

# Impacto del COVID-19 en la cadena de suministros: metodologías y estrategias aplicadas por las empresas antes y durante la pandemia

## Impact of COVID-19 on the supply chain: methodologies and strategies applied by companies before and during the pandemic

Ivannia Hasbum<sup>1</sup>, Jimena Arévalo-Pena<sup>2</sup>, Adrián Andrés Brenes-Rojas<sup>3</sup>, Roldan Chavarría-Cordero<sup>4</sup>, María Eugenia Leiva-Chinchilla<sup>5</sup>, Fernando Sánchez-Tobal<sup>6</sup>, Juan Pablo Valerio-Zúñiga<sup>7</sup>, Luis Felipe Víquez-Dormond<sup>8</sup>

Hasbum, I; Arévalo-Pena, J; Brenes-Rojas, A.A; Chavarría-Cordero, R; Leiva-Chinchilla, M.E; Sánchez-Tobal, F; Valerio-Zúñiga, J.P; Víquez-Dormond, L.F. Impacto del COVID-19 en la cadena de suministros: metodologías y estrategias aplicadas por las empresas antes y durante la pandemia. *Tecnología en Marcha*. Vol. 35, especial COVID-19. Mayo 2022. Pág. 196-204.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v35i5.5337>

1 Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. Correo electrónico: [ihasbum@itcr.ac.cr](mailto:ihasbum@itcr.ac.cr)

 <https://orcid.org/0000-0001-7900-8571>

2 Boston Scientific. Costa Rica. Correo electrónico: [jimearevalo98@gmail.com](mailto:jimearevalo98@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-0933-0762>

3 Align Technology Inc. Costa Rica. Correo electrónico: [adrianandres15@gmail.com](mailto:adrianandres15@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-1817-9315>

4 Creganna Medical. Costa Rica. Correo electrónico: [rochac1902@gmail.com](mailto:rochac1902@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-6854-3333>

5 CLAI Payments. Costa Rica. Correo electrónico: [maria.leiva.ch@gmail.com](mailto:maria.leiva.ch@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-2003-8087>

6 Instituto Nacional de Seguros. Costa Rica. Correo electrónico: [fejesanchez@gmail.com](mailto:fejesanchez@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-2314-5897>

7 Interfaz. Costa Rica. Correo electrónico: [jpz97@gmail.com](mailto:jpz97@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-3631-5878>

8 Philip Morris Internacional. Costa Rica. Correo electrónico: [felipeviquezdormond@gmail.com](mailto:felipeviquezdormond@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-3325-8652>



## Palabras clave

Control de inventarios; pronósticos; cadena de suministros; COVID-19; planeación de suministros.

## Resumen

La presente investigación describe las diversas metodologías, métodos o estrategias empresariales implementadas tradicionalmente, así como las usadas para hacer frente a la pandemia global de la COVID-19 en el control de la cadena de suministros. Algunos métodos de control de inventario utilizados por las empresas previo a la aparición de la COVID-19 son negociación de alta frecuencia, procedimientos operativos estándar como FIFO y LIFO, punto de reorden, planificación de ventas y operaciones y la planificación de necesidades de material impulsada por demanda. El estudio del panorama empresarial actual y su respuesta ante los cambios instaurados tras la aparición del COVID-19 arrojan resultados que convergen en la implementación de redes de suministro digital con mecanismos como *nearshoring*, torres de control, planificación de escenarios, gestión de riesgos de la cadena de suministros, así como la ampliación de la misma a un número mayor de proveedores y el desarrollo de modelos de pronósticos basados en la demanda real y delimitados al corto plazo. La situación de pandemia global trajo consigo medidas sanitarias restrictivas para el comercio y producción industrial, estas han obligado a las empresas a adaptarse a un ritmo vertiginoso, este proceso ha sido posible gracias a la tecnología que permite la digitalización del proceso de control de inventario permitiendo la colaboración, receptividad, agilidad, optimización y visibilidad total.

## Keywords

Stock control; forecast; supply chain; COVID-19; supply planning.

## Abstract

This research describes some methodologies, methods or business strategies traditionally implemented, as well as those used to face the global pandemic of COVID-19 in the control of the supply chain. Some inventory control methods used by companies prior to the appearance of COVID-19 are high-frequency negotiations, standard operating procedures such as FIFO and LIFO, reorder point, sales and operations planning, and material needs planning driven by demand. The study of the current business panorama and its response to the changes established after the appearance of COVID-19 show results that converge in the implementation of digital supply networks with mechanisms such as nearshoring, control towers, scenario planning, risk management of the supply chain as well as its extension to a greater number of suppliers and the development of models of modifications in real demand and delimited in the short term. The global pandemic situation brought restrictive sanitary measures for trade and industrial production, these have forced companies to have a very fast pace, this process has been possible thanks to the technology that allows the digitization of the inventory control process, collaboration, receptivity, agility, optimization and total visibility.

## Introducción

En el presente año la población mundial se ha visto afectada por la crisis causada por el coronavirus (COVID-19). Según la Organización de Naciones Unidas, el COVID-19 es una enfermedad infecciosa causante de enfermedades respiratorias que puede perjudicar

gravemente a la salud. Con más de 17 millones de contagiados hoy día, la enfermedad ha penetrado todas las fronteras del mundo, dejando como su principal consecuencia el gran daño en la salud de las personas.

El COVID-19 no solo ha generado afectaciones a la integridad de la salud de la población, sino que en cada país ha sido causa de crisis en los ámbitos políticos, económicos y comerciales. Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indica que “La enfermedad pone en riesgo un bien público global esencial, la salud humana, e impactará a una ya debilitada economía mundial y que golpeará severamente al comercio mundial” [1].

El COVID-19 afecta principalmente de dos formas la economía mundial: La primera es la afectación directa de la producción, causada por la inhabilitación de las empresas y su personal; en la segunda se encuentran las interrupciones en la cadena de suministros y el mercado, en donde los niveles de inventario se han visto cortados o por otra parte aumentados en exceso. La presente investigación se desarrollará principalmente en esta segunda afectación.

El control de inventarios se basa en encontrar la cantidad óptima de materia prima que se debe almacenar en existencias dentro de los almacenes o centros de distribución de una empresa. [2]. El manejo de los inventarios en una compañía es una labor de gran riesgo en las contabilidades de las empresas. “Un nivel excesivo puede dar como resultado un bajo rendimiento de la inversión, también los costos de tenencia se incrementan dado que se deben disponer depósitos propios o alquilados, personal, seguros, gastos de administración, costo de capital inmovilizado, etc” [3].

Si se cuenta con grandes cantidades de inventario podría provocar una gran cobertura promedio de materia prima. Esto posicionaría a las compañías en situaciones en las cuales deben de buscar la forma de deshacerse del inventario, y por lo general, viene de la mano de ofertas o disminución de precios afectando las ganancias de la compañía [3].

El caso contrario ocurriría al manejar inventarios muy bajos en donde existiría un riesgo de parar la producción, lo que llevaría a pérdida de ventas y los costos que repercuten estos parones conocidos como costos de penalización. Estos costos también llamados costos por desabasto, es cuando se carece de material para surtir un pedido del cliente [4].

Las variables que pueden originar la escasez o excesos de materia prima tienen una gran variedad de fuentes ya sean aleatorias o sesgadas. Estas últimas suelen ocurrir al no incluir las variables correctas en los análisis, y por ende son las más fáciles de solucionar [2].

La mayoría de los pronósticos son realizados a partir de la suposición de que el comportamiento es normal y bastaría con calcular la media de la demanda y su desviación estándar [4]. Según [2], si la demanda pronosticada tiene buena precisión solamente bastará con el cumplimiento del pronóstico en el horizonte planeado. Por lo tanto, en lugar de buscar el pronóstico perfecto, es necesario una revisión constante de los errores de pronósticos. Este error asociado hace referencia al concepto de residuales, y es la diferencia existente entre el valor calculado y el valor real.

El COVID-19 se podría considerar como una variable aleatoria, la cual está impactando directamente los inventarios de las empresas al afectar la precisión de los pronósticos e incrementando el error asociado. Las empresas están frente a una situación atípica en la cual la variabilidad de la demanda real no tiene un comportamiento predecible, y depende de situaciones y variables externas que no son tomadas en consideración en ningún modelo de pronóstico de ventas.

Cuando los modelos de pronósticos dejan de ser funcionales para las empresas, el manejo de inventarios se vuelve cada vez más difícil de controlar llevando a las organizaciones a almacenar grandes volúmenes de inventarios cuando las ventas disminuyen, o generando escasez de materia prima al existir restricciones para abastecerse de suministros de manera natural.

El ciclo de vida de un producto y la naturaleza de su uso son otras de las variables que dificultan el control de los inventarios. Existen productos que satisfacen necesidades básicas a los cuales se les denomina, según [2], como productos funcionales. Ante la situación que se vive actualmente, muchas empresas que no se dedican a la producción de bienes funcionales tienen problemas para controlar sus inventarios debido a la escasa demanda en el mercado.

Por otra parte, las empresas que siguen con su producción están teniendo impactos en los tiempos de entrega (lead time) por parte de sus suplidores. Debido a esto, es una de las variables más afectadas por el COVID-19, "...cumplir con un compromiso va a depender de la llegada del material con el lead time más largo..." [5]. Las restricciones y medidas sanitarias que se están aplicando en múltiples países, han ocasionado que los tiempos de entrega de la materia prima varíen al alza, lo que imposibilita a las empresas a hacer frente a sus compromisos con sus clientes.

Estas variables mencionadas anteriormente en conjunto con las afectaciones del COVID-19, han ocasionado que las empresas tengan pérdidas millonarias en sus cadenas de abastecimiento. Tal como lo menciona el periódico La Prensa, en donde se afirma que producto de la pandemia a nivel global, "la industria naviera internacional ha dejado de percibir ingresos por unos mil 400 millones de dólares mensuales, y se han retirado del comercio mundial unos 350 mil contenedores" [6]. A manera más general, el banco mundial considera que las consecuencias de la pandemia disminuirán el crecimiento global en un 8% en 2020, denominándolo así una de las recesiones económicas más profundas de las últimas décadas.

El decrecimiento de la economía global junto con las restricciones en los mercados internacionales incrementa la complejidad del manejo y control de inventarios. El objetivo de estudio de esta investigación es realizar una comparación entre los métodos, metodologías o estrategias que las empresas han tenido que implementar en sus inventarios, para evitar los excesos o la escasez de materia prima debido a la pandemia.

## **Metodologías de control de inventario utilizados antes de la pandemia**

Antes del impacto de la pandemia por el COVID-19, el funcionamiento de las empresas era muy distinto a cómo deben operar hoy día.

La negociación de alta frecuencia se refiere a una estrategia comercial automatizada con alto volumen de negociación y periodos de espera cortos [7]. Esta estrategia conocida como HFT, por sus siglas en inglés, se basa en obtener poca ganancia en cada negociación. Estas pequeñas ganancias de las operaciones individuales se amplifican por el alto volumen de negociación. HFT se ha convertido en un motor dominante del volumen de negociación en el mercado capital de potencias mundiales tales como Estados Unidos de América y China.

La alta volatilidad del inventario es potencialmente indeseable tanto para inversores como para empresas [8]. HFT reduce la volatilidad del inventario y proporciona liquidez al mercado permitiendo que las grandes operaciones realicen transacciones sin afectar significativamente los precios de los productos de inventario. Por último, esta estrategia se refleja en el aumento del volumen de negociación y en los márgenes de oferta y demanda cada vez más estrechos. HFT puede mejorar el descubrimiento de precios en el mercado al promover la movilidad del precio hacia su valor fundamental.

Por otra parte, el Observatorio de la Complejidad Económica, OEC (por sus siglas en inglés), presenta los países y su clasificación según la cantidad de exportaciones realizadas siendo China, Estados Unidos y Alemania los primeros tres países en encabezar los países con mayores exportaciones a nivel mundial [9, 10, 11].

China, siendo el principal exportador en el mundo, tuvo mayor demanda en el 2018 de productos catalogados como máquinas con un 46.9% de la totalidad de productos exportados seguidos de un 9.96% de productos textiles [12]. Sin embargo, para inicios del 2019 China presencié un decrecimiento brusco en las exportaciones que se vieron afectadas por distintos factores, entre los más influyentes fue la disminución de préstamos de entes extranjeras a China.

Además, los principales destinos de las exportaciones de China para 2018 fue Estados Unidos que representa el 19.3% del total de las exportaciones realizadas, siendo el principal país en importar productos de distintos países. Sin embargo, Asia representa el continente que incide mayormente en el consumo de productos provenientes de China [12].

A continuación, se desarrollan varios modelos importantes que han sido utilizados por las empresas para mejorar la cadena de suministro y, por ende, aumentar la competitividad de estas en el mercado.

Establecer procedimientos operativos estándar o SOP, por sus siglas en inglés, es de suma importancia porque permite establecer un inventario que facilite el control de los recursos en general. El control perpetuo del inventario corresponde a un procedimiento estándar basado en hacer un conteo diario, usando diferentes elementos que garantizan un control continuo del inventario, entre ellos están los recuentos manuales o recuentos automáticos, sistemas de escaneo informativos o sistemas de escaneo de código de barras.

Por otro lado, existen dos procedimientos operativos estándar más comunes para el control de inventario, estos son FIFO y LIFO, por sus siglas en inglés. FIFO indica que el lote de stock que entra primero es el que primero debe gastarse, corresponde a un SOP muy usado y un claro ejemplo de su uso es en inventarios con productos perecederos. Mientras que LIFO indica que el último lote de stock en entrar debe ser el primero en salir, la mercadería se va apilando mientras va llegando, este es muy útil porque evita el movimiento de mercadería en un negocio [13].

El método de Punto de Reorden tiene como consigna realizar pedido nuevo al proveedor hasta el momento que el inventario sea igual a cero, definiendo su valor expresado en unidades de producto [14]. El cálculo del punto de reorden se realiza dependiendo de si existe relación entre la demanda de artículos con el tiempo de entrega de un pedido nuevo por parte del proveedor, de ser así se debe utilizar un coeficiente de correlación en las fórmulas [14].

Planificación de ventas y operaciones o S&OP, por sus siglas en inglés, está definido como un proceso para desarrollar planes tácticos que proporcionen a la gerencia la capacidad de dirigir estratégicamente sus negocios para lograr una ventaja competitiva de forma continua. Esto se consigue integrando planes de marketing centrados en el cliente para productos nuevos y existentes con la gestión de la cadena de suministro. Más allá de equilibrar la oferta y demanda, la práctica de S&OP cubre amplias áreas maximizando los ingresos, minimizando el riesgo, mejorando el servicio al cliente y reduciendo el inventario. El proceso debe conciliar todos los planes de oferta, demanda y nuevos productos en los niveles de detalle y agregado vinculándose con el plan de negocios; ejecutado correctamente, el proceso S&OP vincula los planes estratégicos para el negocio con su ejecución y revisa las mediciones de desempeño para una mejora continua [15].

La planificación de necesidades de material impulsada por demanda o DDMRP, por sus siglas en inglés, es un sistema de planificación de la cadena de suministro basada en un aumento de la visibilidad de la cadena cimentada en la estrategia pull en lugar de push. Este se basa en visualizar la demanda real generando ordenes de abastecimiento reales y creando inventario intermedios o buffers, asignados con el fin de evitar costes innecesarios, así como impedir escasez de inventario que paralice la cadena de suministro. Una política de ventas basada en el posicionamiento previo del producto, en estirar el inventario de cliente a proveedor y, posteriormente, actuar sobre la cadena de suministro con la herramienta fundamental del diseño de buffers en lugares y actores estratégicos de la cadena serán los cimientos de este sistema de planificación relativamente novedosos por el que apuesta el DDMRP [16].

### Metodologías de control de inventario utilizados durante de la pandemia

Así, es de suma importancia que las empresas tengan un horizonte claro referente a qué hacer en este aspecto de control de inventarios para poder afrontar la problemática que se mencionó anteriormente; por eso, se está optando por nuevas estrategias o modelos de negocio que dejen por aparte la visión tradicional de una cadena de suministro tradicional y pasar a lo que se conoce como Redes de Suministro Digital esto para *“obtener visibilidad de la red de extremo a extremo, mayor colaboración, capacidad y menor tiempo de respuesta”* [17].

Es ahí donde también se presenta una problemática en la actualidad, cuando los principales suplidores son de países sudamericanos a China, por ejemplo, fuertemente afectados por la pandemia y localizados a una gran distancia (aumentando tiempo de respuesta), esto termina en una problemática para el control de inventarios en el caso de desabastecimiento. Para esto, una de las estrategias que se está replanteando para poder afrontar la situación es la de nearshoring, *“es un modelo de externalización de servicios similar al offshoring, pero a diferencia de este, la subcontratación de procesos de negocio se lleva a cabo con empresas de un país cercano.”* [17].

Para la aplicación de la visibilidad integral de la cadena de suministro, surge la herramienta de las “torres de control”. Se cataloga como una torre de control a la zona localizada en el nodo central de la cadena. Gracias a su posición, su principal función es aplicar herramientas y técnicas para procesar datos y encargarse de la visibilidad de toda la cadena de suministro. Este funcionamiento permite observar de mejor manera el panorama en tiempo real de todo el entorno y con esto tomar decisiones más acertadas.

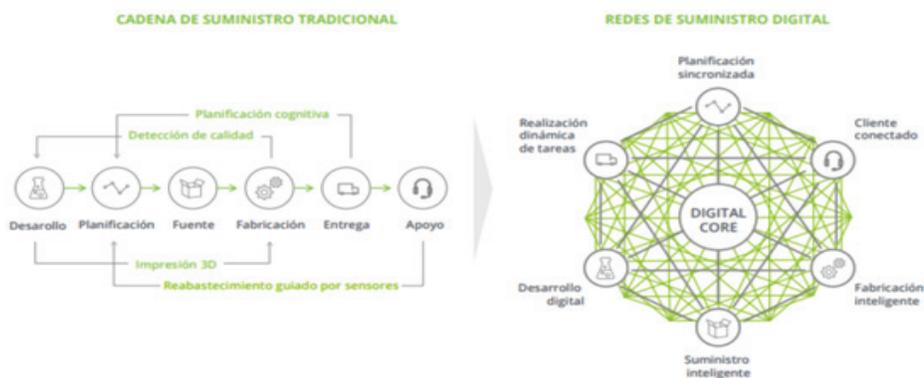
Por otra parte, otras estrategias corporativas que pueden ayudar a tener un adecuado control de inventarios son detalladas a continuación.

Primeramente, instaurar la planificación de escenarios. Los escenarios se pueden plantear como una herramienta muy importante que puede ayudar a la empresa para estar capacitada ante posibles eventos, haciéndolas más flexibles e innovadoras. Asimismo, *“los escenarios son la descripción de una situación futura y el curso de los acontecimientos que le permite a las empresas avanzar desde una situación actual a una situación futura. Los escenarios también se definen como futuros alternativos que resultan de la combinación de las tendencias, el entorno y el impacto de las políticas”* [17].

Seguidamente, desarrollar la gestión de riesgos de la cadena de suministro. Aspecto para incorporar a la cadena de suministro de una empresa, ya que como bien menciona René Hernández en su documento, muchas compañías no tienen ni agregan este elemento, lo cual se puede reflejar en sobreabastecimiento o su contraparte.

Luego, mantener redes de suministro ampliadas. En los últimos meses los picos de demanda y oferta han generado una desconfianza tanto en los consumidores como en los proveedores. A causa de esto muchas empresas han salido golpeadas económicamente. Es por esto por lo que una de las metodologías utilizadas para mantener y recuperar el nivel de trabajo ha sido aumentar las redes de suministros. Con aumentar la cantidad de opciones de proveedores, se tendrá un respaldo en caso de que alguna vía de transporte se vea interrumpida, por otra parte, ayudará a las empresas más golpeadas a poder tener más opciones de proveedores y acceder a la opción que mejor precio o crédito le brinde.

Por último, pronósticos a corto plazo basados en la demanda real. El efecto del COVID-19 demostró la fragilidad de los sistemas de pronósticos actuales para la demanda. Por esta razón, hoy en día se recomienda cambiar este tipo de modelos a otros basados más en el panorama del presente y basados en el corto plazo. Con lo anterior se logrará tener un flujo constante de entradas de producto, en una cantidad más ajustada a las ventas reales, haciendo un cambio del sistema de almacenamiento push a pull.



**Figura 1.** Adaptación de la cadena de suministro tradicional a digital. Fuente: [18]

En la figura 1 se ejemplifica el cambio que está sucediendo en estos momentos, donde la cadena de suministros se está adaptando a la digitalización, donde la optimización es el principal factor, esto al conectar todas las redes de suministros con el fin de permitir la colaboración, receptividad, agilidad, optimización y visibilidad total.

“Los adelantos en la tecnología de la información y de comunicación hacen posible la evolución de la cadena de suministro. Las tecnologías como la internet de las cosas, computación en la nube, 5G, IA, impresión de 3D y robótica son esenciales a fin de permitir la red de suministro digital del futuro.” [18]

La red de suministro digital no solo se debe alinear con la estrategia comercial luego de haberse establecido, sino que debe ser parte integral de su formulación. Un ejemplo de esta adaptación es Zara, la cual años anteriores incorporó a su cadena de suministro el sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID), el cual permite identificar individualmente las prendas desde las plataformas logísticas hasta su venta. Gracias este sistema, la localización de artículos pasa ser mucho más rápida y precisa: cuando un cliente busca una prenda concreta, el personal puede consultar la disponibilidad de ese producto en tiempo real en ese u otro establecimiento cercano [19].

La producción de Zara se efectúa en lotes pequeños, con integración vertical a la manufactura de los artículos más sensibles al tiempo. Estas producciones se envían dos veces por semana directamente desde el centro de distribución central de Zara hacia tiendas bien ubicadas y

atractivas, eliminándose con ello la necesidad de bodegas y de mantener bajos los niveles de inventario. La integración vertical ayuda a reducir el efecto látigo, el cual es la tendencia que manifiestan las fluctuaciones de la demanda final a aumentar cuando se las transmite de vuelta a la cadena de suministros [20].

Esta herramienta ha permitido a Zara moldear su modelo de negocio caracterizándose por mantener stocks muy reducidos, por lo tanto, Zara ya contaba con una estrategia para afrontar la pandemia sin saberlo, la cual ha hecho que dicha compañía sea la menor afectada en comparación al resto de tiendas minoristas, esto al incorporar el sistema RFID junto con la plataforma de tiendas y ventas en línea [20].

## Conclusiones

El panorama actual ante la pandemia del COVID-19 ha causado que se implanten restricciones y refuercen las medidas sanitarias, estos cambios han afectado directamente las cadenas de suministros por lo que afectan los compromisos empresa-cliente. Esta realidad ha forzado a las empresas hacia la adaptación y mejora continua en tiempos récord, donde el fenómeno es el de sobrevivir, y esto lo logran las empresas que mejor acoplen sus sistemas a la nueva realidad digital. La cadena de suministros se está adaptando a la digitalización, donde la optimización es el principal factor, esto porque la tecnología es la herramienta base en esta nueva realidad, donde permite controlar y medir los procesos de forma más completa y eficiente, esto al conectar todas las redes de suministros con el fin de permitir la colaboración, receptividad, agilidad, optimización y visibilidad total. Esto ha llevado a la acción en implementar estrategias como el manejo de alta frecuencia de negociación, manejo de niveles bajos de inventario, pronósticos cortos y basados en nuevos datos, tecnologías de información y comunicación.

## Referencias

- [1] A. Bárcena, "COVID-19 Tendrá Graves Efectos Sobre La Economía Mundial E Impactará A Los Países De América Latina Y El Caribe", Comunicado de Prensa, Comisión Económica para América Latina y El Caribe, Cepal.org, 2020. <https://www.cepal.org/es/comunicados/covid-19-tendra-graves-efectos-la-economia-mundial-impactara-paises-america-latina>
- [2] N. Aquilano, R. Chase, y F. Jacobs, "Administración de operaciones, producción y cadena de suministros", México DF, México: McGraw-Hill Education, 2009.
- [3] F. Fillet, C. Fucci, y M. Pillot, "Sistema de administración de inventarios", mrp planificación de los requerimientos de materiales, 2015.
- [4] S. Nahmias, "Análisis de la producción y las operaciones", México DF, México: McGraw-Hill Education, 2007.
- [5] S. Ballesteros y A. Prieto, "Diseño de protocolo de ejecución de MRP para la reducción de inventarios obsoletos (Tesis de maestría)", Universidad Externado de Colombia, Colombia, 2017.
- [6] La Prensa, "Pérdidas millonarias en la cadena de suministro", 2020. <https://www.prensa.com/impresa/economia/perdidas-millonarias-en-la-cadena-de-suministro/>
- [7] F. Zhang, "High-Frequency Trading, Stock Volatility, and Price Discovery", Yale University School of Management, 1-9, 2010.
- [8] B. Bushee y C. Noe, "Corporate disclosure practices, institutional investors, and stock return volatility", Journal of Accounting Research 38, 171-202, 2000.
- [9] OEC, "OEC - The Observatory of Economic Complexity". Oec.World. 2020. <https://oec.world/>
- [10] OEC, "Germany (DEU) Exports, Imports, and Trade Partners". Oec.World. (2020). <https://oec.world/en/profile/country/deu>
- [11] OEC, "United States (USA) Exports, Imports, and Trade Partners". Oec.World. (2020). <https://oec.world/en/profile/country/usa>
- [12] OEC, "China (CHN) Exports, Imports, and Trade Partners". Oec.World. (2020). <https://oec.world/en/profile/country/chn>



- [13] Horngren, Sundem, Elliott, Philbrick, "Introduction to Financial Accounting", 9th edition. Upper Sadle River New Jersey, 07458: Pearson Education, 2002.
- [14] J. Yzar, C. Yzunza y E. Zermeño, "Cálculo de reorden cuando el tiempo de entrega y demanda están correlacionados", Revista Scielo, 2015. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/garcia\\_m\\_f/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/garcia_m_f/capitulo2.pdf)
- [15] B. McCollum y L. Cecere (2017), "APICS S&OP Planning: Advancing sales and operations planning", Illinois: Chicago, 2017. <https://www.apics.org/docs/default-source/industry-content/apics-sop-performance-report.pdf?sfvrsn=0>
- [16] J. Marco, "Demand Driven MRP como herramienta de Logística para la cadena de abastecimiento", Madrid: IMF Business School, 2019. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/logistica/logistica/demand-driven-herramienta-logistica/>
- [17] R. Hernández, Instituto de Análisis Económico y Social, 2020. [http://www.iaes.es/uploads/2/0/8/6/20860996/dt\\_06\\_20.pdf](http://www.iaes.es/uploads/2/0/8/6/20860996/dt_06_20.pdf)
- [18] J. Kilpatrick y L. Barter, "Gestión del riesgo y las interrupciones en la cadena de suministros", Deloitte., Volumen 1., 16, 2020.
- [19] Inditex, "Innovación en el servicio al cliente". 2015. [http://static.inditex.com/annual\\_report\\_2015/nuestras-prioridades/innovacion-en-el-servicio-al-cliente.php](http://static.inditex.com/annual_report_2015/nuestras-prioridades/innovacion-en-el-servicio-al-cliente.php)
- [20] R. Orihuela y R. Hipwell, "Zara contaba con estrategia ante la pandemia...sin saberlo", El Financiero, 2020. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/el-dueno-de-zara-ya-tenia-una-estrategia-ante-la-pandemia-del-covid-19-sin-saberlo>