retroalimentación y mejora, durante todo el desarrollo del proyecto.

Otro de los puntos a destacar es la flexibilidad de la metodología de la investigación-acción en cuanto al uso de diversas técnicas de recolección de datos. Esto permitió la realización de varias visitas a planta, reuniones y charlas informales, que favorecieron el desarrollo del trabajo, haciéndolo mucho más pertinente. De esta forma, se ha logrado que el fortalecimiento del vínculo investigador-empresa sea aún mayor, reflejándose, luego, en la consecución conjunta de los objetivos.

Así mismo, la fuerte cooperación que exige la metodología, entre los investigadores y el personal de la empresa, colocándolos en el rol de co-investigadores en la problemática a resolver, condujo a que, además de lograr el objetivo establecido para el presente trabajo, se haya logrado fomentar la interiorización y el involucramiento de los participantes de la empresa en la temática tratada. De esta manera, la intervención del investigador no sólo genera un valor agregado a nivel académico, sino que contribuye al desarrollo gerencial de la empresa intervenida.

## DASHBOARD DESIGN IN A INDUSTRIAL SME USING ACTION-RESEARCH METODOLOGY

**ABSTRACT:** SMEs worldwide are one of the most important actors in the performance of any economy due to their role as generators of added value and employment. Generically, they are characterized by lacking useful, relevant and reliable information that allows them to develop proactive management. For this reason, the purpose of this work is to design a system of indicators, made up of a Dashboard, by applying the action research methodology between the university and the company. This work is carried out in an industrial SME in the metalworking sector of the province of Buenos Aires, Argentina. As a result of the project, it is possible to design a Dashboard, appropriate to the situation the company is going through and its specific needs, through interactions between researchers and company personnel, resulting in a novel methodology in the region.

**KEYWORDS:** Dashboard. SME. Action research.

Originais recebidos em: 20/12/2019  
Aceito para publicação em: 24/07/2020

## REFERENCIAS

Ates, A., Garengo, P., Cocca, P., & Bititci, U. (2013). The development of SME managerial practice for effective performance management. **Journal of small business and enterprisedevelopment**.

Ballvé, A.M. (2008). **Tablero de control**. Organizando información para crear valor. Textos y casos de empresas. Buenos Aires, Argentina: Macchi.

Beltrán Jaramillo, J. M. (1998). “**Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad**.” Segunda edición. Bogotá, Colombia: 3R Editores.

CAME: Confederación Argentina de la Mediana Empresa. (31 de mayo de 2017). **Las pymes argentinas. Contexto, diagnóstico y políticas necesarias**. Recuperado de: <http://redcame.org.ar/adjuntos/PolíticasNecesariasParaImpulsaralaspymes.pdf>

Coughlan, P.; Coughlan, D. (2002). Action research. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 22, n. 2, p. 220-240.

Martins, R. A., Pereira Mello, C. H., Turrioni, J. B. (2013). **Guia para elaboração de Monografia e TCC em Engenharia de Produção**. San Pablo, Brasil: Atlas.

Montero-Posada, A., André-Ampuero, M. (2013). Herramienta de soporte a un sistema de métricas e indicadores para la gestión de proyectos. **Revista Cubana de Ciencias Informáticas**, 7 (2), 127-144.

Montico-Riesco, E., Velarde, M. (2014). **Formulación de un tablero de comando para el análisis de la productividad y la gestión competitiva en el sector salud**. Cuadernos de Contabilidad, 15 (39), 745-762.

Paravié, D.; Urrutia S.; Rohvein C.; Corres G.; Jaureguiberry M. (2010). **Las PyMEs de Olavarría, ¿se gestionan reactiva o proactivamente?** II Encuentro Regional Argentino Brasileño de Investigación Operativa. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Tandil, Argentina. Publicado en CD ISBN 978-987-24267-1-2.

Pereira Mello C. H., Turrioni J. B., Fernandes Xavier A., Fernandes Campos D. (2012), **Pesquisa-ação na engenharia de produção**: proposta de estruturação para sua condução, *Produção*, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan./fev. 2012.

Thiollent, M. (2005). **Metodología da pesquisa ação**. 14 ed. São Paulo, Brasil: Cortez.