



*Análisis comparativo entre los principales esquemas visuales para la  
representación de procesos: Revisión Sistemática*

*Comparative analysis between the main visual schemes for the representation of  
processes: Systematic Review*

*Análise comparativa entre os principais esquemas visuais para representação de  
processos: Revisão Sistemática*

Eugenia Mercedes Naranjo-Vargas <sup>I</sup>  
[eugenia.naranjo@esPOCH.edu.ec](mailto:eugenia.naranjo@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-9658-6311>

Juan Diego Erazo-Rodríguez <sup>II</sup>  
[juan.erazo@esPOCH.edu.ec](mailto:juan.erazo@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0152-5645>

Jaime Iván Acosta-Velarde <sup>III</sup>  
[ji\\_acosta@esPOCH.edu.ec](mailto:ji_acosta@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5295-8531>

Edison Hernán Morales-Machado <sup>IV</sup>  
[edisonh.morales@esPOCH.edu.ec](mailto:edisonh.morales@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-6590-7409>

**Correspondencia:** [eugenia.naranjo@esPOCH.edu.ec](mailto:eugenia.naranjo@esPOCH.edu.ec)

Ciencias Técnica y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de mayo de 2023 \* **Aceptado:** 12 de junio de 2023 \* **Publicado:** 30 de julio de 2023

- I. Ingeniera Mecánica, Magíster en Diseño Mecánico, Docente Investigadora, Grupo GIDENM, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Ingeniero Industrial, Magíster en Ingeniería Industrial con Mención en Calidad y Productividad, Máster Universitario en Dirección Logística, Docente Investigador, Grupo GIDENM, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Ingeniero Industrial, Magíster en Ingeniería Industrial y Productividad, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Ingeniero en Gestión de Transporte, Magíster en Gestión de Transporte con mención en Tráfico, Movilidad y Seguridad Vial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

Los diagramas de procesos son considerados herramientas visuales aplicadas en la gestión de procesos y mejora continua, los cuales representan secuencias de operaciones e información de manera clara y concisa. Para ello, se implementó una metodología de revisión exhaustiva de la literatura académica, con consulta a diversas bases de datos y aplicando criterios de inclusión para seleccionar estudios y artículos relevantes, examinando los principios de los diagramas de procesos, así como las metodologías y herramientas empleadas en su elaboración, y su relevancia en la mejora y optimización continua de los procesos. Un análisis sistemático proporcionó una perspectiva integral y actualizada sobre las distintas clases de diagramas de procesos y su efecto beneficioso en diversas áreas del conocimiento. Se destacaron tanto sus similitudes como sus diferencias, así como las aplicaciones más adecuadas y su relevancia en la mejora de procesos en distintos ámbitos de estudio. Esto resalta la importancia fundamental de la representación visual de procesos mediante distintas técnicas, las cuales, según los objetivos específicos de la organización, proporcionan datos esenciales para una gestión efectiva y una toma de decisiones informada.

**Palabras clave:** Diagramas de procesos; mejora de procesos; esquematización de procesos; diagrama.

## Abstract

Process diagrams are considered visual tools applied in process management and continuous improvement, which represent sequences of operations and information in a clear and concise manner. For this, an exhaustive review methodology of the academic literature was implemented, consulting various databases and applying inclusion criteria to select relevant studies and articles, examining the principles of process diagrams, as well as the methodologies and tools used. in its preparation, and its relevance in the continuous improvement and optimization of processes. A systematic analysis provided a comprehensive and updated perspective on the different kinds of process diagrams and their beneficial effect on various areas of knowledge. Both their similarities and their differences were highlighted, as well as the most suitable applications and their relevance in the improvement of processes in different fields of study. This highlights the fundamental importance of visual representation of processes through different techniques,

which, depending on the specific objectives of the organization, provide essential data for effective management and informed decision making.

**Keywords:** Process diagrams; process improvement; schematization of processes; diagram.

## Resumo

Os diagramas de processos são considerados ferramentas visuais aplicadas na gestão de processos e melhoria contínua, que representam sequências de operações e informações de forma clara e concisa. Para isso, foi implementada uma metodologia de revisão exaustiva da literatura acadêmica, consultando várias bases de dados e aplicando critérios de inclusão para selecionar estudos e artigos relevantes, examinando os princípios dos diagramas de processo, bem como as metodologias e ferramentas utilizadas. relevância na melhoria contínua e otimização dos processos. Uma análise sistemática forneceu uma perspectiva abrangente e atualizada sobre os diferentes tipos de diagramas de processo e seus efeitos benéficos em várias áreas do conhecimento. Foram destacadas suas semelhanças e diferenças, bem como as aplicações mais adequadas e sua relevância na melhoria de processos em diferentes áreas de estudo. Isso destaca a importância fundamental da representação visual dos processos por meio de diferentes técnicas, que, dependendo dos objetivos específicos da organização, fornecem dados essenciais para uma gestão eficaz e tomada de decisão informada.

**Palavras-chave:** Diagramas de processo; melhoria de processos; esquematização de processos; diagrama.

## Introducción

En el entorno empresarial actual, la optimización de procesos es esencial para garantizar la eficiencia y el éxito de las organizaciones. Los diagramas de procesos, como herramientas visuales, se han convertido en una valiosa herramienta para representar y comprender los flujos de trabajo, identificar ineficiencias y realizar mejoras. Esta técnica gráfica permite una representación clara y concisa de las actividades y tareas involucradas en un proceso determinado, lo que facilita la identificación de cuellos de botella, redundancias y oportunidades de mejora. (Arráez & Vegas, 2021)

La diagramación de procesos se basa en el uso de símbolos y formas que representan elementos clave del proceso, como actividades, decisiones, entradas y salidas. Estos elementos se conectan

mediante flechas o líneas para mostrar la secuencia de las acciones y el flujo de información o materiales. Como resultado, la representación gráfica ofrece una visión integral y estructurada del proceso, permitiendo una mejor comprensión y análisis de las operaciones.

Además de su función en la detección de deficiencias y áreas de mejora, el uso de diagramas de procesos resulta altamente valioso para documentar procedimientos y facilitar la capacitación y entrenamiento de los empleados. Debido a esto, la diagramación de procesos ha adquirido un papel fundamental en la gestión de procesos, ofreciendo una representación visual eficaz para optimizar la eficiencia, mejorar la calidad y asegurar el éxito en diversas áreas empresariales y disciplinas. (Cárdenas, 2023)

## **Metodología**

Se desarrolló una metodología rigurosa para realizar un análisis comparativo de los principales tipos de diagramas de procesos, basada en una revisión sistemática de la literatura académica y fuentes representativas. Es esencial destacar que el enfoque de esta revisión es examinar la representación visual y la utilidad de estos diagramas en la gestión de calidad y mejora continua de procesos.

Durante la fase de definición de criterios de inclusión, se establecieron condiciones específicas para la selección de estudios y artículos pertinentes. Estos criterios abarcaban la relevancia directa al tema de los diagramas de procesos y su análisis comparativo, la publicación en revistas científicas o fuentes académicas reconocidas, y la inclusión de trabajos en idioma inglés o español. La búsqueda de literatura se realizó exhaustivamente en diversas bases de datos académicas, utilizando palabras clave relevantes para obtener una muestra amplia y diversa de trabajos relacionados con el tema.

Posteriormente, en la etapa de selección de artículos, se importaron los resultados a una herramienta de gestión bibliográfica. Se eliminaron duplicados y se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos para evaluar su adecuación a los criterios de inclusión. Aquellos que no cumplieran con los criterios fueron excluidos, asegurando la calidad y pertinencia de la muestra final. Con base en los artículos seleccionados, se realizó un análisis detallado y una clasificación de los tipos de diagramas de procesos, considerando sus características, ventajas y desventajas, y su alcance en distintos contextos organizacionales.

Finalmente, se llevó a cabo una comparativa exhaustiva entre los diferentes tipos de diagramas de procesos, resaltando sus similitudes y diferencias, así como sus aplicaciones más adecuadas. La metodología rigurosa empleada en esta revisión bibliográfica aseguró la fiabilidad de los resultados y proporcionó una visión integral y actualizada de los diagramas de procesos y su importancia en la mejora de procesos en diversas disciplinas. El artículo resultante contribuirá al conocimiento y comprensión de estas herramientas visuales y su aplicación efectiva en la gestión y toma de decisiones en las organizaciones.

### **Objetivo de los diagramas para la esquematización de procesos**

Representar visualmente cómo funcionan los procesos y las etapas involucradas en ellos. Estos diagramas permiten mejorar la comunicación entre los equipos, identificar áreas problemáticas y supervisar el progreso del proceso. Además de ello, permiten una representación clara y concisa de las actividades ejecutadas en un proceso particular, lo que resulta beneficioso para la formación de los empleados, la dirección de proyectos y la toma de decisiones.

### **Análisis del proceso**

La evaluación de procesos fundamentales es una etapa crucial en la gestión de operaciones, ya que permite identificar aquellos procedimientos que impactan directamente en la satisfacción del cliente y en el logro de los objetivos de la organización. Estos procesos suelen ser los más complejos y demandan una coordinación más estrecha entre distintas áreas de la empresa. (Pulido, 2014)

El proceso de diagramación de procesos tiene ciertos límites y requerimientos clave que deben ser considerados para obtener un diagrama efectivo. En primer lugar, es necesario determinar claramente el inicio y el final del proceso que se desea representar, identificando los insumos que ingresan y los productos que resultan del proceso. Luego, se deben identificar las actividades específicas que se llevan a cabo y la secuencia en la que ocurren, para tener una visión clara de las tareas involucradas y su ordenamiento. Adicionalmente, resulta esencial comprender las conexiones y vínculos entre las actividades, identificando las entradas y salidas de cada una y las interacciones entre ellas. Estos elementos son de suma importancia para alcanzar un diagrama de procesos integral y preciso, que facilite la comprensión y el mejoramiento de los procedimientos dentro de una entidad organizacional. (Andrade & Del Río, 2019)

El proceso de diagramación de procesos requiere considerar adecuadamente el nivel de detalle necesario para garantizar una representación clara y comprensible. Es esencial encontrar un equilibrio entre proporcionar la información suficiente para transmitir los elementos esenciales del proceso y evitar un exceso de detalle que pueda confundir a los usuarios. Asimismo, resulta crucial adquirir conocimiento sobre los símbolos y la notación empleada en la diagramación de procesos, ya que esto simplifica la adopción de una notación estándar comprensible para todos los implicados. Siguiendo estos principios, se conseguirá un diagrama de procesos eficiente que facilite una mejor comprensión y optimización de los procedimientos dentro de una entidad organizacional. (Arteaga, 2022)

En el proceso de diagramación de procesos, es fundamental realizar una verificación cuidadosa para asegurarse de que los diagramas reflejen fielmente la realidad del proceso, evitando malas interpretaciones u omisiones. Si se detectan errores o inconsistencias, es importante corregirlos de manera oportuna para garantizar la precisión de la representación. Además, se debe reconocer que los procesos pueden cambiar con el tiempo debido a diversas razones, como mejoras, ajustes o cambios en el entorno operativo. Por lo tanto, es esencial establecer un proceso de mantenimiento y actualización periódica de los diagramas para asegurarse de que estén siempre al día y reflejen con precisión el estado actual de los procesos. (Arráez & Vegas, 2021)

Un proceso se compone de un conjunto de actividades coordinadas, cuyo propósito es llevar a cabo la producción de un producto o servicio y para lograrlo, se utilizan los recursos adecuados y se aplican los métodos más apropiados, buscando operar con la máxima eficiencia para obtener un producto final de alta calidad en el menor tiempo y costo posible. (Cuatrecasas, 2017)

Los diagramas de proceso son de gran interés debido a la utilización de símbolos especiales para representar las actividades realizadas durante los procesos productivos. Estos símbolos fueron propuestos por Taylor en su conocido artículo "Shop Management" y luego estandarizados por la American Society of Mechanical Engineers (ASME), y actualmente están homologados por la Oficina Internacional del Trabajo (O.I.T.). La importancia de estos símbolos radica en que agrupan todas las actividades que pueden llevarse a cabo en los procesos en solo cinco tipos diferentes, cada uno de los cuales se representa mediante un símbolo estandarizado. (Palacios L. 2009)

## **Categorías de operaciones en la esquematización de procesos**

### **Operación:**

La actividad de operación en un diagrama de procesos se refiere a cualquier tarea o acción que altera, produce o agrega una característica específica al producto o al objeto de estudio. Se trata de las acciones que transforman o modifican el estado del elemento que está siendo procesado. (Ordoñez, 2018)

### **Transporte:**

La actividad de transporte en un diagrama de procesos implica mover el objeto de estudio de un lugar a otro. Puede involucrar la movilización de personas, flujos de materiales, herramientas o equipos de un punto a otro dentro del proceso, por tanto, el análisis de transporte es relevante para identificar las distancias y desplazamientos necesarios entre etapas del proceso y para evaluar la eficiencia de los movimientos. (Arboleda, 2014)

### **Inspección:**

La actividad de inspección en un diagrama de procesos consiste en examinar o confirmar ciertos aspectos del producto o del proceso sin realizar ninguna acción o cambio directo. Se enfoca en verificar la calidad, cantidad u otras características específicas del objeto de estudio, teniendo en cuenta que la inspección puede estar relacionada con el control de calidad para asegurar que los productos cumplan con los estándares requeridos. (Ordoñez, 2018)

### **Espera:**

La actividad de espera en un diagrama de procesos ocurre cuando un producto o elemento se detiene o suspende mientras se espera una acción posterior. Puede deberse a la espera de recursos, a la sincronización con otras actividades o a cualquier tipo de retención temporal en el flujo del proceso. Identificar las áreas de espera es crucial para reducir los tiempos de inactividad y optimizar la eficiencia del proceso. (Fonseca, 2020)

### **Almacenaje:**

La actividad de almacenaje en un diagrama de procesos implica organizar o guardar elementos en un espacio para su uso posterior. Esta actividad se relaciona con el manejo y gestión de inventarios o materiales en el proceso, por tanto, es importante para asegurar que los recursos estén disponibles cuando se necesiten y para evitar interrupciones o escasez de insumos. (Fonseca, 2020)

## **Metodologías y tipos de diagramas de procesos**

En la diagramación de procesos, se dispone de diversas metodologías y herramientas que simplifican la representación gráfica de flujos de trabajo y las interacciones entre actividades. A continuación, se mencionan algunas de las herramientas más destacadas, obtenidas a través de una revisión sistemática de información. Estas herramientas resultan especialmente relevantes en el proceso de visualización y análisis de procesos, brindando opciones efectivas para mejorar la comprensión y la optimización de las operaciones.

### **Metodología BPMN**

BPMN (Business Process Modelling Notation) es un estándar para el modelado de procesos que puede aplicarse a varios tipos de modelado. Está diseñado para cubrir las tareas, actividades y flujo de comunicación en un proceso, lo que lo convierte en una herramienta útil para cualquier proyecto empresarial. (Andrango, 2020)

BPMN se utiliza a menudo en combinación con otras metodologías, como la ingeniería basada en el conocimiento (KBE). KBE puede utilizarse para automatizar tareas rutinarias de diseño teniendo en cuenta múltiples fuentes de conocimiento, y BPMN puede utilizarse para formalizar el conocimiento de ingeniería subyacente. La Metodología para Aplicaciones de Ingeniería Basadas en el Conocimiento (MOKA) se utiliza para desarrollar la aplicación KBE. (Bormann, 2021)

BPMN también encuentra aplicaciones en el diseño de cursos de e-learning, donde puede ser utilizado para representar las tareas, actividades y el flujo de comunicación en el proceso educativo en línea. (Zaragoza, 2015)

La metodología ADDIE puede utilizarse en combinación con BPMN para que el proceso sea aún más ordenado y ajustado al contexto educativo, pudiendo utilizarse en el contexto de simulaciones de eventos discretos (DES) para reproducir el comportamiento de un determinado sistema o proceso. (Possik y otros, 2019)

### **Diagrama de precedencia**

Se trata de una herramienta gráfica que ilustra de manera cronológica un sistema de producción. En este tipo de diagrama, se representan las tareas o elementos de trabajo en una secuencia

específica, donde algunas deben ser completadas antes de que otras puedan comenzar. Esto resulta en un enfoque útil para identificar las restricciones de precedencia y comprender de forma clara y visual la secuencia lógica de un proceso. (Palacios J. , 2017)

El diagrama de flechas es una herramienta sumamente valiosa en la gestión de proyectos, ya que facilita la visualización clara de las dependencias entre las actividades, representando las tareas mediante flechas direccionales, se logra identificar fácilmente qué actividades deben completarse antes de que otras puedan comenzar. (Yépez, 2021)

### **Cursograma Sinóptico**

Este tipo de diagrama representa los pasos e inspecciones principales de un proceso, lo que facilita la creación de un primer acercamiento al método de trabajo o la posibilidad de registrar de manera rápida y superficial todo el proceso antes de realizar un estudio detallado, mediante este diagrama se captan las principales operaciones e inspecciones sin considerar el contexto de dónde y por quién se llevan a cabo. (Andrade & Del Río, 2019)

### **Diagrama Bimanual**

El objetivo principal de este cursograma es registrar la actividad manual, que es el movimiento de las manos del operador u otras extremidades que muestra cómo se relacionan esas partes. Al representar las manos del trabajador y, ocasionalmente, sus pies, tanto en movimiento como en reposo, este diagrama brinda detalles sobre la secuencia de eventos. (Andrade & Del Río, 2019)

### **Diagrama de Actividades Múltiples**

Es una herramienta de gran valor para visualizar procesos complejos. A diferencia de los diagramas de flujo convencionales, que presentan las actividades de manera secuencial, esta herramienta permite representar varias actividades que ocurren simultáneamente en un proceso. (Pulido, 2014)

La aplicación del diagrama de actividades múltiples es crucial debido a que proporciona una comprensión y visualización más profunda de los procesos complejos. Al representar las actividades simultáneas, se facilita la identificación clara de las interrelaciones entre diferentes etapas del proceso, lo que conduce a una mayor eficiencia y productividad, detectando cuellos de botella y oportunidades de mejora en estos procesos complejos. (Pulido, 2014)

### **Diagrama de Recorrido**

Plano bidimensional o tridimensional de una instalación industrial o área de trabajo donde se representan simbólicamente los movimientos de trabajadores, materias primas, productos terminados, semielaborados, materiales en general, o máquinas y/o equipos para mostrar las operaciones. realizados en las distintas áreas de trabajo. (Aguirre de la Mena, 2002)

### **Diagrama de Hilos**

El diagrama de hilo es una representación gráfica que se enfoca en los detalles del movimiento de materiales y muestra la secuencia de operaciones en un proceso. Mediante líneas y símbolos, este tipo de diagrama muestra de manera detallada las actividades y tareas que se llevan a cabo en cada etapa del proceso, incluyendo las decisiones tomadas en el camino. Su utilidad radica en la capacidad de analizar y mejorar los procesos al identificar actividades que no agregan valor y cuellos de botella que puedan retrasar el flujo del trabajo. Además, los diagramas de hilo se convierten en una herramienta valiosa para la documentación y capacitación de empleados, ya que proporcionan una representación clara y detallada de las tareas requeridas en cada etapa del proceso, facilitando una comprensión profunda y efectiva de las operaciones. (Bormann, 2021)

### **Diagrama de recorrido**

El diagrama de recorrido es una representación gráfica que muestra la secuencia de movimientos y ubicaciones de personas, objetos o procesos en un espacio determinado. Es útil para analizar y mejorar la eficiencia de los flujos de trabajo y la distribución de recursos en un entorno específico. (Yépez, 2021)

### **Diagrama de flujo**

Un diagrama de flujo es una representación gráfica que muestra la secuencia de pasos en un procedimiento o parte de él, mostrando su orden cronológico. Puede contener detalles sobre cómo se llevan a cabo las operaciones, el recorrido de las personas, formas, distancias y tiempos involucrados, según su formato o propósito específico. Esta herramienta ayuda a analizar y

mejorar la eficiencia de procesos y la distribución de recursos en un contexto determinado. (Gómez , 1997)

El diagrama de flujo, también conocido como flujo grama, es una representación gráfica que ilustra la secuencia en la que se llevan a cabo una serie de tareas sencillas. Proporciona información sobre el proceso, las unidades que participan en él y las personas responsables de su ejecución. En esencia, muestra de manera visual cómo fluyen las acciones en un procedimiento específico. (Chiaveato, 1993)

Su construcción adecuada es fundamental, ya que sirve como base para desarrollar el programa en un lenguaje de programación específico. En esencia, este diagrama proporciona una guía visual que muestra la secuencia y lógica del proceso para alcanzar la solución deseada. (Cairó, 2006)

### **Pasos para la elaboración del diagrama de flujo:**

En función a la literatura revisada en las diferentes fuentes bibliográficas citadas en el presente artículo, se contrasto la información en cuanto a la realización de diagramas de flujo, en tanto los pasos en común se detallan a continuación, es importa considerar que el diagrama de flujo permiten representar visualmente el flujo de un proceso.

**Paso 1: Recopilación de información y selección de símbolos apropiados.**

En esta fase inicial, se realiza un análisis exhaustivo del proceso que se desea representar en el diagrama de flujo. Se recoge información relevante sobre las diversas actividades, decisiones y acciones que constituyen el procedimiento. Esto puede implicar llevar a cabo entrevistas con las personas involucradas, examinar documentos o consultar otras fuentes de datos.

Además, durante este paso, se asignan símbolos gráficos adecuados para representar cada tipo de actividad o tarea identificada en el proceso. Los símbolos son elementos visuales estandarizados que ayudan a comprender rápidamente el significado de cada elemento en el diagrama. Por ejemplo, un rectángulo puede indicar una tarea, un rombo una decisión, un círculo el inicio o fin del proceso, entre otros.

**Paso 2: Elaboración del diagrama de flujo y verificación de su coherencia lógica.**

Con la información recopilada y los símbolos asignados, se procede a crear el diagrama de flujo. En esta etapa, se representan las actividades y decisiones en el orden en que ocurren dentro del proceso. Se utilizan flechas para indicar la dirección del flujo y cómo se conectan las tareas entre sí.

Es esencial asegurarse de que la secuencia de tareas sea lógica y que todas las actividades necesarias para completar el proceso estén representadas en el diagrama. Durante este proceso, es fundamental revisar detenidamente el diagrama para detectar posibles omisiones, redundancias o conexiones erróneas.

Paso 3: Acciones correctivas y consulta con el equipo de análisis.

Si durante la verificación del diagrama de flujo se identifican inconsistencias, como pasos faltantes, conexiones incorrectas u otros problemas, es necesario tomar medidas correctivas. Esto implica revisar nuevamente la información recopilada y los símbolos asignados para asegurarse de que todo esté representado con precisión.

En caso de tener dudas o incertidumbres sobre algún aspecto del proceso, es recomendable consultar con el equipo encargado del análisis. Su experiencia y conocimiento pueden ser de gran ayuda para aclarar cualquier punto y garantizar la exactitud y calidad del diagrama de flujo.

Al seguir estos pasos, se obtendrá un diagrama de flujo bien diseñado y preciso, que facilitará la visualización y comprensión del proceso que se está representando. Esto puede contribuir a identificar áreas de mejora, detectar posibles cuellos de botella y optimizar el procedimiento en general. En conclusión, el diagrama de flujo es una herramienta valiosa para representar visualmente los pasos de un proceso. Al seguir estos pasos, se puede construir un diagrama de flujo claro y coherente, lo que facilita la comprensión y mejora del proceso en cuestión. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2022)

Los diagramas de flujo ofrecen diversos beneficios. En primer lugar, simplifican la visualización y comprensión de un proceso, proporcionando una perspectiva clara y transparente de su secuencia de actividades. La comprensión previa de todas las interacciones, relaciones e incidentes de un proceso puede ser complicada, pero mediante la diagramación, se facilita el análisis de aspectos específicos y se aprecian las conexiones tanto dentro del proceso como con otros procesos y subprocesos. Esto permite una mejor comprensión global y una identificación más eficiente de áreas de mejora o de posibles problemas. (Castillo Guerrero & Olarte Carrasquilla, 2015)

El diagrama de flujo aporta un valor agregado significativo a cada actividad del proceso, ya que permite determinar su impacto y relevancia en el conjunto. Además, resulta invaluable para establecer procesos de control y medición, y definir objetivos precisos en las diversas operaciones. Su utilidad radica en proporcionar una visión clara y estructurada de las

interacciones y relaciones, facilitando así el análisis, mejora y optimización de los procedimientos en busca de una mayor eficiencia y calidad. (Juran, 2017)

### **Mapa de procesos**

Los mapas de procesos son herramientas gráficas que ofrecen una representación visual del flujo de trabajo y las conexiones entre distintas áreas o departamentos dentro de una organización. Estos mapas facilitan la identificación de dependencias e integraciones entre los procesos, lo que a su vez puede llevar a mejoras significativas en la eficiencia y la colaboración dentro de la empresa. En esencia, los mapas de procesos proporcionan una visión clara y completa de cómo se interconectan las distintas actividades en toda la organización, lo que permite identificar oportunidades para optimizar y agilizar las operaciones. (Arráez & Vegas, 2021)

Son considerados una herramienta valiosa para representar y analizar visualmente las actividades en una organización, lo que permite identificar oportunidades de mejora y optimización. Además, son útiles para documentar y comunicar los procesos, facilitando la comprensión y la colaboración entre los diversos departamentos y áreas de la empresa, en esencia los mapas de procesos brindan una visión clara y efectiva de cómo se desarrollan las operaciones, fomentando una mayor eficiencia y sinergia en toda la organización. (Páez, 2017)

### **Diagramas de Gantt**

El diagrama de Gantt es una valiosa herramienta para planificar y coordinar tareas y actividades de un proyecto a lo largo del tiempo. Proporciona una visión general de las actividades planificadas, sus plazos y las relaciones de dependencia entre ellas, lo que facilita la detección temprana de posibles retrasos o problemas durante la ejecución del proyecto. Mediante barras horizontales, el diagrama de Gantt representa cada actividad y su duración, permitiendo identificar las actividades críticas, aquellas esenciales para cumplir con el plazo general del proyecto. (Chóez & Cedeño, 2020)

### **Pert (Project Evaluation Review Technique)**

El diagrama de PERT, o Técnica de Evaluación y Revisión de Programas, es una metodología utilizada para planificar, supervisar y evaluar el avance de programas y proyectos en relación con los plazos establecidos. Su propósito es garantizar la integración adecuada de las actividades

necesarias para una ejecución sin retrasos, al mismo tiempo que facilita la identificación de desviaciones y la aplicación de acciones correctivas cuando sea necesario. En esencia, es una herramienta valiosa para una gestión efectiva y exitosa de proyectos y programas. (Meyers, 2000) Al utilizar un diagrama de PERT, los equipos de proyecto pueden visualizar la planificación temporal de las tareas y comprender cómo se relacionan entre sí. Esto facilita la identificación de las tareas críticas que pueden afectar el tiempo total del proyecto y permite realizar ajustes en la programación para optimizar el cumplimiento de los plazos. (Fernández S. , 2018)

### **Diagrama Causa Efecto, Espina de pescado o Ishikawa**

El Diagrama de Causa Efecto, también llamado Espina de Pescado o Diagrama de Ishikawa, es una herramienta visual que ayuda a identificar las causas fundamentales de un problema. Su estructura se asemeja a una columna vertebral de pescado, donde la cabeza representa el problema y las espinas las diferentes categorías de causas. Utilizado en sesiones de lluvia de ideas en equipo, este diagrama permite analizar las posibles causas y efectos del problema, lo que facilita la comprensión de las relaciones causales y el hallazgo de soluciones efectivas, contribuyendo a mejorar la calidad y eficiencia en diversos ámbitos laborales al promover un análisis sistemático y exhaustivo de los problemas. (SGS Productivity, 2022)

Las 6M son categorías fundamentales utilizadas en el Diagrama de Causa Efecto para analizar las causas raíz de un problema. Cada "M" representa aspectos clave: Mano de obra, Método, Máquina, Material, Medio ambiente y Medición. Estas categorías abarcan diversas áreas que influyen en la calidad y eficiencia del trabajo. Al examinar cada categoría en relación con el problema, se identifican las posibles causas fundamentales, lo que permite encontrar soluciones específicas y mejorar tanto la calidad como la eficiencia en el entorno laboral. (Fernández L. , 2021)

### **Resultados y discusión**

En el análisis de los diferentes tipos de diagramas de procesos utilizados en la administración de operaciones, se destaca la importancia de evaluar los procesos clave que influyen en la satisfacción del cliente y en el logro de los objetivos organizacionales (Pulido, 2014). La identificación de estos procedimientos esenciales es fundamental para optimizar la eficiencia y la

calidad en las operaciones de una organización, ya que permiten centrarse en áreas críticas que requieren una coordinación más intensa entre diversas áreas.

Se ha encontrado que el proceso de diagramación de procesos requiere encontrar un equilibrio adecuado entre proporcionar la información necesaria para transmitir los elementos esenciales del proceso y evitar un exceso de detalle que pueda confundir a los usuarios (Bautista, 2022). Al lograr este equilibrio, se obtiene un diagrama de procesos efectivo que facilita una mejor comprensión de los procedimientos y permite una optimización más eficiente. La familiarización con los símbolos y la notación utilizada en la diagramación de procesos es un factor clave para lograr una notación estándar que todos los involucrados puedan entender (Bautista, 2022). Esta estandarización mejora la comunicación y colaboración entre los equipos, lo que contribuye a una implementación más efectiva de los diagramas de procesos en la organización.

El concepto presentado por Lluís Cuatrecasas sobre la constitución de un proceso como un conjunto de actividades coordinadas para efectuar la producción de un producto o servicio, con la determinación correcta de medios, métodos adecuados y máxima productividad, es relevante para comprender la esencia de los diagramas de procesos y su función en la mejora de la eficiencia y calidad de los resultados (Cuatrecasas, 2017). En cuanto a las metodologías específicas de diagramación de procesos, se destaca BPMN como un estándar valioso para el modelado de procesos en diferentes proyectos empresariales (Andrango, 2020). Esta metodología ofrece una representación clara de las tareas, actividades y flujo de comunicación en un proceso, lo que la convierte en una herramienta útil para mejorar la gestión de proyectos.

Además, los diagramas de flechas y Bimanuales se presentan como herramientas gráficas útiles para representar secuencias cronológicas de tareas y actividades, así como las interacciones de las partes involucradas (Palacios J., 2017) (Andrade & Del Río, 2019). Estas representaciones gráficas ayudan a identificar las restricciones de precedencia y a comprender la secuencia lógica de un proceso de manera clara y visual.

Al representar las actividades simultáneas, este diagrama facilita la identificación clara de las interrelaciones entre diferentes etapas del proceso, lo que conduce a una mayor eficiencia y productividad, detectando cuellos de botella y oportunidades de mejora en estos procesos complejos (Pulido, 2014).

En el contexto de la gestión de proyectos, los diagramas de Gantt y Pert destacan como valiosas herramientas para planificar, coordinar y evaluar el avance de programas y proyectos (Chóez &

Cedeño, 2020). El diagrama de Gantt proporciona una visión general de las actividades planificadas y sus plazos, lo que facilita la detección temprana de posibles retrasos o problemas durante la ejecución del proyecto. Por su parte, el diagrama de Pert permite una gestión efectiva y exitosa de proyectos al garantizar la integración adecuada de las actividades necesarias para una ejecución sin retrasos y la aplicación de acciones correctivas cuando sea necesario.

Los hallazgos de este estudio resaltan la relevancia de emplear diversas formas de diagramas de procesos para mejorar la eficiencia y calidad en las operaciones organizacionales. La revisión de los conceptos y metodologías presentadas establece una base sólida para aplicar con eficacia estas técnicas en diversos entornos empresariales. Se recomienda a las organizaciones considerar el uso de diagramas de procesos apropiados para sus necesidades específicas y aprovechar sus ventajas para alcanzar un desempeño óptimo en sus operaciones y proyectos.

La revisión sistemática ayudó a identificar las características semejantes que presentan los diagramas de procesos, las cuales se identificó que poseen diversas características que los hacen herramientas fundamentales para la visualización y mejora de actividades empresariales. En primer lugar, su representación gráfica mediante símbolos y diagramas permite una visualización clara y concisa de las actividades y su secuencia, facilitando la comprensión y comunicación entre los equipos. Además, al observar las actividades en conjunto, se pueden identificar relaciones, incompatibilidades, cuellos de botella e ineficiencias, lo que brinda una visión integral y detallada de los procesos. La detección de ineficiencias se convierte en una ventaja al permitir la identificación de actividades o grupos de actividades que afectan la calidad y productividad. La flexibilidad de la diagramación de procesos, que varía según el nivel de detalle, posibilita el análisis minucioso de distintos tipos de actividad y alteraciones en la secuencia para mejorar aún más el flujo de trabajo.

Asimismo, la utilidad como herramienta de entrenamiento resulta invaluable para documentar tanto la situación actual de los procesos como el diseño final, facilitando la capacitación de empleados y su adaptación a los cambios. Además, la mejora continua se ve favorecida por la capacidad de analizar opciones para optimizar el flujo, justificar actividades, eliminar o modificar tareas innecesarias, así como identificar posibles reprocesos o autorizaciones superfluas, lo que conduce a una mayor eficiencia operativa. En resumen, los diagramas de proceso son un recurso indispensable para la gestión empresarial, permitiendo visualizar, analizar y mejorar de manera

sistemática los procedimientos y actividades, impulsando la eficiencia y productividad en las organizaciones.

### **Limitaciones**

La representación mediante diagramas de procesos tiende a simplificar en gran medida la complejidad real de los procedimientos, dejando de lado detalles importantes y las interacciones más complejas. Estos diagramas son estáticos y no logran capturar la dinámica de cómo los procesos pueden evolucionar con el tiempo o cómo interactúan con el entorno externo.

Falta de datos cuantitativos y complejidad en procesos interdependientes: Los diagramas de procesos proporcionan una representación visual sin datos cuantitativos, lo que limita su capacidad para medir el rendimiento de manera precisa. En sistemas complejos con múltiples procesos interdependientes, los diagramas pueden volverse confusos y difíciles de interpretar.

Dependencia de la precisión de la información y falta de contexto cultural y humano: La calidad de los diagramas depende de la precisión de la información proporcionada. Si los datos son inexactos o incompletos, los resultados pueden llevar a decisiones erróneas. Además, los diagramas no abordan completamente aspectos culturales y humanos que pueden afectar el rendimiento de los procesos.

A pesar de las limitaciones mencionadas, los diagramas de procesos siguen siendo una herramienta valiosa para analizar y mejorar los procedimientos. Sin embargo, para aprovechar al máximo su utilidad, es fundamental utilizarlos en conjunto con otras técnicas y enfoques. Se debe tener presente que los diagramas ofrecen una representación simplificada y estática de los procesos, por lo que es esencial complementarlos con datos cuantitativos, análisis más detallados y una comprensión holística del contexto organizacional. Solo de esta manera se logrará obtener una visión más completa y precisa de los procesos y se podrán tomar decisiones informadas para optimizar y mejorar eficazmente las operaciones.

### **Impacto de la diagramación de procesos en la industria**

La contribución de la diagramación de procesos a la industria es significativa, ya que posibilita la optimización de la eficiencia y calidad de los procedimientos, mientras se disminuyen los costos y se aumenta la satisfacción del cliente. Además, esta herramienta esencial es fundamental para establecer sistemas de gestión de calidad, al permitir la documentación y el aseguramiento del

cumplimiento de los procesos. En síntesis, la diagramación de procesos se presenta como un recurso imprescindible para la industria, potenciando la mejora de eficiencia, calidad y satisfacción del cliente, y desempeñando un papel clave en la implementación de sistemas de gestión de calidad.

Mediante la aplicación de técnicas de diagramación de procesos, las empresas obtienen una visión más clara y comprensible de sus actividades operativas, lo que les permite detectar ineficiencias, cuellos de botella y oportunidades de mejora. Estos hallazgos conducen a una mayor eficiencia y productividad en la industria, contribuyendo así a la reducción de costos y al aumento de la rentabilidad. Además, la diagramación de procesos facilita la documentación y comunicación precisa de los procedimientos, permitiendo una clara exposición de cómo se llevan a cabo las actividades en cada proceso específico. En resumen, la diagramación de procesos impacta positivamente en la industria al permitir a las empresas identificar y analizar sus operaciones de manera más efectiva, lo que resulta en mejoras en la eficiencia, productividad y rentabilidad.

## Conclusiones

- La diagramación de procesos es una herramienta esencial en la gestión empresarial, ya que permite una visualización clara y detallada de los flujos de trabajo y actividades involucradas en los procesos organizacionales. Al representar gráficamente los procesos, las empresas pueden identificar fácilmente áreas de mejora, ineficiencias y cuellos de botella, lo que les proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la optimización continua de sus operaciones. Además, esta metodología facilita la coordinación y comunicación entre los equipos, asegurando que todos los miembros de la organización comprendan y trabajen hacia los mismos objetivos.
- La estandarización y claridad en la elaboración de los diagramas de procesos son elementos cruciales para el éxito de esta herramienta. Al adoptar una simbología estandarizada y ser concisos en la representación gráfica, se evitan malentendidos y se asegura que todos los involucrados puedan interpretar correctamente los procesos. La estandarización también promueve la transferencia de conocimiento y facilita la capacitación efectiva del personal, lo que contribuye a una mayor eficiencia y calidad en

las operaciones. En última instancia, la claridad en la documentación de los diagramas permite a las empresas mantener un enfoque centrado en la mejora continua y la excelencia operativa.

- La aplicación de la diagramación de procesos en el ámbito industrial ofrece beneficios significativos para las organizaciones. Al comprender de manera detallada y visual los flujos de trabajo, las empresas pueden optimizar sus operaciones, reducir costos y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Además, esta herramienta fomenta la colaboración y la comunicación efectiva entre los diferentes actores de la cadena de producción, lo que conduce a una mayor eficiencia y productividad en general. La capacidad de identificar áreas de mejora y la estandarización de procedimientos también contribuyen a una gestión más efectiva y una cultura de mejora continua en el entorno industrial, lo que se traduce en una ventaja competitiva para las empresas que la aplican adecuadamente.

## Referencias

1. Aguirre de la Mena, J. (2002). *Organización y métodos de trabajo*. Madrid: Pirámide.
2. Andrade, A., & Del Río, C. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información tecnológica*, 30(3), 25.
3. Andrango, M. (2020). *E-learning course design in ADDIE methodology as a process in BPMN 2.0*.
4. Arboleda, G. (2014). *Proyectos: Identificación, formulación, evaluación y gerencia*. Colombia: Alpha Editorial.
5. Arráez, M., & Vegas, A. (2021). *Diseño de un diagrama de procesos para el departamento de servicio técnico de una empresa de venta y reparación de equipos electrónicos*. Lima: Miraflores.
6. Arteaga, A. (2022). *Práctica empresarial en la empresa syc, orientada al desarrollo de un sistema encargado de la diagramación de procesos*. Colombia: Limusa.

7. Bormann, M. (2021). Knowledge-based engineering in the context of railway design by integrating BIM, BPMN, DMN and the methodology for knowledge-based engineering applications (MOKA). *Journal of Information Technology in Construction*, 26, 193-226.
8. Cairó, O. (2006). *Fundamentos de programación*. México: Pearson.
9. Cárdenas, M. (2023). *Flujogramas, una revisión de los procesos*. Capira.
10. Castillo Guerrero, C., & Olarte Carrasquilla, C. (2015). *Diagramación de procesos de la línea de caucho PVC en la empresa Creatum Accesorio S.A. para la certificación de la norma NTC-ISO-9001*. Institución Universitaria Pascual Bravo. <https://repositorio.pascualbravo.edu.co/handle/pascualbravo/514>
11. Chiaveato, I. (1993). *Administración de recursos humanos*. México: McGraw-Hill.
12. Chóez, P., & Cedeño, C. (2020). *La gestión de proyectos desde la formación de equipos, gestión de cambios y planificación mediante los diagramas de gantt*. Alacant, España: Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L.
13. Cuatrecasas, L. (2017). *Ingeniería de Procesos y de Planta: Ingeniería Lean*. Barcelona: Editorial PROFIT.
14. Fernández, L. (2021). The ishikawa diagram as a quality tool in education. A review of last seven years: Literature review. *Revista electrónica TAMBARA*, XIV(84), 1212-1230.
15. Fernández, S. (2018). *Gestión de Proyectos, Pert CPM. Técnicas de evaluación y revisión de proyectos*. Retrieved Julio, 2023, from Estadística: <https://www.estadistica.net/IO/6-1-PERT-CPM.pdf>
16. Fonseca, O. (2020). *Diagramación de Procesos tecnológicos*. Omega.
17. Gómez , C. (1997). *Sistemas Administrativos Analisis Y Diseño*. México: Mcgraw-hill.
18. Gómez Rondón, F. (1995). *Contabilidad I*. Caracas: Fragor.
19. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2022). *Guía para la elaboración de diagramas de flujo de los procesos institucionales*. Costa Rica: IICA.
20. Juran, J. (2017). *Juran y la calidad por el diseño*. Madrid : Díaz de Santos.

21. Meyers, F. (2000). *Estudio de Tiempos y Movimientos: Para la manufactura Agil*. México: Pearson Educación.
22. Ordoñez, H. (2018). *Procesos de mejora continua y optimización*. Quito: Guzmán.
23. Páez, A. (2017). *Diseño y selección de procesos*. Lima: Miraflores.
24. Palacios, J. (2017). *Esquemas de precedencia*. Buenos Aires: Porvenir.
25. Palacios, L. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
26. Pardo Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. España: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.
27. Possik, J., D'Ambrogio, A., Zacharewicz, G., Amrani, A., & Vallespir, B. (2019). A BPMN/HLA-Based Methodology for Collaborative Distributed DES. *IEEE 28th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE)*, 28, 118-123.
28. Pulido, H. (2014). *Calidad y productividad*. Person.
29. Rodríguez, Á. (2018). *Modelado de Procesos de Productos y Servicios*. Buenos Aires: Central.
30. Sajji, A., Rhazali, Y., & Hadi, Y. (2022). *A methodology for transforming BPMN to IFML into MDA*. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*.
31. SGS Productivity. (2022). *Esquematización de procesos*. Pearson. Retrieved Julio, 2023, from <https://leansisproductividad.com/diagrama-causa-efecto-ishikawa>
32. Yépez, P. (2021). *Diagramas de proceso de operaciones como herramienta en el estudio de métodos*. Limusa.
33. Zaragoza, I. (2015). *Aplicación de la metodología BPM: Análisis y mejora continua de procesos de un centro de enseñanza mediante el modelado del diagrama de procesos*. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).