

**Estrategias de continuidad en la cadena de suministro en  
empresas de manufactura y sus retos frente a la  
COVID-19**

**Juan Manuel Corrales Estrada**

[jmcorrlee@eafit.edu.co](mailto:jmcorrlee@eafit.edu.co)

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
Medellín



## **Resumen:**

El comportamiento turbulento e impredecible de las cadenas de suministro se ha incrementado en el transcurso de los años gracias a la globalización y la multiplicación de los factores de riesgos a los cuales se encuentran expuestas. Este artículo busca facilitar el entendimiento sobre las Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro que pueden ayudar a gestionar principalmente los riesgos de interrupción de estas. Para lograr este entendimiento se busca identificar aquellas Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro que han sido implementadas por empresas de manufactura, que se consideran como empresas con cadenas de suministro complejas, las adaptaciones que tuvieron que sufrir dichas estrategias para lograr prevenir, responder y recuperarse de las situaciones generadas por la pandemia de la COVID-19 y en general los resultados que se han logrado alcanzar por tener implementadas estas estrategias en cuanto a mitigación de impactos y aprovechamiento de oportunidades. Este artículo se desarrolla a través de una investigación con alcance descriptivo y enfoque cualitativo, para lo cual se realizaron entrevistas semi estructuradas que cuentan con la participación de líderes de empresas de manufactura. El resultado de esta investigación les permitirá a los profesionales de gestión de riesgos, profesionales de continuidad del negocio, a la academia y a la sociedad en sí, mejorar el entendimiento sobre las múltiples Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro que se pueden considerar y se demuestra su efectividad, para los casos de estudio, en cuanto a mitigación de impactos y aprovechamiento de oportunidades.

**Palabras clave:** Cadena de Suministro, Gestión de Riesgos, Continuidad en la Cadena de Suministro, Resiliencia, COVID-19.

## **Capítulo 1. Introducción**

Considerando que las necesidades de la sociedad actual son cubiertas por productos y servicios que tienen una dependencia de múltiples actores dentro de lo que conocemos como cadenas de suministro, es necesario entender cómo se abordan los riesgos asociados a estas. Concretamente, esta investigación se enfocará en el riesgo de interrupción en la cadena de suministro. Estos riesgos de interrupción pueden ser generados por gran variedad de situaciones que se pueden dar en el contexto interno de las empresas o ser disparados por factores exógenos, como pueden ser temas políticos, financieros, migratorios, de desastres, cambio climático y situaciones de salud pública, como la que nos recuerda la pandemia generada por la COVID-19 (Elliott, Thomas, y Muhammad, 2019; Wieteska, 2018a; Mukai, Fujimoto y Park, 2019).

Adicionalmente, los factores de riesgo internos y externos se ven exacerbados por el aumento en el nivel de complejidad, extensión a nivel geográfico o global, el comportamiento

cambiante de las cadenas de suministro (Hohenstein, Feisel y Hartman, 2015) y la adopción de estrategias operacionales complejas (Munir, Sadiq, Chatha y Farooq, 2020), lo que finalmente ha generado un mayor nivel de vulnerabilidad en estas mismas y aumenta la posibilidad de interrupciones inesperadas. Todo este contexto le proporciona crecientes y cambiantes retos a aquellos líderes y empresas que deben lograr entregar un producto cumpliendo con los mayores niveles de calidad posible, la demanda establecida por los clientes, en el sitio donde lo requieren sus clientes, dentro de los *lead time* acordados y, sobre todo, manteniendo la mayor relación costo – efectiva posible que garantice la generación de utilidades, tal como lo mencionan Babu, Bhardwaj y Agrawal (2020) en su investigación.

Considerando el contexto anterior, se hace necesario identificar las estrategias de continuidad en la cadena de suministro que nacen como respuesta ante estas necesidades planteadas por la gestión de riesgos y por la gestión de continuidad de negocio, con el fin de brindar los mecanismos, herramientas o recursos necesarios para dar manejo a las situaciones de riesgo de interrupción presentadas, desde lo preventivo, la respuesta y la recuperación, para así lograr mayores niveles de resiliencia organizacional (Hohenstein et al., 2015; Zsidisin y Wagner, 2010; Blackhurst, Kaitlin y Craighead, 2011; Wieland, 2013; Sáenz y Revilla, 2014; Rice and Caniato, 2003; Christopher y Peck, 2004; Jüttner y Maklan, 2011; Chopra y Sodhi, 2014).

Esta investigación con alcance descriptivo y un enfoque cualitativo, tuvo en cuenta cinco líderes de empresas de manufactura en el Valle de Aburrá, seleccionados a través de una metodología de muestreo no probabilística (muestreo por conveniencia), con los cuales se desarrollaron entrevistas semi estructuradas. Estos líderes y los respectivos contextos de sus empresas en cuanto al nivel de implementación o adopción de prácticas de gestión de riesgos y continuidad del negocio, permitieron identificar las estrategias de continuidad en la cadena de suministro que les han permitido prevenir o mitigar los efectos de los riesgos de interrupción. Se identificaron un conjunto de 12 estrategias de continuidad en la cadena de suministro que se

plantearon antes de los retos de la operación previa a la COVID-19 y adicionalmente se identificaron las mejoras o nuevas estrategias implementadas durante gran parte del primer año del desarrollo de la COVID-19.

Buscando generar consciencia en los lectores y facilitándoles referencias que le sirvan para considerar la implementación de estas estrategias de continuidad en la cadena de suministro en sus propias organizaciones, se presentan de forma cualitativa los resultados que lograron alcanzar estos líderes en sus diferentes empresas, tanto positivos como negativos. Estos resultados, para el contexto de los líderes de la muestra, van desde afectaciones mínimas a indicadores de operación, hasta la explotación de oportunidades de negocio, gracias al desarrollo de atributos asociados a la Continuidad en la Cadena de Suministro, los cuales son Flexibilidad y Transparencia.

### **Antecedentes del problema**

Al buscar los antecedentes de los riesgos de interrupción en la cadena de suministro, es posible comenzar con una mirada rápida al Informe de Resiliencia de la Cadena de Suministro, publicado por el Business Continuity Institute y patrocinado por la aseguradora Zurich en el mes de octubre de 2019. En este informe se recopiló información de 352 encuestados de 65 países, en 15 sectores diferentes, desde servicios financieros y de seguros, hasta manufactura y construcción (Elliott, et al., 2019). Como resultado de los hallazgos, se encontró que el 51,9 % de los participantes había percibido una o más interrupciones, demostrando que estas situaciones son riesgos latentes en la operación de las cadenas de suministro (Elliott, et al., 2019).

Considerando el punto de referencia entregado por Elliott, et al. (2019), es importante denotar que la preocupación ante este riesgo se mantiene desde tiempo atrás, debido a los cambiantes comportamientos de los diferentes actores involucrados en las cadenas de suministro globales y adicionalmente por los factores exógenos a los que están expuestas las organizaciones (Wieteska,

2018a; Mukai, Fujimoto y Park, 2019). Estas situaciones generadas por temas políticos, financieros, migratorios, de desastres, cambio climático y el más reciente evento de pandemia ocasionado por la COVID-19, son situaciones emergentes que ponen a prueba la resiliencia de las organizaciones. Tal como lo plantean Hohenstein et al. (2015), el aumento en la complejidad, extensión y comportamiento cambiante de las cadenas de suministro, buscando adaptarse a las tendencias marcadas en ambientes de negocios, las hacen de cierta forma más frágiles o propensas a eventos de interrupción. Además, también la implementación de complejas estrategias operacionales contribuye al aumento de las vulnerabilidades y los riesgos en las cadenas de suministro, lo cual las expone a interrupciones inesperadas (Munir et al., 2020).

Con respecto a las situaciones mencionadas por Wieteska, Mukai, Fujimoto y Park (2019) es posible resaltar algunos eventos significativos para los estudios del riesgo de interrupción en la cadena de suministro, como por ejemplo el incendio en la planta de microchips perteneciente a Philips en el año 2000, la cual afecta a organizaciones como Ericsson y Nokia; el huracán Katrina en 2006; el tsunami del 2011, que azotó a Japón; la explosión en Alemania de la Planta de BASF en 2016 y el incendio en las instalaciones de la empresa Meridian en el 2018, que generó un gran impacto sobre el sector automotriz, especialmente a la organización FORD (Ivanov y Dolgui, 2020).

Con respecto a las mencionadas estrategias operacionales, tales como Lean Management y Just-In-Time, se puede encontrar la conclusión de varios autores como Simba, Niemann, Kotzé y Agigi (2017), Griffin, Gaustad y Badami (2019), Chang y Lin (2018) en cuanto a la responsabilidad de estas estrategias o modelos de operación por incrementar la vulnerabilidad y exposición a riesgos de interrupción. Según los autores antes mencionados, esto se da principalmente porque dichas estrategias buscan incrementar la eficiencia operacional a costa de la reducción de redundancias, inventarios y cantidad de proveedores, lo cual a su vez limita las opciones disponibles para lograr resiliencia. Una vez se revisan estas afirmaciones frente a la contingencia generada por la COVID-19, se vuelve más evidente el soporte de dichas afirmaciones; según el Foro Económico Mundial

(WEF, 2020b), esta debilidad de las bien organizadas pero frágiles cadenas de suministro globales basadas en Just-In Time, fue visible ante la consecución de elementos de protección personal. Igualmente, el Business Continuity Institute, en dos de sus informes más recientes, uno sobre la respuesta ante la pandemia y otro sobre el futuro de la cadena de suministro, resalta las situaciones de desabastecimiento que generaron para sectores como la aeronáutica y el sector automotriz (Elliott, 2020a y 2020b).

Todas las situaciones mencionadas y la llamada de atención generada por la COVID-19, han llevado a considerar distintas formas de tratar los riesgos de interrupción en la cadena de suministro, ya sea para lograr su continuidad o su resiliencia, a través de herramientas que permitan analizar la incertidumbre y especialmente facilitar mecanismos para tratar de disminuirla (Hohenstein et al., 2015). En el caso específico de la COVID-19 incluso ha llevado a repensar la forma en que se diseñan las cadenas de suministro para incluir las lecciones aprendidas que ha dejado este evento (WEF, 2020a). Es importante resaltar que los hallazgos del estudio de Kumar y Chowdhury (2020), mencionan que las organizaciones que no implementan estrategias apropiadas de recuperación, ante riesgos de interrupción, fallan poco después de la materialización de una de estas, lo cual es una conclusión a tener en cuenta durante el desarrollo de la respuesta frente a la COVID-19. Actualmente, implementar dichas estrategias es un tema de supervivencia y de lograr retornar a lo que se ha mencionado como la nueva normalidad (WEF, 2020b; Elliot, 2020a; McKinsey, 2020).

Algunas de las lecciones aprendidas a tener en cuenta para estos eventos de interrupción, son por ejemplo la necesidad de mejorar el nivel de comunicación, el compartir información y mejorar la confianza entre actores de la cadena de suministro para estimular la colaboración (Stonebraker y Rasoul, 2004). Otras lecciones más recientes generadas por la respuesta ante la COVID-19 son las que se plantean en los informes de McKinsey (2020) y Elliot (2020b), tales como la necesidad de adaptarse a las nuevas condiciones de operación y revisar las prácticas utilizadas hasta la fecha, como la gestión de inventarios, la identificación de proveedores alternos, la definición de materiales

sustitutos, mejorar la visibilidad en las múltiples capas de proveeduría de las organizaciones, los niveles de cooperación entre los diferentes actores punta a punta y mejorar las habilidades para pronosticar la demanda.

### **Enunciado del Problema**

Las organizaciones en general no son autosuficientes, siempre dependen de un delicado balance entre las necesidades que pretenden suplir en un mercado y los recursos necesarios para hacerlo. La procura de estos recursos es lo que les permite a las organizaciones contar con la materia prima para alcanzar gran parte de sus objetivos, es por esto que la interrupción de los procesos y mecanismos implementados para lograr la consecución y transformación de aquellas materias primas, al igual que la capacidad de distribuir y entregar el producto o servicio final, se convierten en una preocupación fundamental para las organizaciones. Es por esta razón que las organizaciones buscan estar en el estado del arte de las estrategias disponibles para garantizar la continuidad de las cadenas de suministro, dado que de esto depende en gran medida la capacidad de darle continuidad al negocio.

No existe excepción, todas las organizaciones a nivel mundial están expuestas a la posibilidad de sufrir la interrupción de sus respectivas cadenas de suministro, siendo esta una lección clara que enseña la COVID-19, por lo tanto, es una necesidad lograr la gestión de este riesgo a través de múltiples prácticas que permitan evitar su materialización, o en el peor de los casos, mitigar los impactos que este puede generar, logrando la Continuidad de Negocio. Tanto la Gestión de Riesgos como la Continuidad de Negocio son los caminos para lograr la resiliencia en la cadena de suministros (Hohenstein et al., 2015; Zsidisin y Wagner, 2010; Blackhurst et al., 2011; Wieland, 2013; Sáenz y Revilla, 2014; Rice and Caniato, 2003; Christopher and Peck, 2004; Jüttner and Maklan, 2011; Chopra and Sodhi, 2014).

### **Pregunta de investigación**

Para dar respuesta al objetivo principal de esta investigación, el cual es: Determinar cuáles son las estrategias de continuidad en la cadena de suministro utilizadas por las empresas de manufactura y sus retos frente a la COVID-19, es necesario plantear tres preguntas de investigación. Estas preguntas son:

¿Cuáles son las estrategias de continuidad en la cadena de suministro más relevantes por las empresas de manufactura? Dado que las organizaciones podrían estar interesadas en buscar alcanzar el estado del arte de estas estrategias disponibles para garantizar la continuidad de las cadenas de suministro, especialmente en el panorama que nos plantea la COVID-19. El desarrollo de esta pregunta será abordado con la identificación de dichas estrategias de continuidad de negocio en el contexto de las cadenas de suministro de las empresas de manufactura en el Valle de Aburrá.

Esto nos lleva a la segunda pregunta de investigación, la cual es: ¿Cómo están siendo utilizadas dichas estrategias y que resultados han generado para la organización? Esto buscando profundizar en el entendimiento del funcionamiento y su respuesta frente a situaciones de riesgo de interrupción en cuanto a su prevención o mitigación previo y durante el desarrollo de la respuesta ante la COVID-19.

Finalmente, dado que el contexto de la COVID-19 lo demanda, es necesario establecer una tercera, que se enfoca en lo siguiente: ¿Qué adaptaciones se han presentado necesarias aplicar a las estrategias de continuidad en la cadena de suministro ante los retos de la COVID-19? Esto último permitirá proyectar el insumo que alimentará el nuevo estado del arte de dichas estrategias y podría llegar a impactar la forma en que se conciben los nuevos modelos de operación de las cadenas de suministro.

## **Propósito del estudio**

Esta investigación buscará aportar al entendimiento de las diferentes Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro implementadas por las organizaciones para atender los riesgos de interrupción en estas y garantizar su continuidad, aumentando su resiliencia. Por esta razón se buscará de forma general determinar cuáles de ellas están siendo utilizadas por el sector de manufactura en el contexto colombiano, específicamente en el Valle de Aburrá en el Departamento de Antioquia. Para esto se identificarán aquellas estrategias de continuidad en la cadena de suministro más relevantes, al igual que la forma en la que están siendo utilizadas y los resultados que han logrado estas empresas en cuanto a prevención y mitigación del riesgo de interrupción. Dada a la situación presentada por la COVID-19, esta investigación presentará dos momentos en el tiempo: 1) enfocado a la realidad de las estrategias, su utilización y resultados Antes de la COVID-19 (A.C) y 2) las adaptaciones o modificaciones que fueron necesarias para mantener la efectividad de dichas estrategias Durante la COVID-19 (D.C).

Se buscará lograr los resultados de esta investigación apoyado en una metodología con enfoque cualitativo, dado que este permite profundizar en la comprensión del fenómeno en la realidad, acercarse a las diferentes interpretaciones sobre el concepto de estrategias de continuidad en la cadena de suministro y analizarlo a la luz del contexto de la COVID-19 (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), considerando la extensa literatura sobre la cadena de suministros, la gestión de sus riesgos y la implementación de estrategias de continuidad y de resiliencia. Adicionalmente, se establece un alcance descriptivo, ya que permite describir situaciones y elementos que son vivenciados (Hernández et al, 2010) por las empresas de manufactura, a través de la gestión de los riesgos de interrupción, la implementación de estrategias de continuidad y, finalmente, los resultados obtenidos ante eventos previos y ante los retos de la COVID-19.

Esta investigación se realizará utilizando un protocolo para entrevistas semi estructuradas, el cual está dirigido a Gerentes, Directores o Coordinadores de áreas afines a las cadenas de suministro (ej.: logística, manufactura o producción, Negociación y Compras, Ventas, Finanzas).

## **Significancia o justificación del estudio**

Los resultados generados en el alcance de los objetivos planteados, permitirán identificar las estrategias de continuidad de las cadenas de suministro necesarias para la prevención y mitigación de los riesgos de interrupción de las mismas, considerando que la cadena de suministros involucra tres grandes elementos: la relación con proveedores, las capacidades de manufactura y la entrega de productos a los clientes. Igualmente, se presentarán los resultados de prevención y mitigación percibidos por las empresas participantes del estudio, por la implementación y mantenimiento de dichas estrategias. Tal información será de gran aporte para los profesionales responsables de gestionar las cadenas de suministro y para aquellos a cargo de realizar el acompañamiento en la gestión de los riesgos asociados a estas.

Esta investigación, aunque está enfocada principalmente al sector de manufactura, también generará beneficios para las comunidades, dado que las estrategias que se identifiquen y el planteamiento de los posibles resultados que pueden permitir alcanzar, aportarán al conocimiento en proceso de construcción para atender los retos ante la COVID-19 y el planteamiento de los modelos de operación de la cadena de suministro post-pandemia. Esto podrá ser utilizado por otras organizaciones y sectores para garantizar la continuidad en la atención de las necesidades básicas de la sociedad en cuanto a la entrega de productos y/o servicios.

Por último, esta investigación implicará aportes a la academia, dado que el estudio facilitará alcanzar un mayor entendimiento de las estrategias de continuidad, considerando que muchas de ellas requieren esfuerzos multidisciplinarios que exigen un desarrollo de habilidades específicas en los profesionales actuales y futuros, que estén en capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones que puedan llegar a plantear la post-pandemia.

## **Hipótesis/Proposiciones**

Para este estudio se plantean tres proposiciones, las cuales son:

La mayoría de las estrategias de continuidad en la cadena de suministro utilizadas por las empresas de manufactura en el Valle de Aburrá, están enfocadas principalmente a garantizar la capacidad operativa de las organizaciones y solo tienen en cuenta estrategias planteadas para impactar el TIER-1 de proveeduría.

La mayoría de las organizaciones no tienen implementada formalmente una Gestión de Continuidad de Negocio que, pasando por todos sus actores, considere de punta a punta la cadena de suministro.

La Estrategia de Continuidad en la Cadena de Suministro más resaltada o buscada por las organizaciones previo a la COVID-19 está enmarcada en la opción de multisourcing.

## **Marco teórico**

En esta investigación, enfocada en identificar y entender las estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro y comprender sus retos frente a la pandemia provocada por la COVID-19, es necesario aclarar dos conceptos principales. El primero, qué es la cadena de suministro y cómo se visualiza dentro de las organizaciones; y el segundo, qué es la Continuidad de Negocio. A continuación, se presentarán el contexto de cuatro elementos fundamentales para esta investigación, donde se presentan los dos conceptos principales previamente presentados. Estos elementos son: la Cadena de Suministro, la Continuidad de Negocio, la Continuidad en la Cadena de Suministro y finalmente la COVID-19.

### **1. Cadena de suministro**

El término Cadena de Suministro fue por primera vez utilizado en 1982 por Keith Oliver, un consultor de la firma Booz Allen Hamilton, buscando generar una perspectiva en la cual se eliminan silos existentes entre producción, mercadeo y distribución (Hays, 2007). Tres años después de esta mención, John B. Houlihan, en 1985, amplió el concepto de cadena de suministro cuando involucró las eficiencias y mutuos beneficios asociados a compartir información y coordinar la toma de decisiones con proveedores y clientes dentro de la Cadena de Suministro integrada (Hays, 2007; Stonebraker y Rasoul, 2004). Incluyendo autores como Michael Porter, que incluye el concepto de Cadena de Valor, se han presentado posteriormente una gran cantidad de definiciones para este concepto, dado en gran parte a que en los años noventa y principios del 2000 se ha visto una creciente revolución de la investigación en logística y en lo que enmarca como tal la Cadena de Suministro (Hays, 2007).

Stonebraker y Rasoul (2004), presentan la definición de la Cadena de Suministro como “el conjunto de actividades conectadas ocupadas con la planeación y control de materia prima, componentes y producto terminado desde los proveedores hasta los clientes” (Vickery Calantone y

Droge, 1999, p. 16). También se encuentra la definición entregada por Martin Christopher encontrada en su libro *Logistics and Supply Chain Management* (1992):

La cadena de suministro se puede definir como una red de organizaciones que están involucradas, a través de enlaces ascendentes y descendentes, en los diferentes procesos y actividades que producen valor en la forma de productos y servicios en las manos del cliente final (Christopher, 1992, p. 6).

Al revisar estas definiciones y muchas otras presentadas por otros autores como Cooper, Lambert y Pagh (1997), Mentzer, Myers y Cheung (2004), Wieteska (2018a) y muchos otros, se llega al entendimiento de que la cadena de suministro es un conjunto de procesos, recursos y organizaciones interconectados, involucrados en actividades para la entrega de productos y servicios. En trabajos más recientes el mismo Martin Christopher (2018) complementa esta definición, dejando claro que las cadenas de suministro son realmente complejas redes de entidades interconectadas en constante evolución.

Los procesos mencionados en las definiciones de Cadena de Suministro los podemos relacionar a lo presentado por Wieteska (2018a), donde referencia el *Global Supply Chain Forum Model* (Lambert y Cooper, 2000). Este modelo resalta que los procesos involucrados en la Cadena de Suministro son el desarrollo y la comercialización de producto, la gestión de compras y relacionamiento con proveedores, la logística de suministro, la producción, la gestión de la demanda, la gestión de relacionamiento con los clientes y la gestión de retorno y logística interna. Tener claro estos procesos permite complementar el alcance de las definiciones más recientes del concepto de cadena de suministro, como el encontrado en el estándar internacional ISO 22318:2018, considerando que una cadena de suministro está integrada tanto por la organización, como por sus proveedores y clientes (Munir et al, 2020). La definición entregada por la ISO 22318:2018 es la siguiente: “relación entre organizaciones, personas, procesos, logística, información, tecnología y recursos, involucrados en actividades y generando valor desde la provisión de materiales hasta la entrega de productos y

servicios” (ISO, 2018). A continuación, se presenta la configuración básica de los componentes de una cadena de suministro según la ISO 22318:2018:

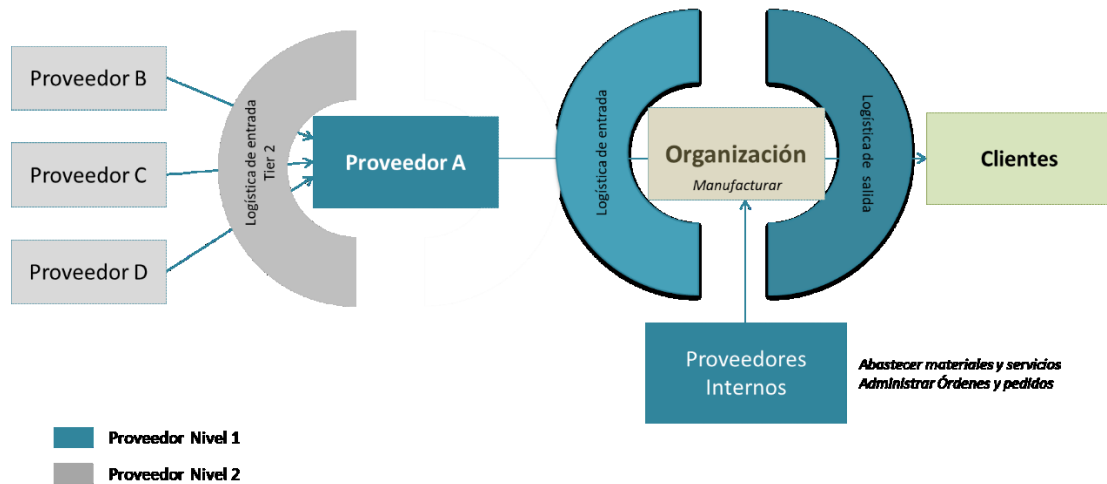


Figura 1. Cadena de Suministro (ISO, 2018).

El concepto de cadena de suministro ha venido evolucionando desde los noventa y el año 2000 (Hays, 2007) hasta versiones más actuales como la entregada por Martin Christopher en 2018, y de esta misma forma, también lo han hecho los modelos o prácticas de operación en las cuales se apoya. Dentro de estos modelos de operación se identifican términos como Lean, Ingeniería Concurrente, Customización Masiva, *Business Process Redesign* (BRP), *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Customer Relationship Management* (CRM), Integración Vertical, Integración Virtual y el conocido Just-in time (Stonebraker y Rasoul, 2004). Si se revisan por ejemplo los procesos de Just-in time, que fueron concebidos en 1926 por Henry Ford (Stonebraker y Rasoul, 2004) y luego mejorados en el modelo de manufactura presentado por Toyota en los años setenta (BCI, 2020b), dichas práctica vienen implementándose desde mucho antes de formalizar el concepto de cadena de suministro, pero aun así hoy en día, junto con las metodologías Lean, este sigue siendo un modelo de operación ampliamente aplicado en las empresas de manufactura (BCI, 2020b).

Esta última anotación frente a las prácticas Lean y Just-in time es de gran interés, dado que más adelante en el desarrollo del marco teórico se presentarán observaciones de cómo estos han dificultado la implementación de estrategias de continuidad en la cadena de suministro (Simba, Niemann, Kotzé y Agigi, 2017; Griffin, Gaustad y Badami, 2019; Chang y Lin, 2018) y cómo sus vulnerabilidades fueron evidentes frente a los retos de la COVID-19 (WEF, 2020c; BCI, 2020b; McKinsey, 2020; Craighead, Ketchen y Darby, 2020).

## **2. Continuidad de Negocio y en la cadena de suministro**

### **2.1. Continuidad de Negocio y su relación con la administración de riesgos y la resiliencia organizacional**

Para definir la Continuidad de Negocio podemos tomar lo mencionado por Elliot, Swartz y Herbane (1999), los cuales la describen como la operación requerida de las actividades *core* de negocio, incluso cuando el negocio es afectado por factores disruptivos o eventos de desastres. Aunque esta es una definición de 1999, es necesario aclarar que desde 1988 ya se contaba con instituciones especializadas en trabajar sobre este concepto y su implementación en las organizaciones, como por ejemplo el Disaster Recovery Institute (DRI) y posteriormente, en 1994, el Business Continuity Institute (BCI) (Charoenthamchoke, Leelawat, Tang y Kodaka, 2020).

Versiones más recientes del concepto como la presentada en los estándares ISO relacionados con continuidad de negocio (ISO, 2020), mantienen cierta afinidad a la descripción de Elliot et al., (1999). Dentro de estos estándares se encuentra la definición establecida para el concepto de *continuidad de negocio*, presentada como: “la capacidad que desarrolla una organización para continuar con la entrega de productos o servicios a niveles aceptables predefinidos luego de una interrupción” (ISO, 2018a).

De acuerdo con las definiciones presentadas, se encuentra que el propósito específico de continuidad de negocio es atender los riesgos de interrupción de las operaciones (Lindstedt y Armour, 2017; BCI, 2020b). Lo anterior implica que la continuidad de negocio se establece como una medida de tratamiento utilizada por la gestión de riesgos, encargada principalmente de mitigar, responder y recuperar a una organización u operación frente a los riesgos de interrupción, (Sheffi y Rice, 2005; Hohenstein et al., 2015; Wieteska, 2018a, Lindstedt y Armour, 2017). A su vez, como plantean Pettit, Fiksel y Croxton (2010), la gestión de riesgos es una parte integral para la continuidad de negocio, dado que es desde esta que se logra identificar y prevenir aquellas situaciones que pueden llegar a interrumpir las operaciones. Ambas afirmaciones demuestran la interrelación en doble vía que existe entre la gestión de riesgo y continuidad de negocio para prevenir y mitigar el riesgo de interrupción, aportando a la construcción de resiliencia (Sheffi y Rice, 2005; Hohenstein et al., 2015).

Es importante aclarar que, en el contexto de continuidad de negocio, el término “interrupción” (o “disrupción”) hace referencia a eventos que generan una desviación negativa en la entrega de productos y servicios de acuerdo con los objetivos de la organización (ISO, 2018a). Las interrupciones se consideran ante eventos como: desastres, huelgas, indisponibilidad de recursos, pérdida de proveedores clave, epidemias y pandemias, etc. (ISO, 2019; Sheffi y Rice, 2005; Park, Hong y Jungbae Roh, 2013; BCI, 2020a; BCI 2020b).

Con base en los conceptos presentados es necesario realizar una precisión con respecto a lo que se contiene normalmente dentro de la Continuidad de Negocio, lo cual puede ser identificado a través de la revisión de las prácticas profesionales, tanto del DRII como del BCI e incluso en la revisión más detallada de normas como la ISO 22313:2020. Según las prácticas profesionales, la Continuidad de Negocio comprende varios planes a considerar: Plan de Continuidad de Negocio o de las Operaciones, Plan de Recuperación de Desastres de TI, Plan de Manejo de Crisis, Plan de respuesta a Emergencias y Plan de respuesta a incidentes (DRI, 2018). Para el desarrollo de esta investigación nos concentraremos en los aspectos relacionados al Plan de Continuidad de Negocio o de las Operaciones,

usualmente conocido como Business Continuity Plan o BCP (ISO, 2019), el cual se enmarca principalmente en la respuesta operativa ante las interrupciones (BCI, 2020b).

Otra precisión importante necesaria para el desarrollo de esta investigación es aclarar la relación entre el concepto de Resiliencia Organización y la Continuidad de Negocio. Estos conceptos son usualmente manejados por algunos como sinónimos, como lo comentan Lindstedt y Armour (2017), quienes también aclaran que esto es un error, dado que la Resiliencia Organizacional es un marco mucho más amplio de disciplinas entre las cuales está incluida la misma Continuidad del Negocio (Lindstedt y Armour, 2017). La Resiliencia Organización por lo tanto requeriría la implementación de distintas disciplinas, tales como la misma Continuidad de Negocio o de las operaciones, el Manejo y la Comunicaciones en Crisis e incluso la Resiliencia en la Cadena de Suministro (ICOR, 2020), por nombrar algunas. Frente a los retos de la COVID-19 estas disciplinas incluso deberán integrar nuevos componentes como la innovación y la transformación digital (Mckinsey, 2020; Lindstedt y Armour, 2017). Finalmente, la Resiliencia Organizacional puede ser definida como la capacidad de absorción y adaptación de una organización en un entorno complejo y cambiante (ISO, 2018a; ANSI/ASIS, 2017).

## **2.2. Continuidad en la cadena de suministro**

La continuidad en la cadena de suministro (SCCM por sus siglas en inglés) se entiende como la aplicación de la continuidad de negocio a todos los niveles y procesos de la cadena de suministro (ISO, 2018a). Al revisar la literatura sobre cadena de suministro, es inusual encontrar menciones al concepto de Continuidad en la Cadena de Suministro, pero sí es posible encontrar el término de Resiliencia en la Cadena de Suministro (SCRS por sus siglas en inglés) con mucha más frecuencia para referirse a la capacidad de continuar con la operación ante situaciones de interrupción en la cadena de suministro. A través del estudio de Gallego, Pérez y Llorens-Montes (2020) es posible identificar otras definiciones de resiliencia en la cadena de suministro (SC), tales como la habilidad

de la SC para retornar a su estado original o deseado luego de ser perturbada o bajo un ambiente de riesgo de emergencia, la habilidad de la SC para reducir la probabilidad de interrupción, reducir las consecuencias de dichas interrupciones cuando ocurran y al reducir el tiempo para recuperar el desempeño normal.

Es necesario entender que las definiciones previamente presentadas están relacionadas con la gestión de riesgos en la cadena de suministros (SCRM por sus siglas en inglés), la cual tiene como propósito asegurar la continuidad de las operaciones, reduciendo las vulnerabilidades de la misma y sus integrantes (Wieland y Wallenburg, 2012). Al considerar la relación presentada entre gestión de riesgos y continuidad en la cadena de suministros, es posible establecer que se necesita de ambos elementos para la construcción de lo que se llama SCRS (Hohenstein et al., 2015). Teniendo clara esta relación, es posible entender por qué las Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro, que son la base de esta investigación, son encontradas en estudios que hacen referencia a la SCRS. En este punto es necesario establecer otra precisión conceptual para el desarrollo de la investigación, el cual es que la Resiliencia Organización y la Resiliencia en la Cadena de Suministro, no son sinónimos, como se comenta en el aparte de Continuidad de Negocio y su relación con la administración de riesgos y la resiliencia organizacional, la Resiliencia en la Cadena de Suministro es una de las muchas disciplinas que conforman un marco más general de Resiliencia Organizacional, lo cual se establece gracias a lo presentado por el International Consortium for Organizational Resilience (ICOR, 2020) y lo propuesto por los autores Lindstedt y Armour (2017).

Finalmente, la Continuidad en la Cadena de Suministro, apoyada en la gestión de riesgos de la misma, es la responsable de generar en la organización la capacidad de prevenir riesgos de interrupción o estar preparada para dar respuesta ante su materialización y lograr la recuperación de las operaciones en los tiempos adecuados y niveles de servicio aceptables, buscando en la medida de lo posible explotar las oportunidades que contribuyan al crecimiento y al logro de mayores niveles de

sostenibilidad (Adaptado de las definiciones de ISO 22318 (2015), Hohestein et al. (2015) y Wieteska (2018b)).

### **3. Estrategias de Continuidad en la cadena de suministro**

Las estrategias, o en algunos casos llamadas prácticas de continuidad en la cadena de suministro, son la forma cómo las organizaciones atenderán o tratarán los riesgos de interrupción, tanto desde su prevención como desde la respuesta y recuperación (ISO, 2019; Hohestein et al., 2015; Kumar y Chowdhury, 2020; Ivanov y Dolgui, 2020). Las estrategias de continuidad representan el conjunto de acciones encaminadas a mitigar los riesgos de interrupción ante cualquier evento de nivel catastrófico que implican inversión en tecnología, alineación de procesos, calidad de información y adecuada planificación de operaciones y recursos (Hohestein et al., 2015; Ivanov y Dolgui, 2020; Munir et al., 2020). La literatura consultada como referencia presenta una amplia gama de estrategias disponibles para ser consideradas en la continuidad en la cadena de suministro por parte de las organizaciones y se presentan a continuación en la **tabla 1**.

ISO 22318:2015 e ISO 22331:2018	Hohestein et al., 2015	Otros Autores
<p>Estrategias de continuidad en la cadena de suministro desde las normas ISO:</p> <p><b><u>Aceptar el Status Quo:</u></b> No hacer nada.</p> <p><b><u>Reducir dependencia:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multisourcing.</li> <li>▪ Inventarios de seguridad (propio y en distribuidores).</li> <li>▪ Distribución de capacidad de operación entre distintos sitios de operación (personas, tecnología, equipos y otros recursos).</li> <li>▪ Capacidad redundante de operación.</li> </ul> <p><b><u>Incrementar resiliencia:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar actividades o requerimientos de nuevo en la organización (insourcing).</li> <li>▪ Proveedores alternos listos y preparados para atender la demanda en el corto plazo.</li> <li>▪ Acuerdos de ayuda mutua con competidores.</li> </ul> <p><b><u>Incrementar resiliencia:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar actividades o requerimientos de nuevo en la organización (insourcing).</li> <li>▪ Proveedores alternos listos y preparados para atender la demanda en el corto plazo.</li> <li>▪ Acuerdos de ayuda mutua con competidores.</li> </ul> <p><b><u>Trabajar con los proveedores:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar y formar alianzas con los proveedores, mutua confianza y apoyo en la recuperación.</li> <li>▪ Estándares de desempeño y procesos con los proveedores para lograr la rápida recuperación.</li> <li>▪ Ayudar y promover el desarrollo de la resiliencia de los proveedores.</li> <li>▪ Inclusión de requerimientos de SCCM en los contratos.</li> </ul> <p><b><u>Terminar relación:</u></b> en caso de que el proveedor crítico no atiende ningún requerimiento de continuidad.</p>	<p>Estrategias de continuidad identificadas por los autores, tanto en la parte proactiva (PRO) o de preparación como en la reactiva (RE) o de respuesta y recuperación ante el manejo de un riesgo de interrupción de la cadena de suministro:</p> <p><b><u>Colaboración (PRO y RE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinación, cooperación, toma de decisiones conjunta, intercambio de conocimiento, certificación de proveedores, desarrollo de proveedores.</li> </ul> <p><b><u>Gestión del Recurso Humano (PRO y RE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación y entrenamiento de los empleados, cultura y mentalidad sensible al riesgo, equipos interdisciplinarios, personal experimentado para manejo de crisis.</li> </ul> <p><b><u>Gestión de Inventarios (PRO):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de inventarios de seguridad para amortiguar la interrupción.</li> </ul> <p><b><u>Gestión de Inventarios (PRO):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de inventarios de seguridad para amortiguar la interrupción.</li> </ul> <p><b><u>Planes de Acción predefinidos (PRO):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planes de contingencia y protocolos de comunicación.</li> </ul> <p><b><u>Redundancias (PRO y RE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producción excedente, capacidades de transporte, múltiples proveedores y locaciones de producción.</li> </ul> <p><b><u>Visibilidad (PRO):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicación de alertas tempranas, intercambio de información, monitoreo en tiempo real de operaciones y financiero.</li> </ul> <p><b><u>Agilidad (RE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicación, intercambio de información (visibilidad), rediseño rápido de cadena de suministro, velocidad.</li> </ul> <p><b><u>Flexibilidad (RE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveedores de respaldo, intercambio fácil de proveedores, sistemas de producción flexibles, volúmenes flexibles, fuerza de trabajo con múltiples habilidades.</li> </ul>	<p>Muchos otros autores mencionan las estrategias de continuidad en la cadena de suministro en sus propios investigaciones y análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Munir et al. (2020): aplazamiento, dual sourcing, redundancias, capacidad e inventario excedente, proveedores de respaldo.</li> <li>▪ Kumar y Chowdhury (2020): expansión o incremento de capacidad de producción, proveedores de emergencia, colaboración, atraso de pedidos, inventarios de seguridad, proveedores alternos y de respaldo, políticas de compensación, flexibilidad, replaneación y rediseño de la cadena de suministro.</li> <li>▪ Ivanov y Dolgui (2020): integración, intercambio de información y simulación de escenarios de interrupción.</li> </ul>

**Tabla 1. Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro.**

El conjunto de estrategias de continuidad en la cadena de suministro presentado permite tener claras las acciones o mecanismos a utilizar por las organizaciones, y en este caso, por las empresas de manufactura para atender los riesgos de interrupción. Es necesario aclarar que estas estrategias no se implementan de forma independiente, sino que se conjugan para permitir alcanzar una mayor resiliencia en la cadena de suministro (Craighead et al., 2020; Kumar y Chowdhury, 2020; Ivanov y Dolgui, 2020).

Es importante resaltar que estas estrategias y los planes de acción que se generan frente a ellas, han tenido su mayor reto ante la pandemia generada por la COVID-19. Esto se debe a la necesidad de preparación, respuesta y recuperación ante múltiples escenarios de interrupción a través de las cadenas de suministro de todo tipo de organizaciones, tal como lo menciona el Foro Económico Mundial - WEF (2020b) y otras organizaciones como el Business Continuity Institute, como lo presenta la autora Elliot (2020b), Mckinsey (2020). Queiroz, Ivanov y Dolgui, Wamba (2020), incluso proponen que los marcos de trabajo para la gestión de operaciones y de cadena de suministro deben cubrir seis perspectivas, entre las cuales están la adaptación, la digitalización, el efecto domino, la sostenibilidad, la preparación y la recuperación, siendo estas dos últimas las directamente relacionadas a las estrategias de continuidad en la cadena de suministro. Por esta razón, estas estrategias y sus posibles adaptaciones deberán ser validadas frente a los retos presentados por la COVID-19, con el fin de determinar cambios requeridos para mejorar su funcionamiento o incluso la definición de nuevos mecanismos o soluciones que permitan atender los riesgos de interrupción en la cadena de suministro.

## Definición de términos

Para mantener un lenguaje de estandarización en el desarrollo de esta investigación se tomarán como referencia las siguientes definiciones:

**Continuidad de Negocio:** Capacidad de una Organización para continuar con la entrega de productos y servicios a niveles aceptables predefinidos después de una interrupción (ISO, 2018a).

**Resiliencia Organizacional:** Capacidad de una Organización para continuar con la entrega de productos y servicios a niveles aceptables predefinidos después de una interrupción (ISO, 2018a).

**Cadena de Suministro:** relación entre organizaciones, personas, procesos, logística, información, tecnología y recursos, involucrados en actividades y generando valor desde la provisión de materiales hasta la entrega de productos y servicios (ISO, 2018).

**Interrupción:** evento que genera una desviación negativa en la entrega de productos y servicios de acuerdo a los objetivos de la organización (ISO, 2018). Las interrupciones se consideran eventos como: desastres, huelgas, indisponibilidad de recursos, pérdida de proveedores clave, epidemias y pandemias, entre otros eventos que alteran la continuidad de las operaciones de una organización, entidad o institución (ISO, 2019; Sheffi y Rice, 2005; Park, Hong y Jungbae Roh, 2013; BCI, 2020a; BCI, 2020b).

**Continuidad en la cadena de suministro:** capacidad de una organización, a nivel de su cadena de suministro, para prevenir riesgos de interrupción o estar preparada para afrontarlos, ya sea que estos sean esperados o inesperados; dándole a la organización la habilidad de responder y recuperarse ante estos, en los tiempos adecuados y niveles de servicio aceptables, y en la medida de las posibilidades, explotar las oportunidades que contribuyan al crecimiento y al logro de mayores niveles de sostenibilidad (Adaptado de las definiciones de ISO 22318 (2015), Hohestein et al. (2015) y Wieteska (2018b)).

**Resiliencia en la Cadena de Suministro:** Capacidad de una Organización para continuar con la entrega de productos y servicios a niveles aceptables predefinidos después de una interrupción (ISO, 2018).

**Estrategias de Continuidad en la cadena de suministro:** son el conjunto de acciones y soluciones implementadas en una organización, entidad o institución, encaminadas a mitigar los riesgos de interrupción, desde la prevención, respuesta y recuperación, ante cualquier evento de nivel catastrófico que implica inversión en tecnología, alineación de procesos, calidad de información y adecuada planificación de operaciones y recursos (Hohestein et al., 2015; Ivanov y Dolgui, 2020; Munir et al., 2020).

## **Supuestos**

Esta investigación requiere tener en cuenta un conjunto de supuestos para lograr el cumplimiento del propósito de la misma. En primera instancia, la información recopilada para la investigación desde los sujetos de la muestra seleccionados, con un muestreo por conveniencia, será aquella relacionada a empresas del sector de manufactura en el Valle de Aburrá. Este muestreo por conveniencia permitirá seleccionar empresas de manufactura con capacidades de gestión de riesgos desarrolladas, en procesos de desarrollo o sin un desarrollo formal, para establecer un marco más alineado con la realidad del sector. Esto permitirá identificar posibles estrategias de continuidad en la cadena de suministro, indiferente de si se tiene implementada formalmente una Gestión de Riesgos o una Gestión de Continuidad de Negocio.

El contexto de la contingencia de la COVID-19 conlleva riesgos y oportunidades para el desarrollo de esta investigación. Las principales oportunidades consisten en que estas empresas han tenido que dar respuestas más extensas y robustas para atender el amplio contexto generado por la COVID-19, lo cual ha impactado de forma general todo tipo de actores en la cadena de suministro,

por lo tanto, es posible que las organizaciones tengan mucho más claras sus estrategias, su historia de funcionamiento, resultados logrados y en especial las adaptaciones que se deben hacer y mantener durante la pandemia una vez sea superada.

Los líderes de las empresas que hacen parte de la muestra para el desarrollo de las entrevistas semi estructuradas, facilitarán la información dentro de los acuerdos establecidos con el equipo de investigación. Para garantizar veracidad y completitud de esta información de la muestra del estudio, deben contar con la apertura suficiente para compartir las experiencias acumuladas a través de la implementación, operación y mantenimiento de las estrategias de continuidad en la cadena de suministro.

### **Limitaciones**

Como se menciona previamente, el contexto de la COVID-19 genera tanto oportunidades como riesgos. Algunos de esos riesgos pueden ser limitaciones de esta investigación. En primera instancia, solo será posible realizar entrevistas por medios virtuales, como herramientas colaborativas o de video conferencia (Microsoft Teams, Zoom). Esto implica que el trabajo en campo dependerá de la disponibilidad de dichas herramientas y el correcto funcionamiento de los servicios de conectividad, tanto del entrevistador como del entrevistado.

Otra de las posibles limitaciones que se puede presentar es la resistencia por parte de los entrevistados para entregar la información vital para lograr alcanzar el propósito de esta investigación. Esto se puede dar por la falta de autorización por parte la alta dirección de la empresa o porque no quieran entregar información sensible sobre estrategias de negocio que puedan llegar a afectar una posible ventaja competitiva en desarrollo.

La investigación no busca de ninguna forma profundizar en el entendimiento de las practicas o modelos de operación propios de la cadena de suministro, como pueden ser Just-in time, Lean

logistics, Lean manufacturing, entre otros. Estos conceptos solo serán utilizados como referencia para enlazar el foco del estudio, el cual está representado en las estrategias de continuidad en la cadena de suministro.

La investigación solo se limita al contexto de las empresas de manufactura del Valle de Aburrá, por lo tanto, no se evidenciarán de forma explícita estrategias de continuidad asociadas directamente a otros sectores.

### **Delimitaciones**

La investigación está enmarcada en la identificación de estrategias de Continuidad de Negocio en la cadena de suministro, específicamente para empresas de manufactura ubicadas en el Valle de Aburrá, forma como se conoce el área metropolitana circundante a la ciudad de Medellín, localizada en el departamento de Antioquia en la república de Colombia. Como tal, se busca identificar las estrategias de continuidad más relevantes relacionadas al contexto de punta a punta de la cadena de suministro (proveedores, capacidad de producción y entrega de producto). Las estrategias a identificar estarán relacionadas a los diferentes momentos de tratamiento de un riesgo de interrupción, los cuales son: prevención, respuesta y recuperación. Una vez claras las estrategias, se buscará profundizar en el entendimiento de los resultados logrados por su utilización, en cuanto a prevención y mitigación.

La selección de la muestra se realizará a través de muestreo por conveniencia, técnica de muestreo no probabilístico, debido a que por los efectos negativos de la COVID-19 se puede presentar resistencia por parte de las empresas para facilitar la información requerida para el estudio, por lo tanto, se buscarán referencias de más fácil acceso y confianza hacia el equipo investigador.

## **Capítulo 2. Metodología de la investigación**

Esta investigación, enfocada en determinar cuáles son las estrategias de continuidad en la cadena de suministro utilizadas por las empresas de manufactura, específicamente en el Valle de Aburrá, tiene como propósito profundizar en el entendimiento del estado del arte de dichas estrategias y los resultados que representan para aquellas empresas que las implementan. Adicionalmente, busca entender los retos que ha presentado la aparición de la COVID-19 para dichas estrategias. Es por esta razón que este estudio tiene un alcance descriptivo, el cual se desarrollará a través de un método de tipo cualitativo, apoyado en entrevistas a profundidad semiestructuradas.

### **Diseño de investigación**

Durante el desarrollo del marco teórico en el cual se sustenta esta investigación, se encontró una gran variedad de referencias de estudio que tienen como foco los temas de Gestión de Riesgos, Continuidad de Negocio y Resiliencia en la cadena de suministro. Dichas referencias permiten mejorar el entendimiento de la situación en cuanto a la operación de la cadena de suministro y sus retos frente a riesgos de interrupción, principalmente en el contexto teórico o con el desarrollo de casos de estudio, pero no necesariamente planteando la realidad de todas las industrias alrededor del mundo. Como se menciona, algunas referencias se concentran en realidades locales y otras, como el artículo “Research on the phenomenon of supply chain resilience A systematic review and paths for further investigation” de Hohenstein, Feisel y Hartmann (2015), en las que hablan desde la generalidad de los temas, pero nos dan una guía de gran valor para reconocer las distintas estrategias de continuidad y de resiliencia en la cadena de suministro. Al considerar el foco y aporte de estas referencias se plantea entonces realizar una investigación con enfoque cualitativo, dado que esto permitirá alcanzar, tanto el objetivo general como los objetivos específicos propuestos, los cuales se enmarcan en identificar las estrategias de continuidad en la cadena de suministro, profundizar en el

entendimiento de su utilización y resultados que han ayudado a alcanzar, e incluso las adaptaciones que estas han requerido para dar respuesta a los retos de la COVID-19.

Para soportar el argumento del enfoque cualitativo es necesario tener en cuenta que este estudio estaría identificando la realidad sobre un conjunto de situaciones o elementos que han sido adoptados por nuestra industria. Este enfoque cualitativo también permitirá profundizar en la comprensión del fenómeno en la realidad, acercarse a las diferentes interpretaciones sobre el concepto de estrategias de continuidad en la cadena de suministro y analizarlo a la luz del contexto de la COVID-19 (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Igualmente, manteniéndose alineado con lo previamente sustentado del enfoque cualitativo, los objetivos de este trabajo de grado buscan describir situaciones y elementos que son vivenciados (Hernández et al, 2020) por las empresas de manufactura, a través de la gestión de los riesgos de interrupción, la implementación de estrategias de continuidad y finalmente los resultados obtenidos ante eventos previos y ante los retos de la COVID-19. Utilizando este alcance, es posible dar respuesta a los objetivos de la investigación dado que permite evidenciar el estado del arte sobre las estrategias de continuidad en la cadena de suministro y los resultados por su utilización, incluyendo su capacidad de prevención, respuesta y recuperación ante los retos de la COVID-19.

El resultado final será un artículo de investigación que permita identificar Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro que aporten a la prevención, respuesta y recuperación ante los riesgos de interrupción.

### **Perfil de los directores de organizaciones a ser entrevistados**

Las personas a ser entrevistadas son directivos o expertos pertenecientes a empresas de manufactura del Valle de Aburrá en áreas de Gestión de Cadena de Suministro (incluyendo funciones de negociación y compra), Gestión de Riesgos y/o Gestión de Operaciones. Estos serán

seleccionados con una técnica de muestreo no probabilística llamada Muestra por Conveniencia.

Los entrevistados deben tener el conocimiento operativo suficiente para dar respuesta a los diferentes tópicos que llevarán a dar cumplimiento a los objetivos de la investigación.

### Propuesta de Entrevista

El protocolo de entrevista se encuentra en el adjunto [14092020 Protocolo de Entrevista SCCM v0.xlsx](#).

## Capítulo 3. Resultados

### Análisis de las entrevistas

Considerando los objetivos y la metodología propuesta para abordar esta investigación, se buscó identificar posibles candidatos en múltiples empresas de manufactura en el Valle de Aburrá. Esta búsqueda fue compleja, dado que muchos de los líderes requeridos pertenecientes a las empresas de manufactura se encontraban atendiendo las situaciones emergentes provocadas por la creciente influencia en el entorno de la COVID-19. Para la ejecución de la investigación se logró obtener respuesta de cinco de estos líderes dispuestos a participar y compartir su experiencia, según la población asociada a la metodología. El contexto de estos líderes y sus respectivas empresas se presenta en la [tabla 2](#).

Referencia de Líderes	Años de Experiencia en el Manejo de Cadena de Suministro	Función principal	Contexto de Empresa de Manufactura	Estado reportado frente a la Gestión de Riesgo y la Continuidad del Negocio
Líder 1 (L1)	13 años.	Consolidar la Negociación de los principales insumos para	Múltiples filiales de producción de alimentos.	Presenta una gestión del riesgo madura y un desarrollo avanzado en los temas de gestión de

Referencia de Líderes	Años de Experiencia en el Manejo de Cadena de Suministro	Función principal	Contexto de Empresa de Manufactura	Estado reportado frente a la Gestión de Riesgo y la Continuidad del Negocio
		manufactura de alimentos.		continuidad del negocio.
Líder 2 (L2)	22 años.	Liderar los procesos de almacenamiento y Liderar el funcionamiento del Plan Continuidad del Negocio.	Empresa de manufactura de alimentos a base de Café.	Presenta una gestión del riesgo madura y un desarrollo avanzado en los temas de gestión de continuidad del negocio.
Líder 3 (L3)	20 años.	Responsable de Manufactura, logística, Negociación y Compras.	Empresa de manufactura de productos de línea blanca.	Presenta una gestión del riesgo madura y un proceso de desarrollo en los temas de gestión de continuidad del negocio.
Líder 4 (L4)	22 años.	Responsable del funcionamiento de los procesos de manufactura.	Empresa de manufactura de material de empaque en plástico.	Presenta una gestión de riesgos mínima y ningún desarrollo formal frente a temas de gestión de continuidad del negocio previo a la materialización de la pandemia de la COVID-19.
Líder 5 (L5)	6,5 años.	Responsable del funcionamiento de los procesos de manufactura.	Empresa de manufactura de elementos de protección y confort para motociclistas.	Presenta una gestión de riesgos poco estructurada dependiente de las capacidades propias de los procesos y previsión de los empleados de la compañía. Cuenta con un desarrollo de capacidades de continuidad del negocio empíricas.

**Tabla 2. Identificación de líderes y contexto de empresas (Creación Propia).**

Para la presentación de los resultados se utilizarán las convenciones L1, L2, L3, L4 y L5, las cuales facilitarán hacer referencias a las situaciones específicas de cada uno de los líderes y las respectivas empresas representadas.

Los resultados de la investigación buscan dar respuesta, principalmente a la identificación de estrategias de continuidad en la cadena de suministro que han sido implementadas y utilizadas por las empresas de manufactura en el Valle de Aburrá y los resultados que han logrado obtener con el uso de estas, pero, debido a la situación generada por la COVID-19, es necesario incluir cómo estas estrategias han ayudado a mitigar los impactos provocados por la pandemia y, sobre todo, las modificaciones que han sido necesarias para lograr una mayor efectividad, planteando un posible nuevo estado del arte.

Considerando esta anotación fue necesario realizar un análisis con estos líderes teniendo en cuenta una situación previa a la COVID-19 y posteriormente la respuesta lograda con las estrategias durante el periodo en el cual se viven las primeras adaptaciones al nuevo entorno que genera la pandemia.

## **1. Situación de la Continuidad en la cadena de suministro previo a la COVID-19**

El planteamiento de la investigación requiere una revisión de la situación de la continuidad en la cadena de suministro, teniendo en cuenta dos momentos en el tiempo: uno antes de la pandemia generada por la COVID-19 y uno durante el desarrollo de la misma. La situación previa a la pandemia contaba con unos retos diferentes y se consideraba el “normal” de la operación, esto obliga a profundizar en el entendimiento de las estrategias de continuidad en la cadena de suministro previo a la COVID-19.

### **1.1. Riesgos de interrupción en la cadena de suministro identificados previo a la COVID-19**

Dentro de este marco de tiempo previo a la COVID-19, se buscó identificar las situaciones de riesgo de interrupción de la cadena de suministro más relevantes consideradas en los últimos

años, que como tal llevaran a la definición de estrategias de continuidad que permitieran prevenir, responder y recuperarse ante estas situaciones. Adicionalmente, se buscó identificar cualquier riesgo de interrupción en la cadena de suministro, identificados previamente o no, que se hayan logrado materializar y demandarán la activación de dichas estrategias de continuidad, teniendo en cuenta cualquier mecanismo que ayudará a detectar de forma temprana el desarrollo de la situación de interrupción y, sobre todo, los resultados que se lograron alcanzar en cuanto a mitigación. La mitigación de los impactos fue presentada por los líderes de forma cualitativa.

Al revisar las situaciones de riesgo de interrupción en la cadena de suministro resaltados por los líderes entrevistados en el contexto de cada una de sus empresas, se debe tener en cuenta el “Estado reportado frente a la Gestión de Riesgo y la Continuidad del Negocio” definido en la tabla 2. Debido a este estado de avance o de madurez, los líderes L1 y L2 presentan una mayor cantidad de posibles riesgos identificados, seguidos de L3, L5 y finalmente L4. Los líderes L1, L2, L3 y L5 plantean de forma general riesgos de interrupción en la cadena de suministros relacionados a la afectación de capacidades productivas propias, indicando escenarios de parada de planta por eventos externos o internos (ej. Falla de maquinaria o recursos críticos, incendio, inundación, problemas de orden público, etc.), desabastecimiento por afectación de proveedores críticos de materia prima y/o material de empaque. En el caso de L5, el planteamiento de los riesgos igualmente se había establecido de forma muy empírica, dado que no se contaba con un desarrollo formal de la gestión de riesgos en la empresa.

La situación con L4 es muy diferente a la de los otros cuatro líderes dado que, por el contexto de su empresa, la alta dirección no invertía más de lo necesario en cualquier identificación, valoración o tratamiento de los posibles riesgos. De cierta forma, en las palabras de L5, el negocio parecía muy estable y hasta cierto punto monótono, generado una sensación fuerte de seguridad a pesar de no contar con ninguna gestión de riesgos.

Adicional a esta tendencia sobre la preocupación en cuanto a capacidades operativas propias y el desabastecimiento de materias primas y/ material de empaque, los líderes L1, L2, L3 y L5 presentaron otras situaciones de gran preocupación para el contexto de sus organizaciones. Estas situaciones se presentan resumidas en la **tabla 3.**

Referencia de Líderes	Otras situaciones de riesgo de interrupción
Líder 1 (L1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreejecución en la demanda: variación no pronosticada de la demanda que genere rotura de inventarios.</li> <li>• Fallas de Calidad de materia prima / material de empaque: Programación de operaciones ajustada de acuerdo a Lead Time de proveedores. Genera rotura de inventario o una afectación igual al desabastecimiento.</li> </ul>
Líder 2 (L2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de vías de transporte y transportadores: estos son considerados teniendo en cuenta el panorama nacional y las condiciones de operación internacional (ej. Paros nacionales para transporte terrestre, eventos naturales como tifones y huracanes para el transporte marítimo).</li> <li>• Indisponibilidad de capacidades de almacenamiento: que comprometen los programas de producción de planta y pueden provocar paradas programadas.</li> <li>• Indisponibilidad masiva de personal clave: identificado por una lección aprendida con otra empresa de referencia para L2 en la que se presenta una gran intoxicación de personal operativo.</li> </ul>
Líder 3 (L3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta dependencia a Asia: presentado como una variación de la situación de riesgo de interrupción por desabastecimiento de materias primas, pero que se concentra como una preocupación reforzada en el año 2019 por la guerra comercial entre USA y China. Para esta situación L3 comenta el impacto en capital de trabajo y la pérdida de flexibilidad que se identifica durante este año sobre la cadena de suministro altamente dependiente a Asia.</li> </ul>
Líder 4 (L4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A.</li> </ul>
Líder 5 (L5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallas de Calidad de materia prima / material de empaque: identificación de problemas de calidad en materias primas, con mayor preocupación en aquellas exclusivamente producidas en Asia, como por ejemplo el plástico de alto rendimiento ABS. Genera rotura de inventario o una afectación igual al desabastecimiento.</li> </ul>

**Tabla 3. Identificación de líderes y contexto de empresas (Creación Propia).**

Es importante resaltar que estas situaciones de riesgo identificadas por los líderes serán utilizadas como la base para sustentar la implementación de las Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro. En un ejercicio formal de implementación de un Plan de Continuidad del Negocio o de un marco más amplio como Gestión de Continuidad del Negocio basado en normas como la ISO 22301:2019, la ISO 22318:2015 o buenas prácticas como aquellas definidas por el Disaster Recovery Institute, se recomienda realizar previamente un Análisis de Impacto al Negocio

(BIA, por sus siglas en inglés), para ayudar a priorizar funciones de negocio y recursos, y adicionalmente sustentar la relación costo / beneficio. En el caso de los líderes abordados en el trabajo investigativo, no se les realizó énfasis en el desarrollo de BIA, pero durante la identificación de las estrategias sí se puede identificar la ejecución de los mismos en los casos de los líderes L1, L2 y L3.

## 1.2. Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro identificadas previo a la COVID-19

Una vez definidas las situaciones de riesgo de interrupción en la cadena de suministro para las empresas de manufactura a las cuales pertenecen los cinco líderes del estudio, se procede a identificar las medidas de tratamiento implementadas que pueden ser consideradas como estrategias de continuidad en la cadena de suministro (*Estrategias de CCS*). Para identificar las estrategias se utilizará la **tabla 4.**, en la cual se plantea la estrategia, una explicación breve con base en la forma en que las abordan los líderes de las empresas de manufactura y cuáles de ellas han sido utilizadas comúnmente por varios de estos.

Estrategia de CCS	Descripción de Estrategia de CCS	Líderes que la reportan
Verificación de riesgos y Revisión de Planes de Continuidad del Negocio de Proveedores	<p>Consiste en un seguimiento detallado de la gestión de riesgo propia de los proveedores y la auditoria de sus propios planes de continuidad del negocio para garantizar una respuesta oportuna que provoque el desabastecimiento de materia prima / material de empaque. En el caso de las empresas de los líderes L1 y L2, los planes de continuidad del negocio solicitados a sus proveedores deben estar bien definidos, documentados y soportados. En cuanto a la cualidad de “bien definido” implica que se tengan claros responsables, estrategias, actividades y tiempos estimados de respuesta.</p> <p>Es considerada una estrategia tanto preventiva como de respuesta y de recuperación por parte de los proveedores.</p>	L1 y L2

Estrategia de CCS	Descripción de Estrategia de CCS	Líderes que la reportan
Monitoreo de alertas de mercado a nivel global	<p>De acuerdo al contexto de las empresas de manufactura, cada uno hace un monitoreo del mercado en el cual se ubican sus materias primas, como por ejemplo mercados de resinas plásticas, vidrio, acero, aluminio entre otros. Esto lo realizan principalmente con sus proveedores TIER 1 (proveedor directo) y proveedores TIER 2 (proveedor del proveedor directo), en algunos de los casos se llega a un mayor nivel de profundidad en el monitoreo con otros TIER de proveeduría.</p> <p>Es una estrategia que permite adaptar la respuesta y recuperación desde la prevención generada por alertas tempranas.</p>	L1, L3 y L5
Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena	<p>Implica el aprovisionamiento adicional de materia prima / material de empaque considerando las condiciones de operación nacional e internacional de los proveedores y las variaciones que se puedan presentar en el cumplimiento de los Lead Time. Por otro lado, el buffer de inventario lo describen como aprovisionamiento adicional, tanto de materias primas / material de empaque como de producto terminado en distintos puntos de la cadena (proveedores, clientes, aliados estratégicos).</p> <p>Para el uso de esta estrategia los líderes comentan el uso de la metodología Demand Driven, apoyados en soluciones de software. Esta metodología busca permitir la realización de una planeación con pronósticos de demanda y la aproximación más realista posible.</p> <p>En el caso específico de L3, esta estrategia se presenta como un reto dado que, comparado con los otros líderes de la muestra, sus cadenas de suministro son mucho más complejas y amplias. Lo anterior implica que para sustentar esta estrategia se requiere una alta inversión en capital de trabajo para múltiples materias primas y los buffers en la cadena solo es posible realizarlos para productos priorizados.</p> <p>Utilizando una referencia entregada por L2, las estrategias de continuidad en la cadena de suministro se definen para los productos terminados priorizados en el Pareto de la organización. Por lo tanto, esta estrategia aplicaría para las materias primas relacionadas a estos productos priorizados y para el buffer de estos mismos.</p> <p>Esta es una estrategia preventiva y de respuesta que permite evitar la rotura de inventario mientras se restablecen los canales e integrantes del abastecimiento.</p>	L1, L2, L3 y L5
Relacionamiento con otros TIER de proveeduría (TIER 2 y TIER 3)	<p>Esta se plantea como una estrategia entrelazada o complementaria a las de monitoreo de las alertas de mercado. Busca como tal generar canales abiertos para el flujo transparente de información entre integrantes de la cadena de suministro.</p> <p>Los líderes que la reportan, señalan la gran importancia de esta estrategia, dado que impacta la programación de producción y de la demanda.</p> <p>Es una estrategia que permite adaptar la respuesta y recuperación desde la prevención generada por alertas tempranas.</p>	L2, L3 y L5
Proveedores Contingentes	Esta alternativa se da principalmente en el contexto de las empresas de manufactura de los líderes L1 y L2, principalmente en el	L1 y L2

Estrategia de CCS	Descripción de Estrategia de CCS	Líderes que la reportan
Homologados y Certificados	<p>aprovisionamiento de material de empaque. No se especifica cómo tal como un dual o multisourcing, sino como contar con proveedores ya certificados bajo parámetros de desarrollo de proveedores que lo clasifican con un alto nivel de idoneidad, y que cuentan con capacidad de producción que les permitiría, ante una solicitud urgente, generar un nuevo producto realizando cambios menores en sus procesos productivos y en la cadena de suministro del producto específico.</p> <p>Nota: Dual o Multi sourcing se entiende durante la investigación como la capacidad de contar con distintos proveedores para entregar una misma materia prima o material de empaque.</p> <p>Es una estrategia que la consideran de respuesta y recuperación.</p>	
Acuerdos de Garantía de Servicio	<p>Esta estrategia fue resaltada por los líderes L1 y L5 durante la investigación. Consiste en contar con acuerdos preestablecidos para la respuesta oportuna ante situaciones que comprometan la calidad de la materia prima / material de empaque, lo cual afecta directamente la programación de la producción.</p> <p>En el caso del contexto de L1 esta estrategia se implementa para los proveedores con mayores Lead Time y adicionalmente, en caso de que las condiciones de No Calidad provoquen una parada de planta, el proveedor asumiría el costo.</p> <p>Esta estrategia es presentada como preventiva, de respuesta y de recuperación.</p>	L1 y L5
Materiales Sustitutos	<p>La estrategia de materiales sustitutos es presentada como la posibilidad de reemplazar una materia prima o un material de empaque por otro similar que no impacte las condiciones de funcionalidad y calidad del producto.</p> <p>En el caso de L2 esta opción está limitada principalmente al material de empaque dado que sus productos priorizados son a base de Café, el cual no podría ser sustituido. En el caso de L5 si se menciona la posible sustitución de materias primas, considerando el replanteamiento del diseño del producto final para ajustar los requerimientos de calidad a la materia prima sustituto. La empresa de L5 tiene el planteamiento de esta estrategia, más no se encuentra implementada.</p> <p>Esta estrategia es presentada de respuesta y recuperación.</p>	L2 y L5
Multisourcing	<p>Consiste en contar con 2 o más proveedores entre los cuales se tiene distribuida la necesidad de disponibilidad de materias primas o material de empaque, aunque también se incluyen servicios de producción o de transporte.</p> <p>Para los líderes L2, L4 y L5 se tienen múltiples proveedores facilitados por las condiciones de mercado para sus materias primas principales, como el caso del café para L1 o el caso de los plásticos para L4 y L5. Además de contar con múltiples proveedores a nivel nacional o mundial también se cuenta con el apoyo de brokers que permiten la consecución del producto.</p>	L2, L3, L4 y L5

Estrategia de CCS	Descripción de Estrategia de CCS	Líderes que la reportan
	<p>Para el L3, la estrategia se concentra en algunas de las materias primas priorizadas de acuerdo al Pareto de producto terminado, lo cual lo hace mucho más complejo de implementar.</p> <p>Con respecto a esta estrategia L3 y L5 resaltan la importancia de considerar la ubicación geográfica de los proveedores, dado que por las condiciones como la presentada por la guerra comercial entre USA y China, hace considerar recortar las distancias y tiempos en la cadena de suministro para generar mayor flexibilidad, lo cual implica considerar opciones de proveeduría en el continente americano, indiferente de los posibles aumentos en costo que se puedan presentar.</p> <p>Esta estrategia la consideran como preventiva, de respuesta y recuperación.</p>	
Capacidad Operativa distribuida	<p>Esta estrategia está limitada por el contexto operativo de cada una de las empresas de manufactura de los líderes incluidos en la muestra. Solo los contextos de L1 y L2 presentan esta opción, la cual consiste en tener múltiples capacidades de producción, más almacenamiento en el caso de L2, distribuidas a nivel nacional y/o internacional.</p> <p>Para L2 esto se logra con la distribución de otras plantas dentro del país, además de la existente en el Valle de Aburrá, más dos plantas adicionales en el exterior.</p> <p>La estrategia consiste básicamente en atender las necesidades de producción con capacidades de otras plantas, en caso tal de la materialización de un escenario de indisponibilidad total de planta. Implica el ajuste de las cadenas de suministro, considerando principalmente la logística para la entrega de producto terminado.</p> <p>Es considerada como una estrategia de respuesta y recuperación.</p>	L1 y L2
Personal crítico con suplentes (alternos)	<p>Resaltada exclusivamente por L2, hace referencia a contar con una identificación de los roles y funciones clave dentro de la empresa para las cuales se debe considerar la formación de suplentes de forma permanente. Esta estrategia se presenta, tanto para personal operativo como para el administrativo o de gerencia.</p> <p>Es considerada como una estrategia de prevención y de respuesta.</p>	L2
Desarrollo de Proveedores	<p>Es presentada como una estrategia que consiste en el acompañamiento y apoyo constante para la preparación de los proveedores críticos a las condiciones de operación y de calidad requeridas por la empresa de manufactura.</p> <p>En el caso de específico de L3, debido de nuevo a su complejidad de su Cadena de Suministro, se presenta la implementación de un plan de acción para el desarrollo de proveedores con el apoyo de entidades financieras que permitieran implementar conceptos de gestión de riesgo y desarrollo sostenible en proveedores pequeños o con capacidades reducidas.</p> <p>Esta estrategia es considerada como preventiva.</p>	L1, L2 y L3
Reestructuración de capacidades	<p>Esta estrategia es resaltada exclusivamente por L5, dado que fue necesaria su implementación para la atención de una situación de</p>	L5

Estrategia de CCS	Descripción de Estrategia de CCS	Líderes que la reportan
productivas y cadena de suministro	<p>incendio presentada en sus instalaciones, con afectación a un porcentaje de procesos productivos y almacenamiento de materia prima.</p> <p>Consiste en diseñar de forma rápida una respuesta, aprovechando los recursos no afectados luego de la situación materializada de interrupción. En caso de L5 esto implicó reconstruir rápidamente los procesos productivos y reponer la materia prima dañada con el apoyo de los proveedores.</p> <p>Cabe anotar que para el caso de L5 esta respuesta no estaba planeada de forma previa y fue necesario aprovechar al máximo el conocimiento experto del personal de la organización y el apoyo oportuno de proveedores y otras empresas vecinas a las instalaciones de la planta de producción.</p> <p>Esta estrategia es presenta como de respuesta.</p>	

**Tabla 4. Estrategias de continuidad en la cadena de suministro de empresas de manufactura en el Valle de Aburrá (Creación Propia).**

Según lo presentado en la **tabla 4**, las empresas de la muestra identifican un total de 12 estrategias de continuidad en la cadena de suministro que han sido implementadas. Como tal, estas estrategias son planteadas e implementadas teniendo en cuenta el impacto de la posible materialización de las situaciones de riesgo presentadas previamente en este artículo.

### **1.3. Efectividad de las Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro previo a la COVID-19**

Para lograr entender cómo estas Estrategias de CCS han funcionado y han ayudado a estos líderes y a sus empresas de manufactura a evitar o mitigar los impactos de la interrupción, es necesario entender qué situaciones de interrupción se han materializado previo a la COVID-19. Es importante resaltar que los líderes no presentaron datos financieros o ningún otro tipo de evidencia diferente a su conocimiento y experiencia sobre sus empresas de manufactura.

De forma general, los líderes de las empresas de manufactura han presentado una preocupación sobre el desabastecimiento de materia prima y material de empaque o por indisponibilidad de recursos necesarios para ejecutar la operación. En el caso de L1, siendo que apoya múltiples procesos de manufactura desde la negociación, solo presenta los eventos percibidos desde este frente. L1 comenta que gracias a los procesos que tienen capacidades de monitoreo constante y la metodología de Demand Driven, las situaciones de desabastecimiento que se podían percibir en el horizonte habían sido atendidas previo a su materialización. Esto implica que igualmente se utilizan estrategias adicionales como la Modificación de estrategias de inventario y buffer en la cadena para resistir cualquier fluctuación en el abastecimiento, lo cual ha sido ejecutado, tanto por la empresa de L1 como de sus proveedores, ante posibles desabastecimientos o declaraciones de No Calidad. L1 también presenta un caso puntual en el que uno de sus proveedores en el Caribe presentó un evento de incendio en sus instalaciones y activó su Propio Plan de Continuidad del Negocio, limitando así el impacto sobre las obligaciones de la empresa de L1. En general, L1 menciona el alto nivel de efectividad de las estrategias, las cuales habían permitido prevenir o responder ante los escenarios materializados, sin ningún impacto relevante para la empresa, que se generaran de una parada total. Igualmente, L1 comenta que la mitigación no se da en un 100%, debido a que las empresas buscan siempre mejorar sus niveles de eficiencia y el utilizar una de estas estrategias genera retrasos o modificaciones menores en los programas de producción.

Por otro lado, L2 comenta que los riesgos materializados en su empresa han sido afectaciones por paros en vías de transporte nacionales y de transportadores, las cuales no han generado gran afectación debido a la múltiple oferta de transportadores que pueden retomar el servicio ante el paro y el mejoramiento de la disponibilidad de las vías en el país. También se han presentado afectaciones en transporte marítimo por eventos naturales, para lo cual se han utilizado otros componentes de alertas tempranas, especialmente para los temas climatológicos, ante lo cual

se establece comunicación con proveedores y clientes para la modificación de la estrategia de inventarios y reforzamiento de los buffers en la cadena, con la inclusión de sitios de almacenamiento adicional de acuerdo a la cantidad de producto terminado programado. Otro evento materializado ha sido la parada de línea de producción por temas de planeación, lo cual obligó a activar la estrategia de capacidad distribuida para poder complementar la producción esperada. Las situaciones que involucran relacionamiento con clientes y proveedores demandaron estrategias que tienen un sustento fuerte en la transparencia de la comunicación con estos mismos actores, e igualmente se soportan en la información entregada por Demand Driven. Es de anotar que según L2, por el momento en Colombia no hay una ley o decreto que permita obligar a los proveedores a mantener esta comunicación transparente sobre las situaciones de riesgo que puedan estarse presentando en su contexto, por lo tanto, es una herramienta que se debe lograr a través de la consolidación de una buena relación comercial basada en la confianza.

Estas estrategias, en general, han ayudado a mitigar los riesgos materializados generando el menor estrés posible a las capacidades productivas y al cumplimiento de las obligaciones frente a los clientes, según lo comentado por L2. De forma adicional, L2 comenta que se han realizado pruebas de otras estrategias de continuidad, como la de Materiales Sustitutos, considerando una posible afectación del material de empaque principal que consiste en botellas de vidrio, para lo cual se establecen alternativas que permitan el refill de envases de su producto terminado. Como tal esta alternativa ha presentado resistencia inicial por parte del mercado y los consumidores, pero posteriormente es presentada la aceptación y adaptación a la Estrategia de CCS.

En el contexto de L3 y su empresa enfocada en productos de línea blanca, se han presentado múltiples situaciones de desabastecimiento, tanto de proveedores nacionales e internacionales. En cuanto a los proveedores nacionales o locales, el desabastecimiento se ha presentado debido a la incapacidad de estos proveedores de responder ante sus propias situaciones de continuidad del

negocio, generándose impactos por incumplimiento de las obligaciones o por una bancarrota definitiva de los mismos. Es por esta razón que L3 comenta la estrategia de desarrollo de proveedores, reforzada con el apoyo de entidad financiera, presentada en la **tabla 4**. Casos similares se presentan en el contexto internacional, con los proveedores de Asia que interrumpen su operación o se ven afectados por temas en la cadena de suministro global (ej. Transporte). En el caso de los proveedores asiáticos, L3 comenta que no ha sido posible encontrar sustitutos a nivel de Colombia para definir una estrategia de material sustituto o proveedor contingente. A pesar de contar con algunas estrategias ya definidas como se muestra en la **tabla 4**., la complejidad de las materias primas para el contexto de la organización de L3 hace poco efectivo contar con alertas tempranas sobre un posible desabastecimiento, dado que implicaría entrar a desarrollar materiales o proveedores sustitutos para una amplia gama de materias primas. El desarrollo de algunas de estas materias primas con sustitutos podría llegar a tomar meses, esto implica que la capacidad de reacción que permite tener estrategias de alerta temprana, sin tener ya implementadas otras estrategias como dual sourcing o materiales sustitutos, es muy limitada para esta empresa. Igualmente, para el contexto de la empresa de L3, en la mayoría de sus materias primas, no se podría utilizar la estrategia de proveedores contingentes en el corto plazo.

L3 hace la anotación de que, aunque no en todas sus dependencias en cadena de suministro es posible alcanzar unos niveles óptimos de respuesta y mitigación, se presentan casos en los que sí es posible tener mayor éxito. Para ejemplificar esto, comenta el caso de un proveedor local, dentro del Valle de Aburrá, sobre el cual se presentaron alertas tempranas que permitieron activar buffers en la cadena de suministro, y comenzar con el desarrollo de materiales con proveedores alternos, que no estaban previamente establecidos. Con esta conjugación de estrategias se logró mantener la operación con impactos mínimos para la empresa. Adicionalmente, anota que en aquellas materias primas o materiales de empaques donde se ha contado con dual sourcing, se ha podido dar respuesta a situaciones evitando la afectación de la cadena de suministro.

Continuando con L4 y su empresa relacionada, es importante resaltar que este establece que antes de la COVID-19, no se contaba con ninguna gestión de riesgos formal o informal, y adicionalmente en la identificación de estrategias de continuidad, solo se encuentra una sola facilitada por el contexto de abastecimiento requerido por su producto terminado, la cual se enfoca en el multisourcing apoyado con brokers. Las acciones en general tomadas por la compañía antes del 2020 eran principalmente de respuesta, no se contaba con ningún planteamiento preventivo más allá de unos criterios de calidad de producto terminado. De hecho, la única situación de riesgo reportada no necesariamente hace referencia a la interrupción de la operación, sino a reclamaciones de calidad importantes que pusieron en evidencia la debilidad frente a posibles competidores. Con respecto a la efectividad de la estrategia de multisourcing, L4 comenta que en parte esto ayudaba a generar un exceso de sensación de seguridad o tranquilidad por parte de los propietarios de la empresa, razón por la cual no veían necesaria la gestión formal de los riesgos.

En contraste a la empresa de L4, la empresa de L5 a pesar de tener una gestión de riesgos empírica y algunas nociones sobre la continuidad del negocio, presenta una identificación más clara de las situaciones de interrupción que se le han materializado y las estrategias utilizadas. L5 comenta sobre situaciones de desabastecimiento y de No Calidad que se han presentado con proveedores, para lo cual se han utilizado las estrategias de Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena, el relacionamiento con otros TIER de proveeduría, los Acuerdos de Garantía de Servicio y el Multisourcing. Pero el caso más interesante de interrupción que presenta L5 está relacionado con la materialización de un incendio en sus instalaciones, el cual compromete parte de sus capacidades productivas y el almacenamiento de materias primas nacionales.

Esta situación de incendio presentada por de L5, se materializa en la frontera de los momentos definidos en esta investigación con respecto a la forma de atender los riesgos de interrupción en la cadena de suministro con estrategias de continuidad antes de la COVID-19 y durante su mayor afectación en Colombia durante 2020. El incendio se presenta en el mes de enero de 2020, previo a la llegada de los primeros casos de COVID-19 a Colombia y ante cierre o paradas de operación de las industrias chinas. Esta parada de industrias chinas abría una posibilidad de demanda mucho mayor para la empresa de L5 y sus productos. Una vez se presenta el incendio la empresa de L5 activa su plan de respuesta a emergencias, el cual debe estar implementado por exigencia de la Ley colombiana, y logra mitigar la propagación y mayor nivel de afectación. Una vez se controla el siniestro se establecen mesas de trabajo en las cuales se definen fuerzas de tarea para diagnosticar el nivel de impacto y plantear soluciones que permitieran restablecer la operación. Finalmente, la empresa logra reconstruir los procesos productivos afectados y establecer nuevas condiciones de almacenamiento en pocos días, apoyándose con industrias vecinas, con las cuales no se tenían establecidos formalmente acuerdos de ayuda mutua.

Básicamente, la empresa de L5 aplicó la estrategia de Restructuración de capacidades productivas y cadena de suministro. L5 comenta que igualmente esta respuesta fue rápida, lograda en un lapso inferior a una semana y que se contó con algunas ventajas como, por ejemplo, que el incendio solo afectó materia prima nacional. Aunque se mantiene un inventario de tres meses de materia prima importada, la afectación de esta hubiera entorpecido enormemente la recuperación de la empresa. El resultado final fue una recuperación total de la capacidad productiva que les permitió aprovechar la crisis de abastecimiento de productos competencia desde los mercados de China, logrando no solo la mitigación del impacto sino también el aumento en ventas.

## **2. Situación de la Continuidad en la cadena de suministro durante la COVID-19 en el año 2020**

Considerando los nuevos retos que planteaba la COVID-19 durante su desarrollo, se presenta necesario entender cómo las empresas de manufactura a la que pertenecen los líderes dentro de la muestra, tuvieron que reaccionar y utilizar las estrategias de continuidad en la cadena de suministro. Lo anterior se plantea para poder entender cómo se lograron mitigar todos los posibles impactos derivados de las múltiples situaciones emergentes ocasionadas por la pandemia y descritas en el marco teórico de este artículo. Es importante resaltar que las empresas de los líderes L1, L2 y L4 durante la contingencia generada por la COVID-19 se consideraban exentas por su aporte a entrega de productos y servicios vitales para la sociedad, por lo tanto, no dejaron de operar en ningún momento. Las empresas de los líderes L3 y L5 no estaban inicialmente en la clasificación de empresas exentas, por lo tanto, sí presentaron una parada controlada ante la primera declaración de cuarentena a finales del primer trimestre de 2020.

### 2.1. Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro utilizadas durante la COVID-19

Se debe recordar que estas Estrategias de CCS son aquellas que fueron utilizadas durante gran parte del primer año de la respuesta ante la pandemia. Utilizando como base las estrategias previamente implementadas por las empresas de los líderes de la muestra, se buscó identificar cuáles de ellas habían sido necesarias de activar para lograr mitigar los impactos de la desaceleración o interrupción de las Cadenas de Suministro. Las Estrategias de CCS activadas se presentan en la ***tabla 5***.

Referencia de Líderes	Estrategias de continuidad en la cadena de suministro utilizadas durante COVID-19
Líder 1 (L1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de las alertas de mercado a nivel global.</li> <li>• Comunicación transparente con otras áreas de la empresa y del holding.</li> <li>• Verificación riesgos y Revisión de Planes de Continuidad del Negocio de Proveedores.</li> <li>• Contacto directo con proveedores de TIER 1, TIER2 y TIER 3.</li> </ul>

Referencia de Líderes	Estrategias de continuidad en la cadena de suministro utilizadas durante COVID-19
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena.</li> <li>• Proveedores contingentes homologados y certificados.</li> </ul>
Líder 2 (L2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación riesgos y Revisión de Planes de Continuidad del Negocio de Proveedores.</li> <li>• Personal crítico con suplentes (alternos).</li> <li>• Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena.</li> </ul>
Líder 3 (L3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de alertas de mercado a nivel global.</li> <li>• Comunicación transparente con otras áreas de la empresa.</li> <li>• Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena.</li> <li>• Relacionamiento con otros TIER de proveeduría (TIER 2 y TIER 3)</li> <li>• Multisourcing.</li> </ul>
Líder 4 (L4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multisourcing.</li> </ul>
Líder 5 (L5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de alertas de mercado a nivel global.</li> <li>• Modificación de estrategias de inventario y buffers en la cadena.</li> <li>• Relacionamiento con otros TIER de proveeduría (TIER 2 y TIER 3).</li> <li>• Multisourcing.</li> </ul>

**Tabla 5. Estrategias de continuidad en la cadena de suministro existentes utilizadas durante la COVID-19 por empresas de manufactura en el Valle de Aburrá (Creación Propia).**

Como se puede ver en la **tabla 5**, la respuesta inicial más común de las empresas, reportada por los líderes de la muestra, fue utilizar las estrategias de monitoreo de alertas de mercado, modificación de estrategias de inventarios, relacionamiento con proveedores (TIER 1 hasta el TIER 3 en algunos casos) y el apoyo en el multisourcing. Cabe anotar que las Estrategias de CCS presentadas en la **tabla 5**, son aquellas identificadas de forma más transversal a las empresas de los cinco líderes de la muestra, esto implica, que además de estas Estrategias fueron utilizadas otras complementarias que apoyaran el contexto puntual de cada una de estas empresas.

Para poder identificar el nuevo estado del arte que se pudiera establecer con base en la experiencia y acciones tomadas por las empresas de los líderes de la muestra, fue necesario establecer con estos mismos las adaptaciones o nuevas estrategias implementadas durante la COVID-19, considerando la inclusión de componentes requeridos por ley para reanudar operaciones, tales como los protocolos de Bioseguridad establecidos en el Decreto 666 de 2020 por la Republica de Colombia.

Las empresas de L1, L3 y L5 realizaron adaptaciones o mejoras a la estrategia de monitoreo de alertas de mercado a nivel global, aumentando el detalle de información de la situación de los proveedores en los diferentes TIER. Esto se tradujo en identificación de ubicación geográfica a nivel mundial del proveedor, teniendo en cuenta las situaciones fluctuantes entre USA, Europa y China, para considerar posibles niveles de afectación en el abastecimiento de materias primas, material de empaques y otros insumos. Esta adaptación busco generar también información clave para la toma de decisiones frente a las extensiones esperadas en los Lead Time, lo cual tiene un impacto directo sobre la programación de la demanda y de la producción. Esta estrategia de monitoreo de alertas también genero ajustes dinámicos en las estrategias de modificación de inventarios y buffers en la cadena de suministro.

Una de las estrategias que más resaltan los cinco líderes de la muestra, fue la de estrechar el relacionamiento con las distintas capas de proveeduría y con los clientes. Se buscó establecer una comunicación estrecha y transparente que permitiera entender la situación de cada una de las partes dentro de la cadena de suministro y poder tomar decisiones para modificarla o reforzarla. En este caso las empresas no solo establecían la comunicación directa con cada una de las capas de proveeduría y los clientes, sino que también promovían la comunicación entre sus propios proveedores, generando una conexión coherente desde el TIER 1 hasta el TIER 3, como mínimo. Uno de los elementos incluidos y que es propio de la pandemia, es que en este relacionamiento estrecho de cara a los proveedores era promovida, y en algunos casos apoyada, la implementación de los protocolos de bioseguridad para evitar paradas de líneas de producción, lo cual incluía también la emisión de certificados que permitieran reactivar la operación de los proveedores de acuerdo a las exclusiones y otras condiciones establecidas por el Gobierno Nacional de Colombia. La actitud que tomaron las empresas de los líderes frente a esto fue permitir la transparencia ante un ambiente de tranquilidad y confianza sustentada en la relación de largo plazo con sus proveedores.

Para el desarrollo de las estrategias de monitoreo de alertas de mercado, modificación de inventario y buffers y relacionamiento con proveedores, los líderes L1 y L3 resaltan la necesidad de articular la comunicación entre áreas como producción, mercadeo, ventas, Investigación y Desarrollo (I+D), compras y calidad, buscando consolidar estas áreas como un frente de trabajo unificado. Esta articulación se presenta fundamental para el desarrollo de transparencia y especialmente de flexibilidad en la cadena de suministro, dos conceptos presentados por los cinco líderes.

Otra estrategia que se presenta de forma general por los líderes de la muestra y que fue ampliamente desarrollada en la pandemia, es la relacionada al Personal crítico con suplentes (alternos). Claramente, por el contexto de los protocolos de bioseguridad y las condiciones de salud pública marcadas por la pandemia, se consideró de gran relevancia identificar el personal clave y garantizar su disponibilidad para evitar impactos graves o incluso paradas de operación. Para los líderes de la muestra relacionados a las empresas de manufactura, la mano de obra es fundamental y no contar con ella significa impactar la programación de producción y cumplir con las metas de la empresa. Durante la pandemia, estas empresas han buscado lograr el nivel de aforo con el personal clave necesario para garantizar la continuidad de las capacidades, entrelazándolo con el cumplimiento detallado de los protocolos de bioseguridad. En algunos casos específicos, como el presentado por L2, fue necesario establecer protocolo de “cerco estrecho”, el cual implica que el mismo equipo de personas siempre opera en el mismo turno y cuenta con suplentes definidos en otros equipos.

## **2.2. Mejoras o Nuevas Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro utilizadas durante la COVID-19**

Adicionalmente a las condiciones encontradas de forma general con respecto a las Estrategias de CCS, se encontraron algunas particularidades de mejora propuestas en el contexto de cada una de las empresas de los líderes de las muestras. Estas particularidades que reflejan mejoras avanzadas en estrategias puntuales o nuevas estrategias, se presenta en la ***tabla 6.***

Referencia de Líderes	Estrategias mejoradas o nuevas de continuidad en la cadena de suministro utilizadas durante COVID-19
Líder 1 (L1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No presenta ninguna mejora, adaptación o nueva estrategia adicional a las previamente presentadas.</li> </ul>
Líder 2 (L2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se presenta una estrategia específica no identificada previo a la COVID-19, la cual se apoya en desarrollos tecnológicos para permitir la operación remota de procesos productivos de planta. Esta se considera una facilidad establecida para el desarrollo del trabajo remoto en la que los operarios, a través conexiones por VPN y aplicaciones, podían continuar con sus labores. Se implementó solo para algunos de los procesos productivos.</li> </ul>
Líder 3 (L3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consideración de la integración vertical de varios procesos contratados con proveedores. A la fecha de la realización del levantamiento de información para la investigación, solo se había logrado realizar con éxito esta acción con un único proveedor, el cual movilizó recursos propios a ser ubicados en las instalaciones de la empresa de L3. Por lo menos para el producto esperado de este proveedor se disminuyó de forma drástica el Lead Time y se tenía un mayor control sobre el riesgo de desabastecimiento.</li> <li>Como mejora a Estrategias de CCS, se realizó una gestión del portafolio de productos, buscando concentrar los esfuerzos en las referencias con mayor rotación en el mercado. Esto generó mayor productividad en los procesos productivos y facilitó el mantenimiento de la Cadena de Suministro al tener menor diversidad de producto.</li> </ul>
Líder 4 (L4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rediseño de la Cadena de Suministro con la inclusión de proveedores en el continente americano. Reducción de dependencia del continente asiático.</li> <li>Implementación de modelo de almacenamiento de materia prima crítica en consignación (Resinas Plásticas).</li> <li>Contratación de proveedores de apoyo para operación contingente de procesos productivos. Se implementó, considerando la disminución de capacidad productiva de las plantas, tanto por temas de aforo definidos por el protocolo de bioseguridad, como por posible afectación de maquinaria crítica. Esta estrategia requiere de un compromiso con el proveedor para que mantenga un porcentaje menor de la producción en sus propias instalaciones (ej. El proveedor desarrollo el 10% del total de los procesos de extrusión).</li> <li>Implementación de programada de suplentes apoyado en contratación de personal temporal adicional.</li> <li>Ampliación de proveedores en modalidad de dualsourcing.</li> </ul>
Líder 5 (L5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de programas de formación que permitan la generación de capacidades polivalentes en el personal de procesos productivos que requieren mayor destreza motriz.</li> <li>Ampliación de proveedores en modalidad de dualsourcing.</li> </ul>

Referencia de Líderes	Estrategias mejoradas o nuevas de continuidad en la cadena de suministro utilizadas durante COVID-19
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño de producto terminado con optimización de utilización de materia prima de difícil consecución o afectación de abastecimiento regular. Para el caso de la empresa de L5, esto implica que ante el posible desabastecimiento de materias primas priorizadas de difícil consecución se replanteaba la manufactura del producto rediseñándolo para hacer un menor uso de dicha materia prima, aprovechando otras disponibles y manteniendo el mismo nivel de calidad de producto terminado.</li> </ul>

**Tabla 6. Estrategias con mejoras o nuevas de CSS utilizadas durante la COVID-19 por empresas de manufactura en el Valle de Aburrá (Creación Propia).**

Se debe tener en cuenta que posiblemente algunas de las Estrategias de CCS presentadas en la **tabla 6.** se mantengan con estas mejoras o variaciones solo hasta que se dé una mayor estabilización sobre las cadenas de suministro, lo cual dependerá del control o finalización de los efectos adversos en la salud generados por la COVID-19.

Considerando lo planteado en la **tabla 6.** se debe resaltar que los líderes establecen los protocolos de bioseguridad mencionados como una acción necesaria para atender la situación generada por la COVID-19, pero no como una Estrategia de CCS. De esta forma también resaltan otras acciones realizadas para garantizar el funcionamiento de las Estrategias de CCS y la atención integral de la COVID-19. Dentro de estas acciones los cinco líderes señalan la gran importancia de promover e implementar los protocolos de bioseguridad como una medida preventiva que ayuda a mantener el personal suficiente para desarrollar las actividades productivas de los negocios, tanto a nivel interno como con sus proveedores. Aunque algunos de los líderes lo mencionan como un elemento que inicialmente podía generar ineficiencias en el desarrollo de los procesos productivos, más adelante en el tiempo les sirvió para identificar focos de productividad en planta.

Las otras acciones consideradas son mencionadas de forma particular por los líderes. En el caso de L3, menciona la importancia de hacer un control detallado de los flujos de caja y la gestión del gasto enfocado en proteger, no solo la empresa sino también a sus proveedores para garantizar

el suministro y evitar su insolvencia económica. Lo resalta como una acción de gran importancia para lograr mantener las Estrategias de CCS que requieren un relacionamiento cercano con proveedores y una comunicación transparente y oportuna. L3 también menciona la necesidad de realizar el escalamiento y el movimiento dinámico de los recursos facilitados por las mismas Estrategias de CCS para lograr la atención oportuna de las demandas del mercado, esto realizándolo a través la comunicación transparente y el trabajo conjunto entre áreas internas de la empresa, los proveedores y los clientes.

Por el lado de L4 se menciona la consideración de acciones como la tercerización de los procesos de distribución y posiblemente también de capacidades de almacenamiento para dar mayor flexibilidad de sus capacidades productivas. Adicionalmente, resalta la necesidad de expandir su base de clientes para no mantener una dependencia exclusiva sobre los existentes, dependencia que durante el primer semestre del año 2020 generó un impacto sobre el 25% de las ventas. En el caso de L4, se explotaron las nuevas oportunidades de negocio con nuevos clientes. L4 también menciona la adopción del modelo o metodología Demand Driven lo cual le daría una mejorar capacidad de monitoreo y especialmente de manejo de buffers de inventarios en la cadena, ambas establecidas como Estrategias de CCS.

Por último, L5 resalta como acción la necesidad de empezar a trabajar en mejoras de procesos y de prácticas que le den mayor flexibilidad a la organización, aprovechando los recursos existentes y adaptándose a aquellos disponibles en el mercado, ya sea por temas de materias primas, disponibilidad de personal de operaciones, capacidades de almacenamiento, entre otras. De forma general, los líderes resaltan las acciones adicionales como elementos necesarios para dar una respuesta más adaptada al escenario específico de la COVID-19, y que a su vez se vuelven en habilitadoras para el uso de las mismas Estrategias de CCS.

### **2.3. Anotaciones sobre mitigación de impactos logrado con las Estrategias de Continuidad en la Cadena de Suministro utilizadas durante la COVID-19**

Dado que el desarrollo de la investigación con la participación de los cinco líderes de la muestra se dio después de varios meses de gestionar los efectos de la pandemia generada por la COVID-19, fue posible identificar parte de la mitigación lograda por la utilización de las Estrategias de CCS y las acciones adicionales mencionadas. De forma general, los líderes mencionan que la utilización de estas estrategias les ha permitido cumplir con la demanda del mercado, adaptarse a las condiciones cambiantes de la pandemia e incluso explotar mayores oportunidades de negocio, situación que reportan en especial los líderes L3, L4 y L5.

En el caso de específico de los líderes L1 y L2 se logró mantener las condiciones de operación sin llegar a presentar paradas durante el transcurso del año 2020, dando una respuesta adecuada al mercado de productos alimenticios, incluso ante momentos de sobre demanda para los cuales se utilizaron los buffers de inventarios establecidos con la metodología de Demand Driven. Para el caso de L1, contar con la Estrategia de CSS con Proveedores contingentes le permitió superar escenarios de posible desabastecimiento sin mayor afectación para el negocio.

Por otro lado, el relacionamiento cercano con diferentes TIER de proveedores, los clientes y las mismas áreas de la compañía, permitió generar la transparencia y preparar la flexibilidad necesaria para atender la demanda de las empresas de los cinco líderes de la muestra. En el caso de L1, L2 y L3, se comenta que solo se vieron afectaciones en ventas en algunas de sus referencias o productos no priorizados durante la pandemia, pero que fueron solventadas por aquellos productos priorizados soportados desde las diferentes Estrategias de CCS implementadas. Los líderes en general resaltan que uno de los sacrificios al utilizar estas Estrategias de CCS es que se aumentan

los tiempos de entrega de producto terminado a los clientes, pero finalmente no se presenta el desabastecimiento gracias a los buffers establecidos en la cadena.

En resumen, los líderes L1, L2, L3, L4 y L5 gracias a la adopción de Estrategias de CCS, comentan que les fue posible atender la demanda fluctuante de los distintos mercados que atienden. Estas estrategias les ayudaron a generar la comunicación transparente y lograr la flexibilidad requerida con los recursos alternos disponibles para atender el posible desabastecimiento o los posibles riesgos de interrupción en la Cadena de Suministro que se pudieran presentar. La reflexión general de estos líderes sobre los resultados y las Estrategias de CCS, es que estos no son una certeza absoluta de éxito ante cualquier tipo de situación de interrupción, pero son herramientas para generar una mayor claridad de las capacidades disponibles y el curso de acción que se puede tomar. Esta reflexión la enfatiza especialmente L3, quien como se menciona previamente, es quien cuenta con las Cadenas de Suministro más complejas de los líderes de la muestra.

Aprovechando la experiencia de estos líderes, se les solicita aportar información para una última reflexión con respecto a qué consideran ellos que sería necesario implementar en una organización para lograr que las Cadenas de Suministro sean más resilientes, frente a lo cual, de forma generalizada hacen de nuevo alusión a la comunicación transparente entre los integrantes de la cadena e internamente en la empresa, la flexibilidad que se logra desde la definición misma de las cadenas de suministro al momento de diseñar un nuevo producto y el mantenimiento de esta misma durante la operación del día a día. De esta forma mencionan la necesidad de implementar sistemas de información que permitan compartir, en tiempo real, las necesidades de producción a los proveedores, establecer planeación de la demanda con metodologías como Demand Driven, coordinar las operaciones nacionales e internacionales y monitorear las variables de operación de contexto interno y externo que deben estar presentes para cualquier adaptación de la programación de la operación.

También resaltan la importancia de limitar la dependencia de proveedores únicos, que por sí solos puedan transferir ineficiencias a las capacidades de producción de las empresas de manufactura, implementado la opción de multisourcing o de proveedores contingentes homologados y certificados. Esto también acompañado por modelos robustos de desarrollo de proveedores que permitan promover el relacionamiento cercano mencionado previamente. De nuevo L3, resalta la importancia de contraer las cadenas de suministro, aprovechando capacidades más cercanas geográficamente y limitando la dependencia a la industria del continente asiático.

## Capítulo 4. Discusión

Una vez revisada la información generada con el gran apoyo de los líderes de las empresas de manufactura que participaron de la investigación, es posible resaltar tal vez uno de los resultados más importantes de esta, el cual es que indiferente del contexto y tamaño de la empresa, la gestión de riesgos y en especial la continuidad del negocio son herramientas necesarias para el desarrollo más complejo de lo que se presenta como resiliencia organizacional, tal como se plantea en el marco teórico de este artículo. Igualmente, considerando las diferencias de contexto de las empresas de los líderes de la muestra se logró evidenciar que cada una de estas está en la absoluta capacidad de implementar y aprovechar los resultados de estas disciplinas, ya sea que las tengan implementadas de forma planeada o que las hayan desarrollado de forma empírica.

Con respecto a las proposiciones planteadas en la investigación, es necesario resaltar que algunas de ellas subestimaban a las empresas de manufactura, considerando una baja adopción de disciplinas como la continuidad del negocio o la continuidad en la cadena de suministro. La primera proposición suponía que se encontraría que la mayoría de los integrantes de la muestra no contaban o enfocaban únicamente sus Estrategias de CCS a necesidades frente a capacidades de operación propia (operación de procesos productivos) y a atender requerimientos sobre el TIER 1 de proveeduría únicamente. Lo evidenciado nos presenta que por lo menos 3 líderes de la muestra, previo a la COVID-19, ya tenían un desarrollo planeado de continuidad en la cadena de suministro, considerando en los análisis varios TIER de proveeduría, capacidades propias de producción y capacidades de distribución y atención al cliente final. En el caso de los otros dos líderes, haciendo específica referencia a L4 y L5, claramente no tenían procesos estructurados, ni para la gestión de riesgos ni mucho menos para la continuidad en la cadena de suministro. Especialmente para el caso

de la empresa de L4, como se presenta en los resultados, esto se daba por efecto de una sensación de seguridad en las condiciones de negocio y por lo tanto no se consideraba necesario desarrollarlo. Por otro lado, en el caso de la empresa de L5, aunque no se tenía estructurada formalmente, sí se desarrollaban de forma empírica, tanto actividades de gestión de riesgo como la implementación de Estrategias de CCS, considerando principalmente los diferentes TIER de proveeduría y distribución a clientes.

Lo presentado transforma la proposición, dado que la mayoría de las empresas de la muestra, ya sea que lo hagan de forma planeada o empírica, estaban desarrollando Estrategias de CCS que pueden ser integradas a un proceso con mejora continua, enmarcando la Gestión de Continuidad del Negocio (BCM por sus siglas en inglés). Esta transformación de la primera proposición también impacta la segunda proposición, la cual establecía que las empresas de la muestra en el contexto del Valle de Aburrá no tenían implementada formalmente una Gestión de Continuidad del Negocio que hubiera incorporado el concepto de la cadena de suministro de forma completa: proveeduría, capacidad propia de producción y capacidades de distribución y entrega a cliente final. Claramente aquellas empresas de manufactura dentro de la muestra, que tienen un desarrollo más avanzado de prácticas de continuidad del negocio, como en caso de L1, L2 y L3, sí tienen este planteamiento completo, incluyendo diferentes niveles de proveeduría. En el caso de L5, aunque tiene un desarrollo empírico, también consideró el mismo desarrollo y gracias a experiencias por siniestros, como el caso de reportado de incendio en la planta, complementó su visión de la continuidad en la cadena de suministro, como la que se propone en el marco teórico de este artículo.

Una de las anotaciones importantes de esta investigación es que realmente las empresas de la muestra no concentran su capacidad de continuidad en la cadena de suministro en una única Estrategia, como puede ser el multisourcng. Realmente una empresa de manufactura, como las

encontradas en la muestra, debe implementar todas las Estrategias de CCS que le sea posible mantener dentro de la operación de su negocio. Como se presenta en el marco teórico, se encuentran múltiples fuentes que refieren a múltiples estrategias de CSS, como son la ISO 22318:2015, las investigaciones presentadas por (Hohestein et al., 2015), (Munir et al., 2020), (Kumar y Chowdhury, 2020) e (Ivanov y Dolgui, 2020). Igualmente, al abordar las empresas de manufactura de la muestra se logra identificar por lo menos 12 Estrategias de CCS que están siendo utilizadas por estas. Esto confirma que no es posible definir una única Estrategia de CCS para el contexto de las empresas de manufactura, debido a los múltiples recursos internos y externos que requiere para mantener la continuidad del negocio. Las 12 Estrategias de CCS serían una base de referencia útil para otras empresas de manufactura en el contexto nacional que deseen mejorar las capacidades de prevención, respuesta y recuperación que probablemente tienen implementadas o buscan formalizar.

Como se demuestra a través de los resultados, la pandemia generada por la COVID-19 llevó a empresas, como a la cual pertenece L5, a cambiar su postura frente a la gestión de riesgos y ver la necesidad de trabajar para desarrollar la capacidad de recuperación esperada de la adopción de buenas prácticas como la continuidad del negocio o en la cadena de suministro, con una visión más profunda que la del cumplimiento de un requerimiento regulatorio o de certificación, como el exigido por la certificación como Operador Económico Autorizado.

Otro tema a evaluar, es la funcionalidad de algunas de las Estrategias de CCS. Aunque en general nos presenta que el conjunto o arreglo de Estrategias logró mitigar los impactos, tanto previo como durante la COVID-19, finalmente si se llega a retener parte de estos impactos, ya sea que se representen en una pérdida de ventas inicial o en el aumento en tiempos esperados de entrega de materia prima, material de empaque, insumos o incluso de producto terminado a los clientes. Las empresas de manufactura deben tener claro que muchas de estas estrategias están planteadas para el momento de la respuesta y la recuperación, por lo tanto, toman fuerza una vez se materializa la

situación de interrupción, lo que implica que siempre se tendrá un impacto residual asociado al momento de su respuesta o activación. Dentro de este análisis se presenta un caso peculiar de una Estrategia de CCS enfocada en los acuerdos de ayuda mutua, donde el líder L5 nos permite considerar una reflexión importante, la cual se puede establecer, como: ante desabastecimiento de materia prima y un horizonte de incertidumbre sobre su reposición, no es posible compartir el recurso sin impactar la operación o niveles de inventario propios. La anterior reflexión implica que esta estrategia de ayuda mutua, entendiendo el escenario planteado por L5, en el cual una empresa le solicito durante la pandemia apoyo con venta de una de sus materias primas críticas, no funcionó como se esperaba. En el caso de la empresa de L5, apoyar a esta empresa que le solicitaba la materia prima crítica implicaba facilitarle el recurso para reactivar la operación de su planta pero, a su vez, también implicaba afectar los niveles de inventario propio, poniendo en riesgo la continuidad del negocio de la empresa de L5, dada la incertidumbre de cuándo se podría volver a reabastecer de dicha materia prima. Las empresas de manufactura, en momentos de desabastecimiento del tipo provocado por la COVID-19 en materias primas críticas, deberían considerar la alternativa de ayuda mutua como último recurso. Esta estrategia funciona mejor en la facilitación de otras capacidades productivas, como se presenta también en la descripción del escenario de incendio reportado por L5.

Con respecto a las mejoras o la implementación de nuevas Estrategias de CCS, se considera que no se encuentra gran diferencia con las planteadas previo a la COVID-19. Si se identifican acciones adicionales en torno a las Estrategias de CCS que ayudan a potenciar su efectividad frente a la atención específica de las dificultades que presenta la COVID-19, orientadas a mejorar, por ejemplo, el relacionamiento con los diferentes TIER de proveeduría, articulación de los equipos internos de trabajo de la empresa o la capacidad de adaptarse a las fluctuaciones de la demanda apoyándose en buffers de inventario. La Estrategia de CCS que más resalta de todas las revisadas es la comentada por L2, la cual consiste en habilitar la operación remota de procesos productivos de

planta, extendiendo las capacidades existentes de supervisión y control remoto. Cabe anotar que esta Estrategia de CCS se consideraría con un alcance limitado, frente a procesos de manufactura que requieran mayor nivel de presencialidad en el sitio de trabajo y adicionalmente requieren desarrollar mayores capacidades para gestionar los ciber riesgos asociados a la implementación de estas tecnologías de la información y la comunicación.

La transparencia y la flexibilidad, son tal vez los atributos a los cuales se les presta mayor interés de desarrollo por parte de todos los líderes de la muestra. Las plantean como los principales baluartes para el desarrollo de Estrategias de CCS y sobre todo para lograr la Resiliencia en la Cadena de Suministro. Esta afirmación contrasta completamente con los planteado por Stonebraker y Afifi en su investigación de 2004, en la cual hablan de la integración de las distintas partes de la cadena de suministro para lograr los flujos de información de valor necesarios para gestionar los riesgos y plantear la respuesta ante su materialización, lo cual también se soporta en la investigación de Ivanov y Dolgui (2020). Esto también es de gran importancia para la revisión de las capacidades de continuidad en la cadena de suministro en las empresas de manufactura, en cuanto a cómo se está manejando el relacionamiento con los distintos proveedores y los proveedores de sus proveedores para entender sus diferentes perfiles de riesgo y establecer las Estrategias más adecuadas de CCS con base en esto.

## Capítulo 5. Conclusiones

### Conclusiones

Con respecto a la investigación y los resultados logrados con el apoyo de líderes de las empresas de manufactura que facilitaron el acceso a su experiencia y opiniones, se puede llegar a concluir lo siguiente:

Se resalta que es posible encontrar empresas de manufactura en el Valle de Aburrá que, ya sea de forma planeada o empírica, han dedicado esfuerzos para desarrollar y en algunos casos llevar a altos niveles de madurez las capacidades de la gestión de riesgo y de la continuidad en la cadena de suministro. Esto se evidencia en la implementación de múltiples Estrategias de CCS en la mayoría de las empresas de los líderes de la muestra, incluso definidas previo a la COVID-19. Esto también quiere decir que no solo es necesaria su implementación de acuerdo al contexto de cada organización, sino también que es posible incluirlas en los costos de operación o producción de estas empresas de manufactura, generando una mayor confianza en los grupos de interés, incluyendo proveedores y clientes. En total se identifica un conjunto de 12 Estrategias de CCS que están alineadas con las planteadas por Hohestein et al. (2015) y las normas (ISO 22318:2015) e (ISO 22331:2018).

La COVID-19 ha funcionado como el disparador más claro para el desarrollo y puesta a prueba de disciplinas que aportan al mejoramiento o constitución de la resiliencia organizacional, entre las cuales se encuentran la gestión de riesgos y la continuidad del negocio. Nos ha demostrado que todas las organizaciones deben trabajar en estas disciplinas y en otras más para poder lograr la flexibilidad o adaptabilidad suficiente para navegar este tipo de escenarios tan cambiantes en el tiempo. Como se puede ver en los resultados, las Estrategias de CCS por si solas a veces no son suficientes o tienen que ser adaptadas con acciones adicionales para mejorar su capacidad de

respuesta y recuperación. Igualmente, se nos presenta que estas deben ser evaluadas para decidir cuáles de ellas pueden establecer el mejor curso de acción ante en desarrollo de una situación de interrupción. Tal como se presenta en la discusión de este artículo, pueden existir algunas Estrategias que dependen de la oportunidad y la disponibilidad del recurso, como es el caso de la Estrategia de ayuda mutua.

Por otro lado, el atributo de transparencia, integración o colaboración como lo llaman algunos autores (Stonebraker y Afifi, 2004; Ivanov y Dolgui, 2020; Craighead, Ketchen y Darby, 2020; y Kumar y Chowdhury, 2020), es una de las herramientas más necesarias para darle funcionalidad a las Estrategias de CCS y alcanzar mejores resultados por su uso. Los líderes de la muestra nos confirman a través de sus aportes y reflexiones que, aunque este atributo requiere un desarrollo de un relacionamiento muy cercano con los diferentes TIER de proveduría y los diferentes clientes, es difícil de lograrlo debido a que no es posible forzarlo ni obligarlo completamente, incluso soportándolo en requerimientos legales. Este atributo requiere del desarrollo de una relación de confianza y de la concertación de metas y estrategias de negocio conjuntas. El atributo de transparencia también es resaltado por otros autores como Aslam, Blome, Roscoe y Azhar (2020), quienes nos recuerdan la necesidad de integrar la información de los clientes y proveedores. Igualmente, autores como Craighead, Ketchen y Darby (2020) y Kumar y Chowdhury (2020) llegan a la misma conclusión, sugiriendo que la transparencia, integración o colaboración que requiere compartir información precisa y en tiempo real, mejoran las oportunidades de superar riesgos de interrupción, haciendo referencia a escenarios como el presentado por la COVID-19.

En general, la investigación les ofrece a las empresas de manufactura y otras que deseen referenciarse, un conjunto de Estrategias de CCS que pueden ser consideradas para su implementación en el contexto de cada organización. Esto se logra a través de la identificación de

los resultados negativos, pero especialmente positivos que se pueden alcanzar con su utilización. Como se menciona en el estudio, las empresas de los líderes de la muestra en su mayoría no solo lograron mitigar los impactos provocados por un escenario como el de la COVID-19, sino también explotar oportunidades de negocio que impulsarán las ventas, ya sea suplir el mercado que deja de ser abastecido por Asia, la consecución de nuevos clientes que emergen durante la crisis o la atención de la sobre demanda de productos.

En resumen, los líderes L1, L2, L3, L4 y L5, gracias a la adopción de Estrategias de CCS, comentan que les fue posible responder ante la demanda fluctuante de los distintos mercados sobre los cuales operan. Estas estrategias les ayudaron a generar la comunicación transparente y la flexibilidad lograda con los recursos alternos disponibles para atender el posible desabastecimiento o los posibles riesgos de interrupción en la Cadena de Suministro que se pudieran presentar. Aprovechando la experiencia de estos líderes, se les solicita aportar información para una última reflexión con respecto a qué consideran ellos que sería necesario implementar en una organización para lograr que las Cadenas de Suministro sean más resilientes, frente a lo cual de forma generalizada hacen de nuevo alusión a la comunicación transparente entre los integrantes de la cadena e internamente en la empresa, y a la flexibilidad que se logra a través de esta comunicación y la habilitación de recursos adicionales. De esta forma mencionan la necesidad de implementar sistemas de información que permitan compartir, en tiempo real, las necesidades de producción a los proveedores, establecer planeación de la demanda con metodologías como Demand Driven, coordinar las operaciones nacionales e internacionales, y en general, realizar un monitoreo de los riesgos a los cuales están expuestas sus cadenas de suministro.

## **Futuras investigaciones**

Esta investigación buscó identificar las Estrategias de CCS usadas por las empresas de manufactura en el Valle de Aburrá, entender que resultado se han alcanzado al utilizarlas para situaciones materializadas de riesgo de interrupción antes y durante la COVID-19, y resaltar las mejorar o nuevas Estrategias de CCS nacidas de las necesidades de la COVID-19. Las investigaciones futuras sobre este tema pueden abordar dos temas específicos: uno, como lograr incluir en los modelos de costeo de operación de las empresas de manufactura o de otros tipos estas Estrategias de CCS, buscando una estabilidad en los costos de operación, mitigación de riesgos y limitar la transferencia de estos costos a los consumidores finales. Dos, una vez se tenga un panorama más claro de superación de la COVID-19 sería necesario determinar el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la consolidación y disponibilidad permanente de las Estrategias de CCS. Ambos temas ayudarían a facilitar los procesos de adopción de disciplinas o prácticas como la gestión de continuidad del negocio y en especial a lograr una implementación concreta de Estrategias de CCS.

## Referencias

- ANSI/ASIS (2017). White Paper Norma Técnica Colombiana: Seguridad y resiliencia de las organizaciones y sus cadenas de suministros, requisitos con orientación - Este documento corresponde a una adopción idéntica de la norma ANSI/ASIS ORM 1-2017. Editada por ICONTEC en el año 2020.
- Aslam, H., Blome, C., Roscoe, S. y Azhar, T. M. (2020). Determining the antecedents of dynamic supply chain capabilities, *Supply Chain Management: An International Journal*, 25 (4), 427-442. DOI 10.1108/SCM-02-2019-0074
- Babu, H., Bhardwaj, P. y Agrawal, A. K. (2020). Modelling the supply chain risk variables using ISM: a case study on Indian manufacturing SMEs, *Journal of Modelling in Management*, DOI 10.1108/JM2-06-2019-0126.
- Blackhurst, J., Kaitlin, S.D. y Craighead C.W. (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency, *Journal of Business Logistics*, 32(4), 374-391.
- Chang, W. y Lin, Y. (2018). The effect of lead-time on supply chain resilience performance, *Asia Pacific Management Review*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.10.004>
- Charoenthammacheke, K., Leelawat, N., Tang, J. y Kodaka, A. (2020). Business Continuity Management: A Preliminary Systematic Literature Review Based on ScienceDirect Database, *Journal of Disaster Research*, 15 (5).
- Chopra, S. y Sodhi, M. (2014). Reducing the risks of supply chain disruptions, *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 73-80.
- Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management*. Dorchester, Dorset: Pearson.
- Christopher, M. y Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain, *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-13.
- Christopher, M. (2018). The mitigation of risk in resilient supply chains, *International Transport Forum Discussion Papers*, Paris: OECD Publishing.
- Cooper M. C., Lambert D.M., Pagh J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics, *International Journal of Logistics Management*, (8), 1-14. DOI: 10.1108/09574099710805556
- Craighead, C. W., Ketchen, D. J. y Darby, J. L. (2020). Pandemics and Supply Chain Management Research: Toward a Theoretical Toolbox, *Decision Sciences: A journal of the Decision Sciences Institute*, 0 (0).
- DRI – Disaster Recovery Institute International (2018). The Professional Practices for Business Continuity Management, DRI International. Recuperado de <https://www.drii.org>.
- Elliott, D., Swartz, E. y Herbane, B. (1999). Just waiting for the next big bang: business continuity planning in the UK finance sector, *Journal of Applied Management Studies*, 8(1), 43-60.
- Elliott, R., Thomas, C. y Muhammad, K., Business Continuity Institute (2019). Supply Chain Resilience Report 2019. Recuperado de <https://www.thebci.org>.

- Elliot, R. Business Continuity Institute (2020a). Coronavirus: A Pandemic Response. Recuperado de <https://www.thebci.org>
- Elliot, R. Business Continuity Institute (2020b). Covid-19: The Future of Supply Chain. Recuperado de <https://www.thebci.org>
- Fischl, M., Scherrer-Rathje, M. y Friedli, T. (2014). Digging deeper into supply risk: a systematic literature review on price risks, *Supply Chain Management: An International*, 19(5/6), 480-503. DOI: 10.1108/SCM-12-2013-0474
- Gallego, A. R., Pérez, M. N. y Llorens-Montes, J. (2020). Ambidexterity and IT competence can improve supply chain flexibility? A resource orchestration approach, *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26 (2). <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2020.100610>
- Granados, E. World Economic Forum (2020). The Global Risks Report 2020, World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org>.
- Griffin, G., Gaustad, G. y Badami, K. (2019). A framework for firm-level critical material supply management and mitigation, *Resource Policy*, 60(2019), 262-276. DOI: 10.1016/j.resourpol.2018.12.008
- Hays, S. (2007). Supply Chain Management More than integrated logistics, *Air Force Journal of Logistics*, XXXI, 2. Recuperado de [https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/a/a4/Conexion\\_y\\_logistica\\_3.pdf](https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/a/a4/Conexion_y_logistica_3.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*, 5° ed. México DF: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-607-15-0291-9
- Hohenstein, N., Feisel, E. y Hartmann, E. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience A systematic review and paths for further investigation, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(1/2). 90-117. DOI: 10.1108/IJPDLM-05-2013-0128.
- ICOR- International Consortium of Organizational Resilience (2020). Organizational Resilience Framework. Recuperado de [https://www.build\\_resilience.org](https://www.build_resilience.org)
- ISO (2015). ISO/TS 22318:2015, Societal security — Business continuity management systems — Guidelines for supply chain continuity. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>
- ISO (2018a). ISO/TS 22331:2018, Societal security — Security and resilience — Business continuity management systems — Guidelines for business continuity strategy. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>
- ISO (2018b). ISO 22300:2018 Security and resilience - Vocabulary. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>
- ISO (2019). ISO 22301:2019, Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>
- ISO (2020). ISO 22313:2020 Security and resilience — Business continuity management systems — Guidance on the use of ISO 22301. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>

- Ivanov, D. y Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0, *Production Planning & Control*, <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>
- Queiroz, M. M., Ivanov, D. y Dolgui, A., Wamba, S. F. (2020). Impacts of epidemic outbreaks on supply chains: mapping a research agenda amid the COVID-19 pandemic through a structured literature review, *Annals of Operations Research*, <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03685-7>
- Jüttner, U. y Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study, *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(4), pp. 246-259.
- Kumar, S. y Chowdhury, P. (2020). A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 0960-0035. DOI 10.1108/IJPDLM-04-2020-0127.
- Lambert D. M. y Cooper M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management, *Industrial Marketing Management*, 29, 65-83, DOI: 10.1108/17410381211267682
- Li, C., Wong, C.W.Y., Yang, C.C., Shang, K.C. y Lirn, T.C. (2019). Value of supply chain resilience: roles of culture, flexibility, and integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 50(1), 80-100. DOI: 10.1108/IJPDLM-02-2019-0041
- Lindstedt, D. y Armour, M. (2017). Adaptive Business Continuity: A New Approach, *Rothstein Publishing a Division of Rothstein Associates Inc.* PDF ISBN: 978-1-944480-41-7
- McKinsey (2020). McKinsey on Risk Number 9. New risk challenges and enduring themes for the return, *McKinsey & Company*. Recuperado de <http://www.mckinsey.com>
- Mentzer, J. T., Myers, M. B. y Cheung, M. S. (2004). Global market segmentation for logistics services. *Industrial Marketing Management*, 33(1), 15-20.
- Mukai, Y., Fujimoto, T. y Park, Y. W. (2019). “Virtual dual sourcing” of specialized goods, Lessons from supply chain disruption of Riken and Epson Atmix, *Journal of Enterprise Information Management*, 32(1), 2-15. DOI: 10.1108/JEIM-10-2014-0098
- Munir, M., Sadiq, M.S., Chatha, K. y Farroq, S. (2020). Supply chain risk management and operational performance: The enabling role of supply chain integration, *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107667>
- Pakdeenarong, P. y Hengsadekul, T. (2020). Supply chain risk management of organic rice in Thailand, *Uncertain Supply Chain Management*, 8(1), 165-174. DOI: 10.5267/j.uscm.2019.7.007
- Pan Allison (2020). Senior Vice President at Marsh Risk Consulting, COVID-19 and the Illusion of Control: Why You Need to Plan for a Second Wave Now. Recuperado de [https://www.brinknews.com/agility-and-resilience-needed-in-planning-for-second-wave-of-covid-19-and-beyond/?utm\\_source=BRINK+Subscribers&utm\\_campaign=6c3e651953-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_07\\_01\\_06\\_15&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c3639d7c98-6c3e651953-110363761](https://www.brinknews.com/agility-and-resilience-needed-in-planning-for-second-wave-of-covid-19-and-beyond/?utm_source=BRINK+Subscribers&utm_campaign=6c3e651953-EMAIL_CAMPAIGN_2020_07_01_06_15&utm_medium=email&utm_term=0_c3639d7c98-6c3e651953-110363761)

- Park, Y. W., Hong, P. y Jungbae Roh, J. (2013). Supply chain lessons from the catastrophic natural disaster in Japan, *Business Horizons* (2013) 56, 75—85. DOI: 10.1016/j.bushor.2012.09.008
- Pettit, T.J., Fiksel, J. y Croxton, K.L. (2010). Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework, *Journal of Business Logistics*, vol. 31, núm. 1, pp. 1-21.
- Resolución 67 de 2016. (2016) Por la cual se adiciona la Resolución 000015 del 17 de febrero de 2016. Octubre 21 de 2016. DO No. 50.033.
- Rice, J.B. y Caniato, F. (2003). Building a secure and resilient supply network, *Supply Chain Management Review*, 7(5), 22-30.
- Sáenz, M.J. y Revilla E. (2014). Creating more resilient supply chains, *MIT Sloan Management Review*, 55(4), 22-24.
- Sameer, K. y Gail, H. (2012). Expect the Unexpected Supply Chain Disruption and Opportunity for US Company, *Transportation Journal*, 51(1), 118-136. DOI: 10.5325/transportationj.51.1.0118
- Sheffi, Y. y Rice, J.B. (2005). A Supply Chain View of the Resilient Enterprise, *MIT Sloan Management Review*, 47(1), 41-48.
- Simba, S., Niemann, W., Kotze, T. y Agigi, A. (2017). Supply chain risk management processes for resilience: A study of South African grocery manufacturers, *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 11(0), a325. DOI:10.4102/jtscm.v11i0.325
- Stonebraker, P.W. y Rasoul, A. (2004). Toward a contingency theory of supply chains, *Management Decision*, 42, 1131-1144. DOI 10.1108/00251740410565163
- Wieland, A. (2013). Selecting the right supply chain based on risks, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(5), 652-668.
- Wieland, A. y Wallenburg, C.M. (2012). Dealing with supply chain risks: linking risk management practices and strategies to performance, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(10), 887-905.
- Wieteska, G. (2018a). The Domino Effect-Disruptions in Supply Chains, *Logforum*, 14 (4), 495-506. DOI: 10.17270/J.LOG.2016.2.3
- Wieteska, G. (2018b). Business Impact Analysis of supply chain disruptions. *8th International Conferencia on Management, Economics and Humanities*. Recuperado de <https://www.dpublication.com/wp-content/uploads/2018/12/icmeh-8-54-174.pdf>
- WEF- World Economic Forum (2020a). How to rebound stronger from COVID-19 Resilience in manufacturing and supply systems, World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org>.
- WEF - World Economic Forum (2020b). COVID-19 Risks Outlook: A Preliminary Mapping and Its Implications. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/covid-19-risks-outlook-a-preliminary-mapping-and-its-implications>
- Vickery, S., Calantone, R. y Droge, C. (1999). Supply chain flexibility: an empirical study, *Journal of Supply Chain Management*, 35(3), 16-24.

Zsidisin, G.A. y Wagner, S.M. (2010). Do perceptions become reality? The moderating role of supply chain resiliency on disruption occurrence, *Journal of Business Logistics*, 31(2), 1-20.