

**Gestión de la cadena de suministro: un  
acercamiento a la planeación sistemática**

**Supply Chain Management: A  
Systematic Planning Approach**

**Mercedes Odila Sánchez-Vistin<sup>1</sup>**  
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador  
[msanchez0713@uta.edu.ec](mailto:msanchez0713@uta.edu.ec)

**Elías David Casa-Yucailla<sup>2</sup>**  
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador  
[eliasdcaisa@uta.edu.ec](mailto:eliasdcaisa@uta.edu.ec)

**[doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1603](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1603)**

V8-N1-1 (ene) 2023, pp. 61-75 | Recibido: 23 de noviembre de 2022 - Aceptado: 16 de diciembre de 2022 (2 ronda rev.)  
Edición Especial

1 Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Administrativas  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0187-9462>

2 Coordinador de la Unidad de Vinculación de la Facultad de Ciencias Administrativas, Docente de la Universidad Técnica de Ambato  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4168-4800>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue examinar críticamente los artículos académicos asociados con los diversos aspectos de la agilidad de la cadena de suministro. La revisión destacó los conocimientos, brechas existentes y direcciones de investigación futuras que pueden ayudar a los académicos y profesionales a obtener una comprensión integral. El análisis metodológico fue de una revisión literaria sobre la cadena de suministros mediante un estudio de revisión sistemática que se han publicado durante un período de 22 años (1999-2020). En este estudio, se examinó 126 artículos de investigación presentados en diversas revistas de indexación en Scopus. Los hallazgos determinados mediante el análisis constructos fueron el saber hacer, la agilidad, flexibilidad, delgadez, adaptabilidad y resiliencia. Se concluyó que, el trabajo y participación colaborativa del equipo de trabajo, ayudará al gerente de la cadena de suministro a tener una mejor idea sobre cómo volverse competitivo en el entorno empresarial dinámico y turbulento en la actualidad.

**Palabras clave:** Agilidad; adaptación; cadena de suministros; resiliencia; revisión sistemática; indexación; leanness; lean

## ABSTRACT

The aim of the work was to critically examine the scholarly articles associated with the various aspects of supply chain agility. The review highlighted knowledge, existing gaps, and future research directions that can help academics and practitioners gain a comprehensive understanding. The methodological analysis analyzed the author's joint citations in order to thoroughly investigate good quality articles related to the supply chain using a systematic review study that has been published over a period of 22 years (1999-2020). In this study, 126 research articles published in various indexing journals in Scopus were examined. The results obtained by constructing analysis were know-how, agility, flexibility, thinness, adaptability and resilience. It was concluded that, the work helped the supply chain manager to get a better idea on how to become competitive in today's dynamic and turbulent business environment.

**Key words:** Agility; adaptation; supply chain; resilience; systematic review; indexing; leanness; lean

## Introducción

Las cadenas de suministro (CS) de todo el mundo se enfrentan a desafíos sin precedentes debido a los desastres naturales como: huracanes y terremotos; desastres provocados por el hombre, como: el terrorismo y la guerra; pandemias como la COVID-19 (Nasrulddin et al., 2021) Cuando se enfrentan a estos desafíos, las industrias enfrentan graves interrupciones en la cadena de suministro. La supervivencia y el éxito de las empresas dependen en gran medida de qué tan ágiles sean para responder a estos desafíos y satisfacer las demandas de sus clientes. En este sentido, la agilidad de la cadena de suministro juega un papel importante en el logro de la competitividad en el entorno empresarial turbulento y volátil actual. Por lo tanto, es necesario implementar agilidad en la cadena de suministro para la resistencia y el crecimiento de las organizaciones (Adiele & Ihunwo, 2022).

Las empresas que ignoran la agilidad de sus cadenas de suministro suelen pagar un precio enorme, pues, la CS permite a las organizaciones responder rápidamente a cambios inesperados en las demandas de los clientes, acelerar la reforma de la alianza dinámica entre departamentos y promover el modo de colaboración y producción entre las organizaciones (Putri & Ainal, 2022). De esta forma, potencia su gestión integrada y mejora su desempeño de manera eficiente y económica. Además, la agilidad ayuda a ofrecer productos de calidad a los consumidores adecuados dentro de una fecha de vencimiento (Shashidharan et al., 2022). Este es el objetivo más importante de cualquier organización de fabricación.

El concepto de agilidad comprende dos componentes principales: a) responder rápidamente a los cambios anticipados e imprevistos de manera eficaz; y, b) aprovechar los cambios para maximizar el beneficio de esas variaciones como oportunidades rentables (Nasrulddin et al., 2021). El primer componente acentúa la agilidad como la capacidad de contrarrestar los cambios de manera rápida y efectiva, que están esencialmente integrados en las prácticas organizacionales, mientras que, el segundo componente muestra la agilidad como

una capacidad de búsqueda de oportunidades que puede ayudar a optimizar las cadenas de suministro, en función del entorno (Bag et al., 2020). La organización que implementa bien los conceptos de agilidad enriquece o satisface a sus clientes, así como a todos sus socios comerciales, como proveedores, distribuidores y minoristas. Por lo tanto, las organizaciones empresariales actuales deben poseer características ágiles en sus cadenas de suministro (Bhattacharya & Fayezi, 2021)

La implementación de la agilidad en la cadena de suministro de una organización ayudará a los gerentes de suministro a percibir, observar y predecir cambios en el entorno empresarial (Colicchia et al., 2019). La agilidad influye directamente en las diversas actividades de la cadena de suministro, como los procesos de abastecimiento, producción y entrega, mejorando así el desempeño general de la cadena de suministros (Covas & Martínez, 2022). La agilidad requiere que los tomadores de decisiones hagan esfuerzos considerables para implementar la estrategia de agilidad para lograr los resultados deseados (Domínguez & Villanueva, 2021).

Los centros de distribución logística, también conocidos como CD o CEDI, se han convertido en una parte importante del proceso (Gómez et al., 2018). Se profundiza en su importancia, características, objetivos y principales beneficios que aportan a la cadena de suministro. Sus características están diseñadas para simplificar y optimizar el proceso de entrega de última milla, idealmente manteniendo la mercancía el menor tiempo posible y entregándola en lugares cercanos para evitar viajes innecesarios (Henríquez et al., 2018).

Una revisión de la literatura ha indicado que en los últimos seis años se han publicado varios artículos relacionados con la cadena de suministros. La pregunta pertinente es: ¿en qué se diferencia esta investigación de esos artículos? Hasta el momento, se ha realizado una revisión de la literatura estructurada sobre la cadena de suministros y su flexibilidad para abordar la evolución y desarrollo mediante flexibilidad e interpretación de la vaguedad encarnada

en su agilidad. Giannakis et al., (2019) han procesado varias definiciones sobre la CS y la han clasificado como varios estudios en función de su estrategia, capacidad y desempeño.

Un estudio de Flores, (2020) ha analizado varias definiciones de la cadena de suministros y se ha centrado en los habilitadores y las implicaciones de rendimiento. Fonseca & Lopes, (2020) han revisado la literatura relacionada con la CS para comprender cómo ha evolucionado este tema, identificando cinco factores que lo afectan. Estos cinco factores son: saber hacer, competencia, mercado, necesidades de los consumidores, tecnología y factores sociales.

El trabajo de investigación se diferencia de estos estudios desde tres perspectivas. En primer lugar, las dimensiones de la cadena de suministros fueron identificadas en la investigación. El aspecto multidimensional fue necesario para que una empresa se vuelva competitiva; proporciona a la empresa la fuerza necesaria para responder a cambios (Giannakis et al., 2019). Conforme al equipo colaborativo de trabajo, un gerente de cadena de suministro puede usar la extensa lista de dimensiones para determinar qué aspectos de sus operaciones, tácticas y tomas de decisiones con la participación de los colaborativos, deben mejorarse para optimizar su proceso en las organizaciones (Suryanto et al., 2018)

Aunque Suryanto et al., (2018) han enumerado siete dimensiones de la CS, se han perdido algunas importantes, que han sido incluidas en el trabajo. En total, se registraron 13 dimensiones y se ha sugerido las más importantes entre ellas, basadas en la literatura. En segundo lugar, se destacó los siete enfoques diferentes para la valoración y evaluación de la agilidad. De esta forma, la valoración y evaluación son fundamentales para comprender cómo la agilidad ha ayudado a las empresas a identificar áreas de pro-mejora.

La tercera perspectiva diferente es la maximización de la agilidad, pues, para lograr la agilidad, los gerentes de la cadena de suministro deben ajustar rápidamente sus tácticas y operaciones para una respuesta oportuna y

efectiva a la volatilidad del mercado y las incertidumbres asociadas (Shashidharan et al., 2022) Sin embargo, es bastante evidente que un cambio rápido en una cadena de suministro es un asunto costoso y lograr la agilidad a menudo implica sacrificar la eficiencia. Por lo tanto, es imperativo que un gerente de cadena de suministro maximice la agilidad mediante el despliegue de recursos de entrada. El despliegue óptimo de dichos recursos produce la máxima agilidad.

Los centros de distribución (CEDIs) y los almacenes en general son procesos logísticos importantes en la cadena de suministro que gestionan el inventario, regulan la oferta y la demanda y satisfacen las necesidades internas y externas de una empresa (Espinosa, 2022). En general, CEDI es un proceso clave para la agilidad de la cadena de suministro, el cumplimiento del nivel de servicio, la entrega a tiempo en integridad (OTIF) y otros indicadores clave de rendimiento (Henríquez et al., 2018).

Los aportes de esta investigación son resumidos de la siguiente forma: a) en la literatura se encontró que muchos conceptos se usan indistintamente con agilidad, y se han explicado las diferencias entre esos conceptos; b) la literatura disponible ha sido analizada y sintetizada para dilucidar definiciones, dimensiones, un marco y diversas áreas de investigación; y c) se han destacado las lagunas y el alcance de la investigación para proporcionar orientaciones para futuros trabajos.

El esquema de este estudio se estructura en seis apartados. La relación de la agilidad con otros conceptos se explica en la sección 2. La metodología de investigación se explicó en la sección 3. La sección 4 se constituyó el análisis de la literatura de la CS, que incluyó definiciones de agilidad proporcionadas por diferentes investigadores, varias dimensiones y clasificación de toda la literatura relacionada. Finalmente, se propuso un marco integral.

## Desarrollo teórico

### Diferenciación de la agilidad frente a otros conceptos

Hay muchos conceptos que tienen un significado similar al de la cadena de suministros. A veces, es muy difícil para los profesionales y los académicos distinguirlos. Estos conceptos son, a saber, flexibilidad, delgadez, adaptabilidad y resiliencia. Por lo tanto, antes de pasar a la literatura, es importante comprender las diferencias entre agilidad y estos otros conceptos similares.

#### Agilidad y flexibilidad

La agilidad y la flexibilidad son conceptos multidimensionales. Aunque existen diferencias significativas entre estos dos términos, muchos los usan indistintamente debido a la superposición de contenido. Por ejemplo, (Samar & Kaur, 2022) ha explicado la agilidad como la capacidad de una empresa para responder a circunstancias cambiantes en el menor tiempo posible, mientras que, Perevozova et al., (2020) ha descrito la flexibilidad como la capacidad de una organización para responder eficazmente a un entorno cambiante.

Estas dos definiciones parecen idénticas, excepto que la agilidad pone énfasis en la rapidez. Por lo tanto, a partir de las definiciones mencionadas anteriormente de los dos términos, se puede concluir que la agilidad es la capacidad de responder a los cambios rápidamente, mientras que, la flexibilidad es la capacidad de contrarrestar los cambios de manera efectiva (Perevozova et al., 2020). Aunque la agilidad y la flexibilidad son estrategias diferentes, algunos investigadores (Swafford et al., 2008) consideran la flexibilidad como un antecedente de la agilidad, y otros creen que la flexibilidad es un habilitador de la agilidad.

#### Agilidad y delgadez

La literatura sobre los paradigmas de la agilidad y la delgadez dice que los dos son diferentes y que la agilidad es un avance sobre la delgadez (Domínguez & Villanueva, 2021). Ser ágil implica que la organización puede

reaccionar rápidamente con la agilidad de la cadena de suministro a una demanda volátil y turbulenta, mientras que, la leanness se centra en hacer más con menos para ser eficiente. En una cadena de suministro se centra en la capacidad de reconocer y responder rápidamente a los requisitos cambiantes de los clientes, entre tanto, la delgadez en una cadena de suministro se centra en eliminar el desperdicio.

Una cadena de suministro ágil ideal satisfará instantáneamente las demandas de los clientes al ser flexible, suministrar un producto de alta calidad y brindar un servicio excelente (Bag et al., 2020). Por otro lado, una cadena de suministro ajustada ideal tendrá cero excesos de producción, cero producciones defectuosas, ningún procesamiento y transporte inapropiados, inventarios bajos, cero desperdicios de movimiento y tiempo de espera reducido.

#### Método

Se ha recopilado, clasificado y examinado la literatura de los últimos 22 años (1999-2020) para comprender el creciente conocimiento sobre la cadena de suministros que puede ayudar a los académicos y profesionales a tener una comprensión integral del tema. Se ha realizado una revisión de la literatura mediante el análisis de citas conjuntas del autor. Hay muchas metodologías como análisis de contenido, revisión sistemática de la literatura, y revisiones narrativas disponibles para revisar en las bibliotecas científicas.

Sin embargo, la cadena de suministros es el más popular entre los investigadores (Fonseca & Lopes, 2020; Tiwari, 2021) debido a ciertas ventajas que esta metodología tiene sobre otras. La primera ventaja de las revisiones narrativas proporciona una lista de nuevos documentos de artículos muy co-citados, basada en los índices de citas (Osareh, 1996). Estos nuevos documentos están fuertemente relacionados con los campos de investigación. La segunda ventaja es que, al utilizar este método, se recopiló solo artículos importantes y significativos asociados con el tema de investigación, puesto que, cuando se co-citan más de dos documentos, su relevancia para el campo de estudio es más fuerte.

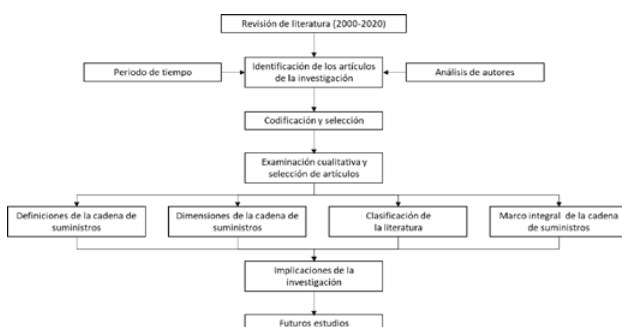
## Recolección de material

El marco para el proceso de revisión de la literatura comenzó con la identificación de los artículos de investigación de la base de datos de editores de renombre, es decir, Science Direct, Elsevier, Wiley Online Library, Emerald, Inderscience, Springer, y Taylor y Francis utilizando las siguientes palabras clave, saber hacer (know-how), agilidad, cadena de suministros, fabricación ágil, índice de agilidad, evaluación de la agilidad, maximización de la agilidad, barreras ágiles, habilitadores ágiles y flexibilidad. El horizonte de corte transversal fue desde el año 1999 hasta el 2020.

Este estudio consideró solo artículos de revistas (se descartó artículos de congresos y capítulos de libros), ya que se consideró que exhiben un conocimiento más validado. Los procesos de búsqueda se realizaron en dos fases. En la primera fase, se identificaron 189 artículos de investigación utilizando las palabras clave. En la segunda fase, se identificaron 48 artículos de investigación utilizando las referencias de los artículos de cadena de suministros en la primera fase. Además, se consideraron los artículos citados por dos o más trabajos de investigación. Cada artículo fue investigado a fondo y se verificó la relevancia de su contenido. Al final de la búsqueda, se identificaron una población de 237 artículos de investigación seleccionados a convenir de los investigadores (ver figura 1).

**Figura 1**

### Proceso de planeación sistemática



Nota. La figura explica el proceso realizado en la planeación sistemática.

## Cribado y finalización de materiales

Los artículos recopilados se examinaron para verificar si, el contenido de cada artículo era relevante para el estudio. Para ello, se utilizaron los siguientes criterios de evaluación: a) los artículos académicos debían haber sido publicados en revistas de renombre e indexadas por Scopus; b) el contenido debía tener fundamentos conceptuales o empíricos; y c) debía discutir cuestiones de agilidad en el suministro, definiciones, y dimensiones para la maximización de la cadena de suministros.

Los artículos que no cubrieron los criterios anteriores se eliminaron de la evaluación adicional. Después del proceso de selección, se seleccionaron 126 artículos centrales relacionados con la cadena de suministros según un tipo de muestreo por conveniencia. La tabla 1 proporciona información detallada sobre el número de artículos principales de diferentes revistas.

**Tabla 1**

### Registro muestral de artículos analizados

Nombre de la revista	N° de artículos	Porcentaje
International Journal of Production Economics	22	17,46
International Journal of Production Research	11	8,73
International Journal of Operations and Production Management	7	5,56
Journal of Manufacturing Technology Management	6	4,76
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	5	3,97
Journal of Operations Management	5	3,97
European Journal of Operational Research	4	3,17
International Journal of Agile Systems and Management	4	3,17
Benchmarking: An International Journal	3	2,38
International Journal of Services and Operations Management	3	2,38
Journal of Manufacturing Systems	3	2,38
The International Journal of Logistics Management	3	2,38
Business Process Management Journal	3	2,38
Global Journal of Flexible Systems Management	2	1,59
IEEE Journal	2	1,59
Industrial Marketing Management	2	1,59

International Journal of Logistics Research and Applications	2	1,59
Journal of Modelling in Management	2	1,59
MIT Sloan Management Review	2	1,59
Supply Chain Management: An International Journal	2	1,59
Otras revistas	33	26,18
Total	126	100

Nota. Se enunciaron los nombres de las revistas científicas que fueron analizadas.

La Tabla 1 se puede concluir que, de los 126 artículos, el 50,8% correspondió a 8 revistas y el restante (49,2%), por 45 revistas. Los 126 artículos centrales seleccionados se utilizaron para discutir cuestiones de agilidad en las cadenas de suministro en términos de sus definiciones y dimensiones, modelos teóricos y conceptuales y sus aplicaciones.

## Resultados

### Análisis de la literatura sobre agilidad de la cadena de suministro

4.1 Definiciones de agilidad y agilidad de la cadena de suministro informadas en la literatura En 1991, el término agilidad fue definido por primera vez por algunos investigadores del Instituto Iacocca, un instituto destacado de la Universidad de Lehigh. Según los investigadores, la agilidad se define como la capacidad de responder a los requisitos cambiantes del cliente mediante el diseño rápido de nuevos productos y líneas de producción. La agilidad en la cadena de suministro se convirtió en un concepto popular y se defiende como un paradigma de fabricación de las organizaciones contemporáneas. Comas et al., (2020) fueron los pioneros en definir este concepto, pues, ayudaron a difundir la investigación en el campo.

En la literatura se han recomendado diversas definiciones de agilidad y cadena de suministros. Estas definiciones no contrastan entre sí; casi todos se centran en un tema común: una respuesta rápida a cualquier cambio imprevisto en un entorno empresarial. De todas las definiciones mencionadas anteriormente, está claro que los investigadores están hablando de la rapidez con la que la cadena de

suministro reacciona a cambios inesperados en un mercado volátil. Los cambios inesperados pueden darse en forma de fluctuaciones de la demanda, competitividad, necesidades cambiantes del mercado e interrupciones de la cadena de suministro. Estos pueden obstaculizar el desempeño de la cadena de suministro.

### Varias dimensiones de la agilidad de la cadena de suministro

La cadena de suministros tiene varias características que mejoran ampliamente el desempeño de la cadena de suministro. Estas características pueden considerarse como sus dimensiones. El entorno empresarial actual está lleno de turbulencias e incertidumbre; Es muy difícil para una organización de fabricación sobrevivir y prosperar en entornos comerciales inciertos e imprevistos hasta que se comprenda completamente el concepto de agilidad de multidimensionalidad. Por lo tanto, es necesario que los investigadores y los profesionales conozcan todas sus dimensiones para proporcionar una respuesta adecuada a los cambios en el entorno empresarial e influir en el rendimiento y la competitividad.

Se consideró a la rapidez, una de las dimensiones de la agilidad. Implica la capacidad de realizar una actividad a gran velocidad. Aquí, significa tareas y operaciones para responder a cambios inesperados (como el desarrollo de nuevos productos y la disposición de proveedores alternativos). Al completar las actividades lo más rápido posible, se puede lograr agilidad en una cadena de suministro. Muchos investigadores se refieren a las dimensiones de la agilidad como capacidades ágiles.

Las dimensiones de la cadena de suministros descritas en la literatura se dan en la Tabla 3. Después de examinar las publicaciones de investigación, se ha encontrado que solo 13 artículos de investigación han abordado las dimensiones propuestas en 13 trabajos de investigación. De estas, algunas dimensiones son bastante populares entre los investigadores y algunas son menos populares. Los más populares, basados en la frecuencia de uso en la literatura

(78,69%), son, a saber, rapidez, capacidad de respuesta, competencia y flexibilidad. Estas cuatro características son cruciales para la agilidad de una empresa, lo que la ayuda a contrarrestar los cambios repentinos en un mercado volátil.

Cada una de estas cuatro dimensiones representa una capacidad que una empresa debe desarrollar para alcanzar el nivel de agilidad requerido. Con base en las dimensiones antes mencionadas, recomendamos una nueva definición enunciada como la capacidad de la cadena de suministro de una empresa para contrarrestar de manera competente los cambios en el mercado y satisfacer las demandas de los clientes siendo rápida y flexible.

### **Clasificación de la literatura sobre agilidad de la cadena de suministro basada en el enfoque de estudio**

Se han realizado varios estudios en el pasado, centrados en diferentes aspectos de la cadena de suministros. la distribución del trabajo se ocupa de varios aspectos de cadena de suministros y se muestra en la figura 5. el enfoque del estudio sobre cadena de suministros puede clasificarse ampliamente en estas categorías: modelado de los facilitadores (13% de los estudios), evaluación de la agilidad (40% de los estudios), implementación de la agilidad (28% de los estudios), legibilidad (16% de los estudios) y maximización de la agilidad (3% de los estudios). A partir de esta distribución, se puede concluir que el aspecto de maximización de la agilidad ha sido abordado por solo el 3% de los estudios. Por lo tanto, hay margen para trabajar más en esa área. En las siguientes subsecciones se ofrece una breve explicación de cada aspecto.

Modelando los facilitadores. Hay varios habilitadores importantes que una cadena de suministro debe poseer para ser verdaderamente ágil. Los facilitadores son metodologías o tecnologías importantes que son extremadamente importantes para lograr la agilidad en una cadena de suministro (Haq y Boddu, 2015). Según Potdar et al. (2017), los habilitadores son los factores que impactan el nivel de agilidad en la cadena de suministro. Por ejemplo, una empresa virtual

conduce a una alianza temporal de empresas para compartir habilidades o competencias y recursos básicos para responder mejor a las oportunidades comerciales (Comas et al., 2020) Por lo tanto, al formar alianzas con otras organizaciones, las empresas pueden responder rápidamente a los cambios en el mercado y las demandas de los clientes. Muchos investigadores han identificado y analizado los habilitadores de agilidad para idear varias tácticas para desarrollar la agilidad en la cadena de suministro. Modelar los habilitadores de agilidad es el desarrollo de una jerarquía de importancia, que brinda al gerente y a los profesionales una descripción general para comprender las partes cruciales de la cadena de suministro que requieren atención para hacerlas ágiles. No cabe duda de que, las principales ventajas de los CEDI o centros de distribución están relacionadas con la optimización de tiempo y costo de la empresa, flexibilidad del servicio, calidad y confiabilidad del servicio.

Para modelar los habilitadores de agilidad, cinco artículos de investigación utilizaron el modelado estructural interpretativo (ISM), mientras que otros dos implementaron el proceso de jerarquía analítica (AHP) como metodología de investigación. ISM se ha utilizado para explorar las relaciones mutuas entre los facilitadores. Sin embargo, como no revela ningún peso asociado con los facilitadores, no se puede evaluar la solidez de la relación (Shashidharan et al., 2022) a steady stream of research and articles dealing with the theory and practice of SCM have been published, but the topic of performance measurement has not received adequate consideration. However, many critical drawbacks prevent the existing performance measurement systems from making a significant contribution to the development and improvement of SCM and thus, several researches is still needed in this area. So, we present a unique multi-adaptive spider monkey optimization algorithm (MASMOA. AHP, por otro lado, proporciona ponderaciones a los habilitadores sin evolucionar ninguna interconectividad entre los habilitadores (Zimon et al., 2020). Para superar esto limitación, han



aplicado AHP y han utilizado el método de ponderación de la suma de rangos junto con ISM.

### Evaluación de la agilidad

La evaluación de la agilidad mide el nivel de agilidad de una organización, que es un factor importante para medir el nivel de agilidad de la cadena de suministro. Varios investigadores se han centrado en implementar la agilidad en las cadenas de suministro, mientras que otros se han centrado en evaluar la agilidad de las empresas. Para evaluar la agilidad, existe una variedad de metodologías de medición de la agilidad en la literatura. La figura 6 muestra todos estos enfoques. La primera metodología de evaluación de la agilidad es un enfoque de puntuación, propuesto por Sharifi y Zhang (1999).

En este, el índice de agilidad de la organización se calcula sobre una puntuación de 1.000, similar a la adoptada en el Malcolm Baldrige National Quality Award. En este enfoque, la puntuación de cada criterio de agilidad se calcula en función de las respuestas proporcionadas por los expertos. La puntuación total de agilidad se obtiene sumando las puntuaciones de todos los criterios de agilidad. Finalmente, el índice de agilidad se puede obtener dividiendo el puntaje total obtenido por el puntaje máximo.

El enfoque de puntuación es la forma más sencilla de estimar la agilidad de una organización de agilidad de la cadena de suministro. Esta metodología fue adoptada por Vinodh et al. (2012) para estimar la agilidad de una organización de fabricación. Aunque es fácil evaluar el índice de agilidad con este método, tiene algunas desventajas. La estimación del índice de agilidad mediante un enfoque de puntuación depende en gran medida de la calidad del cuestionario y de las respuestas proporcionadas por los expertos.

Como este El método es de naturaleza subjetiva, puede haber ambigüedad y vaguedad en las respuestas de los expertos. Para manejar esto, se formuló el enfoque de lógica difusa. En el enfoque de lógica difusa, se calcula un índice de agilidad difuso (FAI). Esto corresponde al nivel de agilidad general de la organización.

Para calcular el FAI, el índice de agilidad se estima en el nivel de criterio y luego en el nivel de habilitador. El índice de agilidad en el nivel de criterios incluye numerosos atributos ágiles, mientras que el índice de agilidad en el nivel de habilitador incluye todos los criterios ágiles.

En este enfoque, una evaluación de la agilidad está sujeta a las respuestas proporcionadas por los expertos. Para documentar las respuestas de los expertos, se utilizan términos lingüísticos en lugar de las puntuaciones utilizadas en el enfoque de puntuación. La ventaja de utilizar lingüística aproximaciones es que esto ayuda a superar la ambigüedad y la vaguedad de los encuestados. Finalmente, las aproximaciones lingüísticas se convierten en un número difuso y el FAI, calculado.

Domínguez & Villanueva, (2021) describieron una técnica para medir la agilidad de una cadena de suministro utilizando un enfoque llamado enfoque de evaluación difusa de varios grados. Esta metodología ha sido utilizada por ellos para contrarrestar las desventajas del método de puntuación. Posteriormente, otros investigadores han utilizado el enfoque difuso para medir la agilidad de una cadena de suministro.

El tercer enfoque de evaluación de la agilidad es el enfoque si-entonces. Esto fue propuesto y presentado por Tsourveloudis y Valavanis (2002) en 2002. Es una metodología basada en el conocimiento para estimar y evaluar la agilidad de una organización. Este enfoque es más adecuado para medir la agilidad de una organización compuesta por varias divisiones de producción con operaciones interconectadas. Con la ayuda de esta metodología, la decisión El fabricante llegará a reconocer las fluctuaciones entre las divisiones de producción y su efecto relativo en el desempeño de las empresas.

Esta metodología fue adoptada por Domínguez & Villanueva, (2021) para medir la agilidad de las empresas manufactureras. Minería de reglas de asociación difusa (FARM) es la cuarta metodología para estimar la agilidad. Fue propuesto por primera vez por Jain et al. (2008). Este enfoque incorpora un marco difuso con un

algoritmo de minería de reglas para evaluar la agilidad de la cadena de suministro. Esto facilita decisiones rápidas y elásticas para estimar tanto con aspectos tangibles como intangibles.

El enfoque FARM mejora la eficiencia y la eficacia de la evaluación de la agilidad. Siguiendo a Jain et al (2008), este enfoque fue aplicado por Domínguez & Villanueva, (2021) para la evaluación de la agilidad de las organizaciones indias que fabrican interruptores electrónicos. Giannakis et al., (2019) ) utilizaron el enfoque basado en la implementación de funciones de calidad difusa (QFD) para evaluar la agilidad empresarial.

Este enfoque se ocupa de los problemas de interfaz y alineación entre los habilitadores de agilidad y los atributos mediante el enfoque de lógica difusa y la matriz de relaciones QFD para calcular el nivel de agilidad. La principal ventaja de este enfoque es que ayuda a evitar el riesgo de desajustes entre los habilitadores ágiles y los requisitos del mercado. Además, esta metodología es fácil de implementar porque el procedimiento computacional se basa en el enfoque QFD tradicional. Yauch (2011) desarrolló una métrica de desempeño de agilidad para evaluar la agilidad organizacional.

En primer lugar, creó un modelo teórico y lo validó a través de estudios de casos y encuestas piloto. El modelo fue apoyado por aportes de un panel de expertos y respuestas de encuestas. La ventaja de esta metodología de evaluación de la agilidad es que se puede aplicar en diferentes niveles en una empresa. Finalmente, el enfoque de la relación gris fue propuesto por Mishra et al. (2013) para la evaluación de la agilidad en sistemas de producción personalizados en masa. Este enfoque es una de las metodologías más simples y es el más adecuado para estimar la agilidad de una organización en una situación difusa, con menos ejercicios computacionales.

La ventaja de este enfoque sobre el enfoque de lógica difusa es la capacidad de la teoría gris para conquistar una situación difusa con gran flexibilidad.

## Implementación de Agilidad

Modelar los habilitadores de agilidad brinda al tomador de decisiones una oportunidad admirable de conocer las diversas capacidades de los habilitadores que requieren la necesidad de desarrollar agilidad en una cadena de suministro. La estimación de la cadena de suministros es un indicador principal para los profesionales de gestión organizacional.

La implementación de la agilidad proporciona a los profesionales una guía sistemática, que les ayuda a construir un proceso seguro. La implementación de la agilidad es la segunda área principal de preocupación entre los investigadores, los profesionales de la gestión y los industriales. Se han realizado varios estudios en el área de implementación de agilidad, lo que nos da una idea de cómo implementar la agilidad en escenarios de la vida real. Tiwari, (2021) propuso dos modelos de decisión que ofrecen dar a la fabricación organizaciones conocimientos iniciales muy importantes para invertir en agilidad.

Los modelos se aplicaron a la industria automotriz para estudiar una hipotética decisión de inversión en un sistema de fabricación ágil o flexible. Estos modelos de decisión fueron cruciales para construir el ágil sistema de fabricación. Zimon et al., (2020) propuso un marco de adopción ágil para adoptar prácticas ágiles en la cadena de suministro. Para implementar este marco, utilizaron un enfoque innovador. El marco presentado por ellos consta de dos elementos, a saber, un proceso de cuatro etapas y un índice de medición ágil. Juntos, estos dos componentes permiten a las organizaciones adoptar la agilidad.

Giannakis et al., (2019) propuso un modelo estructural para implementar la agilidad como un paradigma de fabricación moderno y describió el desarrollo e investigación de una taxonomía numérica de enfoques de agilidad utilizando el modelo estructural. La taxonomía se desarrolló agrupando varias industrias manufactureras en el Reino Unido de acuerdo con los pesos relativos que asignaron a siete capacidades de agilidad. Colicchia et al., (2019) presentaron un marco para la gestión estratégica

de la cadena de suministro, que se concentraba en la planificación del suministro y permitía que la cadena tomara rápidamente las acciones adecuadas ante una fluctuación en la demanda.

Para validar esta técnica, presentaron un estudio de caso de escenario real de una organización de fabricación. (Shashidharan et al., 2022) desarrollaron un marco de evaluación práctica para identificar y clasificar los factores vitales que pueden ser responsables de lograr la agilidad en una cadena de suministro. El marco propuesto se implementó en una cadena de suministro automotriz. Concluyeron que, luego de incorporar estos factores, la cadena de suministro logró la agilidad necesaria. De la literatura, es evidente que casi toda la investigación en el área de implementación de agilidad se basa en empresas de fabricación.

De estos, el 25% de los estudios se centran en el sector de la automoción, mientras que el restante (75%) se basa en muchas otras áreas, como fabricación de relés electrónicos, producción de petróleo, fabricación de interruptores electrónicos, moda, telecomunicaciones y aeroespacial. Después de una investigación exhaustiva, se ha identificado que la agilidad en una organización de fabricación se puede lograr mediante la ejecución e incorporación de estrategias adecuadas que brinden a la organización la capacidad de responder rápida y eficazmente a cambios inesperados.

## Producción Lean

La producción ajustada y la fabricación ágil son dos conceptos de producción ampliamente aceptados en una organización de fabricación. Lean enfatiza la reducción del desperdicio, mientras que ágil apunta a responder rápidamente a las demandas fluctuantes (Zimon et al., 2020). Los paradigmas lean se pueden integrar de manera efectiva para capitalizar los beneficios de ambos. Este enfoque combinado, que integra los paradigmas lean. Una combinación de estrategias ágiles y esbeltas proporciona a la cadena de suministro la ventaja de una respuesta rápida a las fluctuaciones de

la demanda con menos recursos de entrada, como mano de obra, materiales y máquinas.

Las características de los paradigmas lean y ágil actúan juntas para aprovechar el mercado volátil de una manera rentable. Ambos paradigmas se pueden combinar a través del punto de desacoplamiento. El punto de desacoplamiento es el punto en las corrientes de flujo de material a través del cual pasa el pedido del cliente (Colicchia et al., 2019). En una cadena de suministro flexible, la estrategia lean se adopta antes del punto de desacoplamiento para garantizar una alta eficiencia. Al mismo tiempo, se adopta la estrategia ágil para garantizar una cadena de suministro que responde al tiempo. Naylor y col. (1999) fue el primero en comenzar a trabajar para combinar los paradigmas ágil y esbelto para crear flexibilidad. Llevaron a cabo su trabajo en la medición del desempeño de las cadenas de suministro utilizando el concepto de legalidad, considerando la demanda del mercado y la reducción del tiempo de entrega, eliminando desperdicios y realizando mejoras en la programación.

Gran parte de la investigación sobre la legalidad se basó en la fabricación. Por ejemplo, Fonseca & Lopes, (2020) explicaron cómo un fabricante de equipos originales de computadoras personales logró flexibilidad mediante la reingeniería de su cadena de suministro. Llevaron a cabo el estudio sobre un fabricante de computadoras personales con sede en Taiwán. Explicaron cómo el fabricante modificó sus instalaciones de producción de construcción ha pedido a configuración a pedido para lograr la flexibilidad en la cadena de suministro. Tiwari, (2021) propusieron marcos para evaluar la confiabilidad y validez de los aspectos de la cadena de suministro ajustada, ágil y flexible en las organizaciones de fabricación de la India.

Sobre estos aspectos se realizó un análisis de los componentes principales para conocer los fundamentos de cada tipo de cadena de suministro. Posteriormente, se calculó la confiabilidad y validez de estos fundamentos para establecer los aspectos subyacentes. Adiele & Ihunwo, (2022) presentaron el modelo conceptual de estimación

de la legalidad para la industria de fabricación de transformadores de la India. Se realizó un enfoque de lógica difusa de varios grados para evaluar la flexibilidad de la cadena de suministro.

A partir de la literatura, se ha observado que, en los últimos cinco años, la investigación de la legalidad en los sectores manufactureros se ha reducido. Por tanto, existen posibilidades de realizar más investigaciones en el sector manufacturero. La investigación de la legibilidad también puede ser útil en la cadena de suministro de otros sectores, como el textil y la confección, el cuidado de la salud, el humanitario y el de alimentos (Domínguez & Villanueva, 2021).

### Maximización de la agilidad

Hoy en día, las organizaciones de fabricación se están moviendo hacia la agilidad para responder rápidamente a cambios imprevistos en los escenarios comerciales competitivos. Para lograr la agilidad, los gerentes de la cadena de suministro deben ajustar rápidamente sus tácticas y operaciones de la cadena de suministro para una respuesta oportuna y efectiva a un mercado volátil y las incertidumbres asociadas. Sin embargo, es evidente que un cambio rápido en la cadena de suministro es un asunto costoso y lograr la agilidad a menudo implica sacrificar la eficiencia (Colicchia et al., 2019).

Por lo tanto, es imperativo que el gerente de la cadena de suministro maximice la agilidad de la cadena de suministro mediante el despliegue de los recursos de entrada relevantes. Sin embargo, la literatura existente sobre la maximización de la agilidad no ha abordado suficientemente las perspectivas relevantes. Solo existen dos modelos que intentan maximizar la agilidad en la cadena de suministro. Estos fueron propuestos por Saleeshya y Babu. Ambos estudios se basan en modelos matemáticos. Sin embargo, la investigación relacionada con la maximización de la agilidad no debería limitarse a modelos matemáticos; También deben explorarse otros enfoques, como los estudios basados en la teoría o los conceptos.

### Marco integral propuesto

Basado en la revisión detallada de la literatura, este estudio sugiere un marco integral para la cadena de suministros que ayuda a lograr agilidad en la cadena de suministro de manera efectiva y eficiente. El marco cubre cuatro elementos principales:

Facilitadores o impulsores: los tipos de facilitadores son específicos de la industria y el contexto.

Cuatro dimensiones.

Implementación de agilidad (preferiblemente, integrado con sistemas lean).

Evaluación de su eficacia.

El marco comienza con la identificación de los habilitadores de CADENA DE SUMINISTROS. Según la industria y el contexto específicos, importantes y relevantes es necesario finalizar los habilitadores. Los facilitadores son las fuerzas impulsoras que permiten a una organización revisar su estrategia actual e implementar nuevas tecnologías y metodologías para volverse ágil. Por lo tanto, la identificación de habilitadores adecuados y apropiados es necesaria para un gerente de cadena de suministro; les proporciona una guía práctica para la evolución exitosa hacia una cadena de suministro verdaderamente ágil (Colicchia et al., 2019). Sin embargo, no es suficiente que un tomador de decisiones conozca los habilitadores apropiados; También es importante saber cómo la cadena de suministro trata con estos facilitadores.

Estas habilidades estratégicas para hacer frente a los cambios (facilitadores) se denominan dimensiones de cadena de suministros. Por tanto, las dimensiones constituyen el segundo componente importante de cadena de suministros. En total, en la literatura se proponen 13 dimensiones de la agilidad. De estas, este estudio sugiere las dimensiones más importantes, en función de la frecuencia de uso en la literatura (78,69%). Estas dimensiones son rapidez, capacidad de respuesta, competencia y flexibilidad. El tercer paso es implementar la agilidad en una cadena de suministro con la ayuda

de los habilitadores de agilidad apropiados y los cuatro componentes inherentes (dimensiones).

La implementación de la agilidad ayudará a superar el problema de los cambios inesperados. Sin embargo, si la agilidad se combina con lean, esta combinación proporcionará respuestas rápidas a las fluctuaciones de la demanda con menos recursos de insumos. Por tanto, es preferible implementar agilidad con lean. Después de implementar la agilidad, el gerente de la cadena de suministro debe evaluar continuamente el nivel de agilidad de la cadena de suministro. La evaluación de la agilidad es como una métrica de agilidad, que es un indicador importante para medir el desempeño de la cadena de suministro.

Se destacó el hecho de que todos estos elementos pueden ayudar a una cadena de suministro a manejar las demandas del mercado y los clientes de manera efectiva, mejorando así su desempeño.

## Discusión

Las implicaciones teóricas de este estudio son triples. En primer lugar, este estudio ha argumentado una clara diferenciación entre agilidad y términos relacionados, como flexibilidad, delgadez, adaptabilidad y resiliencia. Esta distinción evitará que los investigadores utilicen los términos indistintamente. Al analizar las diversas dimensiones de la CS, se propuso una nueva definición para el término, basada en cuatro dimensiones, a saber, rapidez, capacidad de respuesta, competencia y flexibilidad. En tercer lugar, esta investigación ha propuesto un marco integral mediante el análisis de 126 artículos de investigación conceptual y empírica relacionados con este tema. Este marco se suma al cuerpo de conocimientos al identificar claramente los diversos factores que contribuyen a la eficacia de la cadena de suministros.

## Conclusiones

El estudio actual destaca conocimientos importantes para aquellos gerentes que están contemplando la implementación de la cadena de suministros. Las implicaciones de gestión

de este estudio son cuádruples. En primer lugar, los gerentes deben comprender claramente los habilitadores impulsores que permiten a una organización revisar su estrategia actual e implementar nuevas tecnologías y metodologías para volverse ágil. Por lo tanto, la identificación de habilitadores adecuados y apropiados es necesaria para un gerente de cadena de suministro de cadena de suministros que son relevantes para su industria y en contexto, con la ayuda de la posible interrelación entre los habilitadores, los gerentes de la cadena de suministro pueden comprender mejor en cuáles deben enfocarse para aumentar la agilidad. Esto es vital, ya que las elecciones inapropiadas pueden conducir a una implementación ineficaz de cadenas de suministros.

En segundo lugar, los gerentes deben reconocer que lograr rapidez, capacidad de respuesta, competencia y flexibilidad debido a que la cadena de suministro constituye función estratégica y logística. Estas dimensiones pueden proporcionar la fuerza necesaria para responder a cambios inesperados. En tercer lugar, los gerentes pueden planificar una implementación efectiva de un sistema integrado esbelto y ágil. Esto será más beneficioso para la cadena de suministro. Una combinación de conceptos esbeltos y ágiles les da la ventaja de respuestas más rápidas a la demanda inesperada de MRR con menos mano de obra, material y máquinas.

En cuarto lugar, los gerentes pueden diseñar un sistema de evaluación integral para probar la efectividad de cadena de suministros. Es de conocimiento común que los sistemas que no se pueden evaluar (medir) no se pueden mejorar. La evaluación del sistema es un indicador importante en la medición del desempeño de una cadena de suministro. La evaluación puede ser parte de un sistema de medición de desempeño detallado para la cadena de suministro, es decir se sugiere sistemas automatizados que no requieran de labores manuales operarios.

En el estudio actual, se revisó la literatura con relevancia para la cadena de suministros. Esta literatura abarca los años de 1999 a 2020. Se realizó un análisis y síntesis sistemáticos para extraer las definiciones, dimensiones y

diversas áreas de investigación. Con la ayuda de la revisión sistemática, se finalizaron 126 artículos de investigación para la revisión sistemática. Esta investigación concluye que, la agilidad es diferente de conceptos relacionados, como flexibilidad, delgadez, adaptabilidad y resiliencia. No obstante, las dimensiones destacadas de la cadena de suministros se originan en la rapidez, la capacidad de respuesta, la competencia y la flexibilidad.

Esta investigación ha propuesto una definición y un marco más prácticos para la cadena de suministros. Algunas áreas probables para futuras investigaciones son los impedimentos a la agilidad, enfoques efectivos para la evaluación, considerar las compensaciones de costo-beneficio de implementación.

### Referencias bibliográficas

- Adiele, K., & Ihunwo, E. (2022). Requirements of material planning and supply chain performance of oil and gas firms in port harcourt, nigeria. *Ijaar publishing*, 2(2), 1–17.
- Bag, S., Gupta, S., Kumar, S., & Sivarajah, U. (2020). Role of technological dimensions of green supply chain management practices on firm performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(1), 1–27. <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2019-0324>
- Bhattacharya, A., & Fayezi, S. (2021). Ameliorating food loss and waste in the supply chain through multi-stakeholder collaboration. *Industrial Marketing Management*, 93(11), 328–343. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.01.009>
- Colicchia, C., Creazza, A., Noè, C., & Strozzi, F. (2019). Information sharing in supply chains: a review of risks and opportunities using the systematic literature network analysis (SLNA). *Supply Chain Management*, 24(1), 5–21. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2018-0003>
- Comas, R., Montes De Oca, J., Álvarez, G., & Lema, A. (2020). La gestión de la cadena de suministro en las pymes ecuatorianas de la ciudad de Ambato. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos*, 12(S1), 106–112.
- Covas, D., & Martínez, G. (2022). Improvement of the supply Chain management of the domestic. *Ciencias Administrativas Revista Digital FCE-UNLP*, 10(20), 1–12.
- Domínguez, C., & Villanueva, J. (2021). La Gestión De La Cadena De Suministros Para Mejorar Procesos Logísticos En La Empresa Servicio L&C Del Perú, Lima - 2020. *Horizonte Empresarial*, 8(2), 677–689. <https://doi.org/10.26495/rce.v8i2.2031>
- Espinosa, A. (2022). *Distribución y comercialización de hortalizas para los productores de San.*
- Flores, L. (2020). Gestión de la cadena de suministro en la comercialización de productos agrícolas en Ecuador. *Revista Disciplinaria En Ciencias Económicas y Sociales*, 5(3), 248–253.
- Fonseca, L., & Lopes, A. (2020). COVID-19: Outcomes for Global Supply Chains. *Management and Marketing*, 15(1), 424–438. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2020-0025>
- Giannakis, M., Spanaki, K., & Dubey, R. (2019). A cloud-based supply chain management system: effects on supply chain responsiveness. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(4), 585–607. <https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2018-0106>
- Gómez-Montoya, R. A., Cano, J. A., & Campo, E. A. (2018). Gestión de la asignación de posiciones (Slotting) eficiente en centros de distribución agroindustriales. *Espacios*, 39(16), 23. [https://www.academia.edu/36469446/Gestión\\_de\\_la\\_asignación\\_de\\_posiciones\\_Slotting](https://www.academia.edu/36469446/Gestión_de_la_asignación_de_posiciones_Slotting)

- eficiente\_en\_centros\_de\_distribución\_agroindustriales\_Efficient\_slotting\_management\_in\_an\_agribusiness\_distribution\_center%0Ahttps://www.revistaespacios.com/a18v39n16/183916
- Henríquez-Fuentes, G. R., Cardona, D. A., Rada-Llanos, J. A., & Robles, N. R. (2018). Measurement for a distribution system under a study of methods and times. *Informacion Tecnologica*, 29(6), 277–286. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000600277>
- Nasrulddin, M., Ashykin, N., Syuhailah, N., & Abdul, Z. (2021). Cyber security in supply chain management: A systematic review. *Logforum*, 17(1), 49–57. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2021555>
- Perevozova, I., Horal, L., Mokhnenko, A., Hrechanyk, N., Ustenko, A., Malynka, O., & Mykhailyshyn, L. (2020). Integration of the supply chain management and development of the marketing system. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), 496–507.
- Putri, Y., & Ainal, M. (2022). Blockchain and Smart Contract Applications Can Be A Support For Msme Supply Chain finance Based On Sharia Crowdfunding. *Blockchain Frontier Technology*, 2(1), 44–49.
- Samar, S., & Kaur, R. (2022). Smart Supply Chains-A Futuristic Business Scenario. *The European Journal of Research and Development*, 2(1), 57–74.
- Shashidharan, M., Mahajan, Y., & Anwar, S. (2022). Enhancement of Supply Chain Management through Educating Key Processes with the Hub and Spoke Model Based on Multi-Adaptive Spider Monkey Optimization Algorithm. *World Journal of English Language*, 12(3), 263–276. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n3p263>
- Suryanto, T., Haseeb, M., & Hartani, N. (2018). The correlates of developing green supply chain management practices: Firms level analysis in Malaysia. *International Journal of Supply Chain Management*, 7(5), 316–324.
- Tiwari, S. (2021). Supply chain integration and Industry 4.0: a systematic literature review. *Benchmarking*, 28(3), 990–1030. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2020-0428>
- Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 219–236. <https://doi.org/10.24874/IJQR14.01-14>