



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

Gesta

ISSN: 2711-2233

Edición N. 23



La Gestión del Conocimiento, un reto para la industria de los contact center

Inventario gestionado por el proveedor - VMI + inventario en consignación - CI

La planeación de la demanda de producto y la segmentación de mercados

Una reflexión para los actuales y futuros gerentes corporativos y operativos. La constitución de productos innovadores verdes.

Pérdida de conocimiento intergeneracional y su efecto en las cadenas de suministro

Un llamado para los administradores tecnológicos. Entendiendo las tecnologías de manufactura aditiva (impresión 3D)

¿Títeres o protagonistas? trabajadores vs. la élite

Micromundos de aprendizaje para la toma de decisiones en cadenas de suministro.

El Blockchain en la cadena de suministro.



**Instituto Tecnológico
Metropolitano**

Gesta Núm. 23, septiembre de
2020

Rector

Juan Guillermo Pérez Rojas

Vicerector de Docencia

Luis Giovanni Berrío Zabala

**Decano de la Facultad
de Ciencias Económicas
y Administrativas**

Jorge Ivan Brand Ortiz

Editor

Alejandro Marín Carmona
Docente adscrito a la Facultad
de Ciencias
Económicas y Administrativas

Revisión de estilo

María Paulina Echeverri

Director gráfico

Jhonny R. Múnera Patiño

Artículos abiertos a discusión y
crítica.

Los artículos contenidos en esta
publicación son responsabilidad
de cada autor, por lo tanto, no
comprometen la opinión del
INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO.

Gesta autoriza la reproducción
parcial o total de los artículos
solo con fines académicos, con
la solicitud expresa de mencionar
la fuente.

Dirección de correspondencia:
INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO
Calle 73 N° 76 A – 354
Tel: (574) 440 51 00
Correo: gesta@itm.edu.co
Medellín. Colombia

Un llamado para los
administradores
tecnológicos.
Entendiendo las
tecnologías de
manufactura aditiva
(impresión 3D)
Pág. 4

Inventario Gestionado
por el proveedor -
Vmi + Inventario En
Consignación – Ci
Pág. 8

El blockchain
en la cadena
de suministro
Pág. 12

Micromundos de
aprendizaje para la
toma de decisiones
en cadenas de
suministro
Pág. 16

Pérdida de
conocimiento
intergeneracional y
su efecto en las
cadenas
de suministro
Pág. 22

La Gestión del
Conocimiento, un
reto para la industria
de los contact center
Pág. 26

¿Títeres o
protagonistas?
Trabajadores vs
la élite
Pág. 30

Una reflexión para
los actuales y
futuros gerentes
corporativos y
operativos -
La constitución de
productos
innovadores verde
Pág. 34

La planeación de la
demanda de
producto y la
segmentación de
mercados
Pág. 38



Un llamado para los administradores tecnológicos.

Entendiendo las tecnologías de manufactura aditiva (impresión 3D)

Juan José Arbeláez-Toro
Profesor Asociado
Facultad de Ingenierías

Jakeline Serrano-García
Profesora Asociada
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Vanessa Rodríguez-Lora
Profesora Asociada
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín-Colombia

La manufactura aditiva (MA) -también conocida como prototipado rápido, impresión 3D, manufactura digital directa, fabricación libre o fabricación aditiva- ha despertado recientemente el interés de la industria, la investigación y la comunidad académica; esto dado a la constante evolución tecnológica de las máquinas y los materiales utilizados en la impresión 3D. Innovadores, inventores y diseñadores pueden hoy materializar sus ideas fácilmente por medio de la MA, reduciendo los tiempos de diseño y fabricación de semanas a

pocas horas (Macdonald et al., 2014). La implementación de procesos de MA -en el sector manufacturero- ha contribuido a reducir los costos y tiempos de producción y a mejorar la eficiencia de los procesos, a su vez ha facilitado la producción de geometrías complejas.

Inicialmente la MA se utilizaba para fabricar prototipos -con la finalidad de apreciar su apariencia, geometría y ergonomía- antes de ser llevados a producto final con otros métodos de manufactura. No obstante, las nuevas tecnologías de impre-

sión y los nuevos materiales utilizados han direccionado a la impresión 3D a la fabricación de producto terminado en sectores como: construcción, textil, dental, médico, electrónico, locomoción, robótica, militar, aeroespacial, entre otros. La industria MA hoy representa un negocio cercano a los \$USD 15.8 billones (McCue, 2019), con un incremento anual proyectado en un 22%; solo en el 2019 se vendieron aproximadamente 1.42 millones de impresoras especialmente para los sectores educativo y militar (News, 2020).

En el proceso MA las partes o piezas se hacen a través de la solidificación de diferentes capas 2D una sobre otra hasta lograr la forma del modelo deseado. Cada una de estas superficies o capas se puede construir con polvos, líquidos o filamentos de materiales como polímeros, metal, madera, arena entre otros. La MA tiene tres etapas (ver figura 1); primero se realiza un modelo del objeto a imprimir en un software CAD (Computer Aided Design); después el modelo se graba en un archivo de extensión STL o AMF y se lleva al software de la impresora para ser dividido en diferentes capas, y finalmente, la información de las capas es enviada a la impresora para su fabricación (Williams, 2016). En algunos casos el producto terminado es sometido a otros procesos (curado, recocido, revestimiento entre otros), con el fin de remover restos de material y mejorar las propiedades mecánicas de modelo impreso.

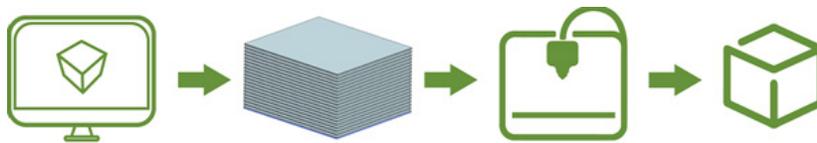


Figura 1. Pasos de impresión 3D.
Fuente. Elaboración propia

La MA o impresión 3D utiliza materiales poliméricos, cerámicos y metálicos, donde lo más común es encontrar máquinas de MA que trabajan con polímeros, entre ellos tenemos: ABS, Nylon, PLA, ASA, PET, Polipropileno, Nylon con fibras de carbón corta, Nylon con fibras de carbón continua entre otros.

Las máquinas empleadas para MA están fundamentadas en siete (7) tecnologías que fueron definidas por el comité F42 ASTM (American Society for Testing and Materials), estas son: fotopolimerización, fusión de capa de polvo, inyección aglutinante, material Jetting, laminación de hojas, deposición directa de energía y material de extrusión. La primera, fotopolimeriza-

ción, se considera como el origen de los procesos de impresión 3D; en esta tecnología las capas a imprimir se forman con una resina líquida fotosensible que se solidifica por medio de luz láser, mientras que en los primeros años se utilizó luz ultravioleta. La segunda, fusión, opera igual a la tecnología anterior, pero en lugar de resina líquida utiliza material en polvo. La tercera, inyección aglutinante, igual que la tecnología de fusión emplea polvos, sin embargo, la solidificación se hace esparciendo una sustancia aglutinante. La cuarta, material Jetting, opera similar a las impresoras de papel, pero en vez de depositar tinta, coloca chorros de resina líquida que se va solidificando con un sistema de luz ultravioleta. La quin-

ta, laminación de hojas, las capas son láminas que se fusionan pasando un rodillo caliente con un posterior proceso de corte con láser o fresadora según la geometría de la capa. La sexta, deposición directa de energía, el material se posiciona directamente sobre la fuente de energía para su derretimiento y fusión, similar a como sucede en un proceso de soldadura por arco eléctrico. Finalmente, se tiene el proceso de extrusión de material (ver figura 2); ésta es la tecnología más utilizada en las máquinas de impresión, aquí un filamento de material es empujado a una cámara de calentamiento para ser derretido y posteriormente inyectado sobre una base o estación de construcción para formar cada una de las capas de la impresión.

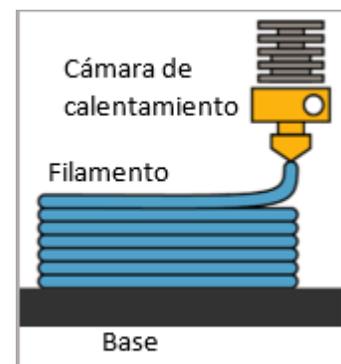


Figura 2. Impresión por extrusión de material (Llamas, 2020).

Las tecnologías anteriormente descritas -utilizadas en MA- comparten semejanzas y diferencias respecto a los materiales empleados y el producto terminado. Material de extrusión, fotopolimerización y material Jetting sólo trabajan con

materiales poliméricos. Fusión y deposición directa de energía pueden usar materiales poliméricos, pero estas tecnologías están más orientadas para la impresión con metales. Inyección de aglutinante es ampliamente usada con polímeros, pero permiten emplear también materiales cerámicos. La fotopolimerización y fusión permiten mejores acabados cuando usan polímeros y metales, respectivamente. A diferencia de la fusión de capa de polvo, deposición directa de energía y laminación de hojas, todos los procesos de prototipado rápido requieren el uso de material de soporte para la impresión de superficies que superan inclinaciones de 45 grados. Por otro lado, material Jetting e inyección aglutinante permiten la impresión a diferentes colores, en el caso de metales; distintas combinaciones de ellos se pueden lograr con la tecnología de deposición directa de energía. Por último, el proceso de manufactura aditiva menos precisa es laminación de hojas; aquí las geometrías obtenidas tienen un acabado burdo o grueso.

La impresión 3D de materiales poliméricos tiene la desventaja de degradar las propiedades mecánicas del material durante el proceso de manufactura en más de un 20%; esto debido a los espacios o vacíos que se generan al interior del material durante la impresión (Rohde et al., 2018). Generalmente todos los materiales impresos en la mayoría de las tecnologías descritas se clasifican como isotró-

picos, es decir, tienen las mismas propiedades mecánicas en todas las direcciones, esto facilita un poco el diseño mecánico y la caracterización. En el caso particular de la tecnología de extrusión de material, es posible introducir anisotropía en el material impreso (Dizon, Espera, Chen, & Advincula, 2018), es decir, se pueden tener materiales con diferentes propiedades mecánicas en cualquiera de las direcciones.

REFLEXIÓN

La manufactura aditiva ha llegado para quedarse. Dado que este proceso cuenta con el interés de los diferentes actores (industria, academia e investigación), cada día aparecerán nuevos avances y desarrollos que amplían el rango de aplicaciones de este proceso y reducen el de métodos convencionales de manufactura, como ha sido el caso del termoformado, moldeado por inyección, fundición, entre otros. La impresión 3D también ha permitido la creación de nuevas empresas enfocadas al diseño y fabricación de productos personalizados hechos a la medida. Por último, dado que las patentes de todas estas tecnologías ya se vienen venciendo -en un futuro no muy lejano- todos podremos acceder a comprar o ensamblar por lo menos impresoras de polímeros, ya que actualmente éstas se pueden conseguir desde los \$USD 120. Es aquí donde cobra importancia el rol que los administradores tecnológicos podrán desarrollar en un futuro muy cercano,

y es el de la incorporación de este proceso y sus servicios a las organizaciones a través de un análisis crítico de sus beneficios para esta, todo en aras de generarle un valor diferenciador y una importante ventaja competitiva.

REFERENCIAS

- Dizon, J. R. C., Espera, A. H., Chen, Q., & Advincula, R. C. (2018). Mechanical characterization of 3D-printed polymers. *Additive Manufacturing*, 20, 44–67. <https://doi.org/10.1016/j.addma.2017.12.002>
- Llamas, L. (2020). Cómo funciona una impresora 3D FFF. Retrieved from <https://www.luisllamas.es/como-funciona-una-impresora-3d-fff/>
- Macdonald, E., Salas, R., Espalin, D., Perez, M., Aguilera, E., Muse, D., & Ryan, W. (2014). 3D Printing for the Rapid Prototyping of Structural Electronics. *IEEE*, 1(11), 234–241. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2014.2311810>
- McCue, T. (2019). Significant 3D Printing Forecast Surges To \$35.6 Billion. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/tjmccue/2019/03/27/wohlers-report-2019-forecasts-35-6-billion-in-3d-printing-industry-growth-by-2024/#1391763d7d8a>
- News, B. (2020). GVR: Global 3D Printing Market Size was \$11.58 Billion in 2019. Retrieved from https://www.printed-electronicsnow.com/contents/view_breaking-news/2020-02-10/gvr-global-3d-printing-market-size-was-1158-billion-in-2019/#:~:text=Globally%2C%201.42%20million%20units%20of%2C%208.04%20million%20units%20by%202027.
- Rohde, S., Cantrell, J., Jerez, A., Kroese, C., Damiani, D., Gurnani, R., ... Ifju, P. (2018). Experimental Characterization of the Shear Properties of 3D-Printed ABS and Polycarbonate Parts. *Experimental Mechanics*, 58(6), 871–884. <https://doi.org/10.1007/s11340-017-0343-6>
- Williams, L. (2016). *Additive Manufacturing or 3D Scanning and Printing, Manufacturing Engineering Handbook*. (M.-G.-H. Education, Ed.). Education, McGraw-Hill.



Inventario gestionado por el proveedor - vmi + inventario en consignación – ci

Karla C. Álvarez-Urbe
Profesor. Depto. Calidad y Producción
e- mail: karlaalvarez@itm.edu.co

Como consecuencia directa de la globalización, la apertura de los mercados y la eliminación de las barreras arancelarias, las empresas se encuentran ante la necesidad de diversificar sus fuentes de suministro buscando la reducción de costos y el aumento en la calidad y confiabilidad de sus productos (Mentzer et al., 2001). Esta diversificación exige la coordinación sistemática y estratégica entre proveedor, fabricante y cliente, coordinación que solo puede ser lograda a través de una comunicación efectiva, con el objetivo de planear, monitorear y controlar cada una de las actividades y procesos inherentes en una cadena de suministro.

A pesar de la importancia de la integración y la comunicación entre los diferentes eslabones, en la cadena de suministro tradicional, cada eslabón se encuentra centrado en la optimización de

sus costos operacionales, tomando decisiones de manera independiente basados en las necesidades de su proveedor inmediato y sin tener en cuenta a los demás miembros de la cadena. Como consecuencia, las decisiones de reaprovisionamiento en lo referente a cantidad y tiempo crean inflexibilidad en las operaciones del proveedor, ocasionando fluctuaciones que conllevan a un aumento de costos en toda la cadena (Gümüş et al., 2008).

Algunas estrategias han sido empleadas con el objetivo de integrar las actividades y los procesos asegurando un mejor desempeño en términos de costo, tiempo de respuesta y en un efectivo y oportuno servicio al cliente. Una de estas estrategias es Vendor Managed Inventory – VMI, una práctica conocida de colaboración en la cadena de suministro, donde el proveedor gestiona el in-

ventario para el minorista (o fabricante) decidiendo cuándo y cuánto reponer (Lee & Cho, 2014), de esta forma el control operacional del inventario es entregado dentro de un marco de mutuo acuerdo. Muchos proveedores se sienten atraídos por la política de VMI, ya que mitiga la incertidumbre de la demanda, permitiendo que los artículos estén disponibles para el comprador cuando sea necesario (Bazan, Jaber, Zanonni, & Zavanella, 2014).

VMI fue ampliamente popularizada en el sector minorista en los años 80's debido al gran éxito obtenido entre compañías como Walmart y Procter and Gamble (P&G), las cuales aumentaron significativamente la exactitud de las entregas de P&G y las ventas de Wal-Mart. Siendo luego extendida a compañías como Campbell's Soup, Dell, Nestle, Tesco, Intel, boeing y Alco. Esta iniciativa contem-

pla el aumento del flujo de información en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro, demostrando los posibles beneficios en lo que respecta a la reducción de costos operacionales y de mantenimiento de inventario (Kanda & Deshmukh, 2008).

La implementación de VMI como iniciativa para reducir los costos de mantenimiento de inventario y los costos relacionados con la producción, la distribución y el transporte presenta beneficios tangibles para el proveedor. Sin embargo, para el comprador no se tienen resultados claros que lo incentiven a compartir información respecto a la demanda y a su nivel de inventarios (Sari, 2007). Ante esta problemática, se han propuesto varios modelos en los cuales se evalúan los incentivos clásicos que otorga el proveedor al comprador a cambio del aumento en el flujo de información. Algunos de estos incentivos son contratos de compraventa donde se especifica un precio en el cual el proveedor comprará los ítems que no lograron venderse, descuento por cantidad, el cual es el descuento otorgado por el proveedor cuando el comprador ordena una cantidad grande de productos e inventario en consignación - CI, el cual permite al comprador mantener cierto nivel de productos almacenados en su bodega y pagarlos al momento de su consumo (Zhang, de Matta, & Lowe, 2010). Esta última ha sido relacionada con VMI, puesto que es una estrategia en la cual la información es compartida de una manera efectiva entre el proveedor y el comprador con el objetivo de proveer un alto nivel de servicio al cliente, ofreciendo los productos en el momento y lugar correctos a un bajo costo (Gumus et al., 2008).

La estrategia de Inventario en consignación - CI resulta generalmente más beneficiosa para el comprador debido a que no es necesario ningún tipo de intercambio de información, requiere un manejo mínimo de inventario y es posible ordenar la cantidad que desee según sus restricciones de espacio. El único beneficio aparente para el proveedor es el continuar haciendo negocios con el comprador (Gümüş et al., 2008). Sin embargo, si se combina una estrategia de CI con VMI, se benefician tanto el proveedor como el comprador, puesto que el proveedor es constantemente informado de los datos de demanda y de los niveles de inventario, lo que le permite flexibilizar sus operaciones y buscar economías de escala en lo referente a la producción y el transporte.

VMI+CI es un enfoque innovador de gestión de cadenas de suministro donde el inventario de un comprador sigue siendo propiedad del vendedor hasta el retiro final que es demandado por él. El comprador paga y es propietario de los productos sólo cuando son retirados, por tanto, no ocupa su capital en el inventario (Gümüş et al., 2008), sin embargo, el desabastecimiento puede ser compartido. VMI+CI ha demostrado ser un enfoque de gestión rentable, sobre todo cuando se trabaja en entornos de incertidumbre, donde los plazos de entrega y/o la demanda del mercado varían con el tiempo (Bazan et al., 2014).

Algunas estrategias de VMI+CI tienen en cuenta una cadena de suministro integrada por un proveedor y un comprador, en las cuales el proveedor puede usar la información de la demanda del

comprador bajo diferentes escenarios como variación en los patrones de demanda, modelos de inventario y estructuras de costos (Lee & Cho, 2014), con el objetivo de mejorar sus pronósticos de venta y control de los niveles de inventario. Estos modelos llegan a resultados contundentes en los cuales el aumento en el flujo de información en la cadena de suministro resulta en una disminución de los costos para el proveedor respecto a la fabricación, manejo y mantenimiento de inventarios.

Beneficios comunes de VMI y CI, representan para el comprador, menor costo de inventario, reducción del tiempo de entrega, reducción de riesgos de desabastecimiento, y un aumento del nivel de servicio, y para el vendedor, lotes de producción flexibles, espacio de almacenamiento y visibilidad de la demanda (Yi & Sarker, 2014). Gümüş et al (2008) examina una cadena de suministro de dos niveles proveedor-cliente, en la cual se evalúan estrategias de inventario en consignación e inventario en consignación con Vendor Managed Inventory - VMI comparadas con una estrategia tradicional de negocios, encontrando que una estrategia de inventario en consignación puede ser beneficiosa tanto para el proveedor como para el comprador, dependiendo de quien pague por los costos de transporte. Sin embargo, una vez combinada la estrategia de VMI+CI, se observa una disminución significativa de los costos totales del sistema.

Otras ventajas que se pueden obtener a partir de un modelo de VMI +CI son discutidos en Zanoni et al. (2012). Su estudio compara las diferen-

tes políticas que el vendedor puede adoptar cuando el proceso de producción del proveedor es sujeto a efectos de aprendizaje. El estudio mostró cómo el aprendizaje en la producción puede dar flexibilidad a las partes interesadas en la cadena de suministro para asignar el tamaño adecuado en cada envío. Debido al beneficio presentado por VMI+ CI, varios casos han sido aplicados, entre ellos, el suministro de piezas en sistemas de montaje de automóviles o industria de la computación (Gümüş et al., 2008), funcionamiento de hospitales (Lee & Cho, 2014), comercio en línea (Chen, 2013), alimentos perecederos (Chen et al., 2010), entre otros.

Aunque existe una cantidad sustancial de literatura relacionada con VMI. La mayoría de los documentos se centran en examinar los beneficios de VMI en varios ajustes, y algunos de ellos estudian la práctica de VMI bajo diversos casos. La revisión presentada por Molamohamadi et al. (2013) delimita las prácticas VMI, CI y VMI+CI. Además de aportar una clasificación en torno a sus diferencias. Una clasificación exhaustiva sobre VMI es realizada de acuerdo a la dimensión por Govindan (2013), así mismo una categorización de los diferentes modelos, políticas operacionales y configuraciones es presentada por Sarker (2013). Aunque VMI+CI se ha vuelto cada vez más común en aplicaciones industriales, los estudios prácticos con aplicaciones reales como se ha detallado, son relativamente pocos, denotando un campo de exploración interesante en la colaboración de estrategias con el objetivo de reducir costos y mejorar la integración de los actores de la cadena de suministro.

El autor agradece la financiación otorgada al proyecto P17220: Toma de decisiones en cadenas de suministro sujetas a fallas en las redes de aprovisionamiento o distribución bajo micromundos de aprendizaje basados en inteligencia computacional, bajo la cual se realiza esta investigación.

Referencias

Bazan, E., Jaber, M. Y., Zanoni, S., & Zavanella, L. E. (2014). Vendor Managed Inventory (VMI) with Consignment Stock (CS) agreement for a two-level supply chain with an imperfect production process with/without restoration interruptions. *International Journal of Production Economics*, 157(Vmi), 1–13. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.02.010>

Chen, J.-M., Lin, I.-C., & Cheng, H.-L. (2010). Channel coordination under consignment and vendor-managed inventory in a distribution system. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(6), 831–843. <http://doi.org/10.1016/j.tre.2010.05.007>

Chen, L. T. (2013). Dynamic supply chain coordination under consignment and vendor-managed inventory in retailer-centric B2B electronic markets. *Industrial Marketing Management*, 42(4), 518–531.

Govindan, K. (2013). Vendor-managed inventory: a review based on dimensions. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3808–3835.

Gumus, M., Jewkes, E., & Bookbinder, J. (2008). Impact of consignment inventory and vendor-managed inventory for a two-party supply chain. *International Journal of Production Economics*, 113(2), 502–517. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.10.019>

Kanda, A., & Deshmukh, S. (2008). Supply chain coordination: Perspectives, empirical studies and research directions. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 316–335. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.05.011>

Lee, J. Y., & Cho, R. K. (2014). Contracting for vendor-managed inventory with consign-

ment stock and stockout-cost sharing. *International Journal of Production Economics*, 151, 158–173. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.10.008>

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–26.

Molamohamadi, Z., Rezaeiahari, M., & Ismail, N. (2013). Consignment Inventory: Review and Critique of Literature. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 3(6), 707–714.

Sari, K. (2007). Exploring the benefits of vendor managed inventory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Sarker, B. R. (2013). Consignment stocking policy models for supply chain systems: A critical review and comparative perspectives. *International Journal of Production Economics*, 155, 52–67. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.11.005>

Yi, H. Z., & Sarker, B. R. (2014). An operational consignment stock policy under normally distributed demand with controllable lead time and buyer's space limitation. *International Journal of Production Research*, 52(16), 4853–4875. <http://doi.org/10.1080/00207543.2014.892645>

Zanoni, S., Jaber, M. Y., & Zavanella, L. E. (2012). Vendor managed inventory (VMI) with consignment considering learning and forgetting effects. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 721–730. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.018>

Zhang, D., de Matta, R., & Lowe, T. J. (2010). Channel coordination in a consignment contract. *European Journal of Operational Research*, 207(2), 897–905. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.05.027>



El blockchain en la cadena de suministro

Luisa Fernanda Callejas – Jaramillo
Integrante de Semillero en Sistemas logísticos
e-mail: luisacallejas213254@correo.itm.edu.co

Karla C. Álvarez-Uribe
Profesor. Depto. Calidad y Producción
e- mail: karlaalvarez@itm.edu.co

La cadena de suministro representa la combinación de procesos y actividades, así como de instalaciones y medios que se emplean para la llevar a cabo la elaboración del producto de interés, el proceso de la búsqueda de materia prima, su transformación, empaque, transporte y entrega final; para esto se integran todas las entidades posibles del proceso, como proveedores, fabricantes, transportistas, almacenes, minoristas y los propios clientes (Govindan, Soleimani & Kannan, 2015). Esta cadena involucra muchas etapas, integra relaciones, sistemas financieros y logística dentro de las organizaciones que la conforman, aumentando su complejidad. Esta complejidad se debe, entre otros

factores, a la globalización, la cultura y los cambios socioculturales, influencias de la sostenibilidad y el desarrollo tecnológico. Considerando la cadena de suministro extensa y compleja, presenta ciertos desafíos como la trazabilidad, resolución de disputas, integridad y seguridad de la carga, digitalización de la información, cumplimiento y gestión de confianza (Chang, Iakovou, & Shi, 2019). Sumado a dificultades atribuidas a la forma de administrar las tareas y a las relaciones entre las partes interesadas, por lo que las organizaciones deben optar por hacer cambios en su forma de percibir la cadena de la cual hacen parte, modelando estrategias para su correcto manejo.

Diversas organizaciones han recurrido por construir estrategias enmarcadas en sus propias identidades, incluyendo sistemas para mantener una cobertura global de operaciones acudiendo a la integración y sincronización de sus actores a fin de no depender de organismos reguladores centralizados o intermediarios. Sin embargo, independiente de la estrategia, se enfrentan a tener una baja transparencia en la información, causando inconvenientes en términos de seguridad, trazabilidad, autenticación y verificación en sus productos, asuntos de gran importancia para su correcta administración. Dados estos aspectos, se hace necesario estar a la vanguardia y emplear nue-

vas estrategias, métodos, y tecnologías que le permita a las organizaciones ser eficientes, efectivas y competentes en el mercado. Así pues, tecnologías interesantes como el Blockchain tienen grandes oportunidades para liderar las soluciones que se necesitan en este ámbito.

El blockchain es adecuado para abordar los desafíos de las cadenas de suministro y, por lo tanto, es vital adoptar la tecnología, con sus características críticas como la inmutabilidad, su distribución, verificación, transparencia y confiabilidad que permitan proporcionar una mejor visibilidad y transparencia en las transacciones entre los miembros de la cadena de suministro (Pilkington, 2016), mejorar la escala y el alcance del seguimiento y localización de inventario (Hofmann, Strewé, & Bosia, 2018), crear valor a los usuarios (Sheel & Nath, 2018) y aumentar la velocidad y confiabilidad de los procesos comerciales (Kim & Laskowski, 2016). Su estructura distribuida significa que el sistema no depende de ninguna autoridad centralizada, sino que utiliza una red de pares de servidores informáticos mantenida por propietarios de intereses descentralizados, donde cada propietario guarda una copia de toda la información de la cadena. La tecnología Blockchain puede mantener la seguridad ya que cada transacción se verifica utilizando criptografía de clave pública y privada, y los registros de las transacciones en los

bloques no pueden modificarse una vez que se aceptan. Cualquier alteración de un registro de transacción sería notificada por varias computadoras de la red; de esta manera se efectúa la inmutabilidad del contenido de los datos (Önder & Treiblmaier, 2018).

Aproximadamente el 33% de los procesos de la cadena de abastecimiento que requieren transferencia de activos son los que más se pueden beneficiar del Blockchain entre ellos están la adquisición de materiales y servicios, producir, fabricar, entregar producto y gestionar la logística y almacenamiento (Camerinelli, 2016). Con la integración de otras tecnologías conjuntas como sensores, etiquetas RFID, contratos inteligentes, logística inteligente, etc.; la trazabilidad y rastreo de cualquier material se puede realizar en tiempo real, al ser descentralizado cada miembro o actor relacionado al proceso o red también tiene acceso a la información inmediatamente, lo que permite no solo minimizar tiempos sino también generar confianza trayendo mejoras en cada una de las transacciones que se deban realizar durante la cadena de suministro (Tapscott & Tapscott, 2017).

Así mismo como se han identificado ventajas también se han encontrado ciertas barreras o limitaciones que hacen que la implementación de la tecnología Blockchain presente algunas dificultades. La mayoría de las Blockchains de hoy

tienen un rendimiento transaccional (volumen de transacciones), latencia (tiempo requerido para agregar datos a Blockchain) y restricciones de tamaño (bytes por transacción) que los hacen menos ágiles que sus contrapartes centralizadas o descentralizadas. Según lo encontrado por Pawczuk, Massey & Holdowsky (2019) en la encuesta global sobre Blockchain de Deloitte, se tiene una fuerte convicción para la inversión por nuevas iniciativas de Blockchain para implementar en diferentes sectores, así como que el 53% de los encuestados están de acuerdo con que se tenga al Blockchain como una prioridad crítica en la implementación tecnológica dentro de las organizaciones. Ambas afirmaciones han crecido en apoyo comparado al año 2018, indicando una aceptación favorable en el tiempo. La encuesta además muestra indicios de madurez de la apropiación de la tecnología. Este argumento es explicado en porcentajes más bajos respecto al 2018 en aspectos como la percepción de barreras (5% menos), problemas de regulación (9% menos), potencial de amenazas de seguridad (6% menos). Esta madurez se puede asociar con la mejora en la percepción que tienen los ejecutivos líderes de empresas y organizaciones sobre el Blockchain como una oportunidad de mejora, aunque se tiene un atraso en el proceso de implementación de esta, dado que solo el 23% ha iniciado este proceso, frente al 34% que inició en el 2018. Pese

a esto, aún se encuentran barreras organizacionales para la adopción e implementación de la tecnología Blockchain, siendo la implementación en relación con el reemplazo o la adopción de los sistemas existentes y asuntos reglamentarios los que encabezan la lista de barreras. Sumado a esto, autores como Saberi, Kouhizadeh, & Sarkis (2019) y Queiroz, Telles, & Bonilla (2019), indican que Blockchain es una tecnología que aún se encuentra muy nueva y los profesionales o encargados no le encuentran potencial a esta tecnología porque no están capacitados y no tienen la experiencia para implementarla.

A pesar de que la tecnología Blockchain ha alcanzado importancia y relevancia creciente en los últimos años en diferentes áreas de la industria y diversos estudios se han desarrollado al respecto destacado el potencial de la tecnología Blockchain (como por ejemplo en la cadena de suministro que se ha usado para hacer trazabilidad a los bienes, mejorar la calidad de sus productos, ofrecerles seguridad y confianza a sus clientes directos e indirectos); la literatura sobre Blockchain en cadenas de suministro está ciertamente dividida, lo que dificulta una comprensión global del tema y dificulta el resaltar las barreras que deben abordarse. El tema todavía está evolucionando debido a los continuos cambios entre los procesos, las necesidades de los consumidores y la evolución de la tecnolo-

gía que permite tener nuevas opciones como los contratos inteligentes, la inteligencia artificial y la información en la nube.

Referencias

Camerinelli, E. (2016). Blockchain in the Supply Chain. Retrieved from <https://www.finextra.com/blogposting/12597/blockchain-in-the-supply-chain>

Chang, Y., Iakovou, E., & Shi, W. (2019). Blockchain in global supply chains and cross border trade: a critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1651946>

Govindan, K., Soleimani, H., Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 240(3), 603-626. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>

Hofmann, E., Stewe, U. M., & Bosia, N. (2018). Supply Chain Finance and Blockchain Technology: The Case of Reverse Securitisation. In Springer.

Kim, H. M., & Laskowski, M. (2016). Towards an Ontology-Driven Blockchain Design for Supply Chain Provenance. (August).

Önder, I., Treiblmaier, H. (2018). Blockchain and tourism: Three research propositions. *Annals of Tourism Research*, 72(1), 180–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.03.005>

Pawczuk, L., Massey, R., Holdowsky, J. (2019). Deloit-

's 2019 Global Blockchain Survey, Blockchain gets down to business. Deloitte. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/topics/understanding-blockchain-potential/global-blockchain-survey.html?id=us:2em:3pa:emerging-technologies:eng:di:050619>

Pilkington, M. (2016). Blockchain Technology: Principles and Applications. *Research Handbook on Digital Transformations*.

Queiroz, M. M., Telles, R., & Bonilla, S. H. (2019). Blockchain and supply chain management integration: a systematic review of the literature. *Supply Chain Management*, (December). <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0143>

Saberi, S., Kouhizadeh, M., & Sarkis, J. (2019). Blockchains and the Supply Chain: Findings from a Broad Study of Practitioners. *IEEE Engineering Management Review*, 47(3), 95–103. <https://doi.org/10.1109/emr.2019.2928264>

Sheel, A., & Nath, V. (2018). Effect of blockchain technology adoption on supply chain adaptability, agility, alignment and performance Blockchain technology adoption. *Management Research Review*. <https://doi.org/10.1108/MRR-12-2018-0490>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). How blockchain will change organizations. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 10–13. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11645.003.0010>



Micromundos de aprendizaje para la toma de decisiones en cadenas de suministro

Karla C. Álvarez-Urbe
Profesor. Depto. Calidad y Producción
e- mail: karlaalvarez@itm.edu.co

Introducción

Uno de los grandes problemas que afecta las cadenas de suministro modernas es la toma de decisiones cuando se presentan eventos adversos, en particular, fallas o disrupciones en las redes de distribución y/o aprovisionamiento (Peng, Lim, & Liu, 2011), las cuales se presentan tanto a nivel nacional como internacional, trayendo consecuencias logísticas tácticas y operacionales como altos costos de transporte y pérdida de mercado; y consecuencias financieras a largo plazo como devaluación de su precio en bolsa, disminución de sus ingresos operacionales y devaluación del patrimonio (Hendricks & Singhal, 2005). A pesar de su importancia, estas fallas solo han sido motivo de interés en los últimos años debido principalmente a un aumento significativo en la ocurrencia de desastres naturales o ataques terroristas, como el 11 de Septiembre de 2001 en EE.UU, el tsunami en Japón, o en un ámbito nacional, la oleada invernal colombiana que ha causado pérdidas cercanas a los \$10 billones de pesos tanto en patrimonio público como privado, debido en parte a cierres viales que suman un acumulado de 40 años (Colfecar 2011); y re-

cientemente, la pandemia generada por el COVID-19, que según la lista Fortune indica que el 94% de las compañías incluidas allí, ya han visto graves consecuencias e interrupciones en toda su cadena. Su incidencia adversa en la producción, que al principio solo afectó a Asia, se ha ampliado a las cadenas de suministro de todo el mundo (OIT, 2020).

Estos cambios inesperados han requerido una visión global y local de las compañías que las conforman, y por tanto, un cambio radical en las habilidades y competencias de sus gerentes y/o directivos; resaltando la necesidad de diseñar ambientes de aprendizaje y entrenamiento que permitan a los tomadores de decisiones prepararse a fin de obtener una capacidad de respuesta eficiente y oportuna ante posibles fallas que se presentan en la cadenas de suministro, garantizando el funcionamiento y operatividad de la cadena y de sus organizaciones bajo condiciones no normales. A esto se suma, que ha aumentado el escepticismo de la efectividad de la educación impartida a nivel gerencial de los programas tradicionales de desarrollo y entrenamiento para la toma de decisiones en cadenas de suministro, que general-

mente han sido enfocados en respuesta a los ambientes de negocios de los años 1960's, 1970's y principios de los 1980's, los cuales eran estables y predecibles.

Contexto

Micromundo es un término para describir simulaciones complejas utilizado en experimentos controlados diseñados para estudiar la toma de decisiones (Funke & Frensch 1995). Los micromundos fueron originalmente definidos por Papert (1980) y popularizados por Senge (1990), el cual argumenta que los seres humanos obtienen un mejor aprendizaje a través de experiencias propias o lo que se conoce como "aprender haciendo". Actualmente la definición de micromundo se ha ampliado para explicar cualquier simulación compleja en la cual las personas participan en el desarrollo de experimentos, en la evaluación de estrategias y en el entendimiento de aspectos del mundo real que son evaluados dentro del contexto del micromundo (Romme 2002).

Algunos de los micromundos más populares han sido desarrollados por John D. Sterman. En particular, el micromundo de aprendizaje conocido como "People

Express”, está basado en el modelo de negocio de las aerolíneas, permitiendo al jugador determinar la velocidad de crecimiento del negocio, establecer precios y gastos en publicidad. Otros micromundos creados por el mismo autor incluyen “Clean Start” el cual simula el desarrollo de una empresa de energía limpia, “Fishbanks” un simulador de la gestión de recursos renovables, “Eclipsing the competition” simula la industria solar fotovoltaica, “Plattform wars” simulador de la industria de videojuegos, “Salt Seller” un simulador de precios de commodities, “World Climate” un simulador de negociación de acuerdos de cambio climático.

El primer acercamiento a lo que hoy se conoce como micromundos en gestión de la cadena de suministro se dio en los años 1980, sin embargo, solo tuvo un importante auge a principios de los años 1990. Uno de los primeros estudios en el campo, fue el desarrollado como un ejercicio de dinámica industrial bajo un enfoque experimental que explica la complejidad y variabilidad presente en aspectos claves de la cadena de suministro, conocido como el “Juego de la cerveza”, creado en el MIT en los años 1960. A pesar

de que la creación del juego de la cerveza fue hace más de 5 décadas, en la actualidad las investigaciones realizadas basadas en experimentos de laboratorio con el objetivo de fomentar el aprendizaje y el entrenamiento acerca de la complejidad de la cadena de suministro, no presentan la misma magnitud que los demás trabajos realizados dentro de este marco. Investigaciones como las desarrolladas por Chi et al., (2004) y D’Amours & Rönnqvist (2013) han agregado más variables y posibilidades de decisión, aspecto que las acerca a las condiciones de una cadena de suministro real; sin embargo se centran en áreas como producción e inventarios y no logran reflejar la realidad en la cadenas de suministros. Su bajo desarrollo se debe en parte a la incertidumbre existente en el hecho de que los resultados puedan ser extrapolados del laboratorio a ambientes industriales reales, donde el comportamiento y racionalidad de los sujetos y las consecuencias de las decisiones son un factor determinante.

En este contexto, Robb, Johnson, & Silver (2010) incluyen la estimación de la demanda, incertidumbre, costos de inventario y esca-

sez en entornos minoristas, como los relacionados con los artículos perecederos. La competencia simula un problema del vendedor de periódicos multi-nivel empleando datos generados por los participantes. El objetivo es maximizar los beneficios, decidiendo las unidades de compra de cada ítem sin restricciones de presupuesto. Boute & Lambrecht (2009) exploran las dos causas principales del efecto látigo: Previsión de la demanda y el tipo de política de reposición, restringiéndose a un sistema de dos eslabones y un solo producto. Otros estudios se enfocan en la previsión inadecuada de la demanda, en particular, Watson & Zheng (2008) utilizan modelos formales para tratar reacciones exageradas de los gerentes para exigir cambios cuando hay uso indebido de los pronósticos.

Modelos a través de optimización han sido empleados para estudiar la dinámica de las decisiones en la cadena de suministro. Estas herramientas operan bajo el supuesto de que la decisión es racional y los objetivos son conocidos por todos los participantes. En la práctica, estos modelos difieren de la realidad cuando: (1) la función objetivo de una empresa o de un gestor individual

no es simple ni claramente definido o (2) la racionalidad perfecta es violada. Las preferencias individuales, las actitudes hacia el riesgo y las capacidades cognitivas varían ampliamente en la práctica. Estas realidades son difíciles de captar en los modelos analíticos, creciendo el interés en el uso de experimentos controlados en laboratorios para identificar y comprender los factores de comportamiento que afectan los esfuerzos para coordinar y gestionar adecuadamente las cadenas de suministro.

Es de reconocer, que el uso de escenarios simulados por computador en la solución de problemas de investigación se ha hecho cada vez más popular en la última década (Funke & Frensch 1995). Este nuevo enfoque a la solución de problemas resulta atractivo pues en contraste con los problemas estáticos, los escenarios simulados por computadora ofrecen una oportunidad única para estudiar el comportamiento humano en la solución de problemas y toma de decisiones cuando el ambiente de trabajo de los sujetos y sus acciones cambian al mismo tiempo (Funke 1991). En estos sistemas, los sujetos pueden manipular una situación específica a través de una se-

rie de variables de entrada y observar los cambios de estado del sistema en una serie de variables de salida. En la exploración y/o control de un sistema, los sujetos tienen que adquirir constantemente nuevos conocimientos y aplicarlos sobre la estructura interna del sistema. Bajo estas premisas, surge la necesidad de proponer e implementar nuevos diseños para el aprendizaje y entrenamiento en cadenas de suministro que estén sujetas a fallos o interrupciones con el fin de enfocar los ambientes hacia el desarrollo de habilidades estratégicas y toma de decisiones en ambientes con incertidumbre; basado en experimentos controlados que permitan exponer al participante a las diversas dificultades de los procesos de toma de decisiones dentro de un contexto real, además que permitan explorar su complejidad y comportamiento, estableciendo estrategias y evaluando diversas políticas organizacionales.

Conclusión

Los mercados actuales se caracterizan por una alta complejidad e incertidumbre y un mayor nivel de información, sumado a la gran vulnerabilidad y fragilidad inherente en las cadenas de suministro y su importancia

en el abastecimiento de bienes y servicios vitales para el sostenimiento de la sociedad. Estas características han originado la necesidad de un aprendizaje y entrenamiento experimental, el cual se fundamenta en la premisa de que la absorción de conocimiento al tener experiencias reales de aprendizaje interactivo supera ampliamente el modelo tradicional de absorción pasiva a través de la lectura y la escucha.

El aprendizaje para llevar a cabo la toma de decisiones en ambientes dinámicos ha permitido un alto grado de fidelidad respecto a la realidad y al mismo tiempo un control sistemático de factores influyentes. En este contexto, la investigación ha demostrado la toma de decisiones a través de estos ambientes, es un trabajo difícil, principalmente debido a la complejidad dinámica intrínseca de estas tareas, que, aunque se ha hecho más popular ha estado limitado a diseños simples. La mayoría de los estudios carecen de estructuras dinámicas o son reiniciados cada periodo por lo que adolecen de elementos que den continuidad tomando en cuenta decisiones anteriores, generalmente esta disfunción es observada en situaciones complejas don-

de surge la percepción errónea de la información, pues el proceso de construcción mental utilizado por las personas para orientar sus decisiones es dinámicamente deficiente.

El autor agradece la financiación otorgada al proyecto P17220: Toma de decisiones en cadenas de suministro sujetas a fallas en las redes de aprovisionamiento o distribución bajo micromundos de aprendizaje basados en inteligencia computacional, bajo la cual se realiza esta investigación.

Referencias

Boute, R. & Lambrecht, M., 2009. Exploring the bullwhip effect by means of spreadsheet simulation. *INFORMS Transactions on Education*. Available at: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/ited.1090.0038> [Accessed August 15, 2020].

Chi, X. & Spedding, T.A., 2004. Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference R.G. Ingalls, M. D. Rossetti, J. S. Smith, and B. A. Peters, eds. Colfecar. (2011). Cierres viales suman 40 años.

D'Amours, S. & Rönnqvist, M., 2013. An educational game in collaborative logistics. *INFORMS Transactions on Education*. Available

at: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/ited.1120.0090> [Accessed August 15, 2020].

Funke, J. & Frensch, P., 1995. Complex problem solving research in North America and Europe: An integrative review.

Funke, J., 1991. Solving Complex Problems: Exploration and Control of Complex Systems. In P. A. Frensch & R. J. Sternberg, eds. *Complex Problem Solving: Principles and Mechanisms*. Hillsdale (NJ), USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Funke, Joachim, & Frensch, P. (1995). Complex problem solving research in North America and Europe : An integrative review.

Hendricks, K.B. & Singhal, V.R., 2005. An Empirical Analysis of the Effect of Supply Chain Disruptions on Long-Run Stock Price Performance and Equity Risk of the Firm. *Production and Operations Management*, 14(1), pp.35–52.

Observatorio de la OIT: El COVID-19 y el mundo del trabajo: Repercusiones y respuestas. Primera Edición, publicado 18/3/20, [en línea]: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_739158.pdf

Papert, S. (1980). *Minds-forms: Children, Compu-*

ters, And Powerful Ideas (p. 252). Basic Books.

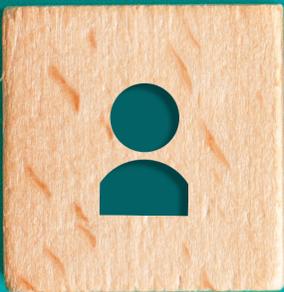
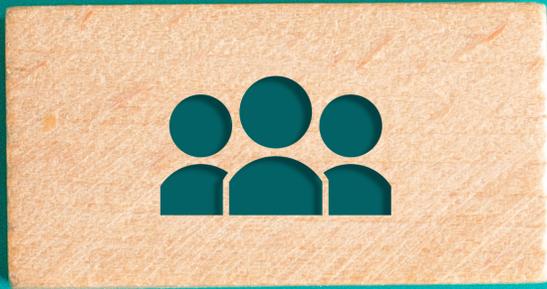
Peng, P., Snyder, L. V., Lim, A., & Liu, Z. (2011). Reliable logistics networks design with facility disruptions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 45(8), 1190-1211.

Robb, D., Johnson, M. & Silver, E., 2010. An in-class competition introducing inventory management concepts. *INFORMS Transactions on Education*. Available at: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/ited.1100.0049> [Accessed August 15, 2020].

Romme, A., 2002. *Microworlds for Management Education and Learning*,

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday

Watson, N. & Zheng, Y., 2008. *Over-reaction to demand changes due to subjective and quantitative forecasting*, Boston.



Pérdida de conocimiento intergeneracional y su efecto en las cadenas de suministro

Karla C. Álvarez-Uribe
Profesor. Depto. Calidad y Producción
e- mail: karlaalvarez@itm.edu.co

Vanessa Rodriguez-Lora
Prof. Depto. Ciencias Administrativas
e-mail: vanessarodriguez@ itm.edu.co

Es indudable que los individuos son los encargados de generar conocimiento y ponerlo al servicio de sus organizaciones. Estos ponen en funcionamiento sus conocimientos particulares en los procesos, lo que les permite impactar los resultados (Friedman, 2001). Adicionalmente, en este ejercicio el conocimiento se transforma y permea a otros individuos. En particular, se genera una transferencia de conocimientos de los empleados mayores a los más jóvenes, denominada trans-

ferencia de conocimientos intergeneracionales, como método importante para mantener la continuidad del conocimiento de la organización (Beazley, Boenisch y Harden, 2003).

Actualmente, la retención de valiosos conocimientos organizacionales de los trabajadores mayores y jubilados se ha identificado como una necesidad urgente (Kuyken, 2012). De hecho, existen informes donde se muestra que aproximadamente el 71% de los

empleados del gobierno de EE. UU estaban próximos a jubilarse alrededor del 2005 (GAO, 1999). DePass (2012) ha determinado que incluso 10,000 Boomers alcanzarán la edad de jubilación, todos los días durante los próximos 20 años. Esta situación no se limita sólo a EE. UU, se trata de un fenómeno mundial que afecta a Europa, Japón (Halse, Mallinson y Mallison, 2009), China (Kapp, 2007), Australia (Solnet y Hood, 2008) y Finlandia (Jussilainen, 2001).

Sorprendentemente, hay informes que demuestran que la investigación sobre esta área específica de transferencia de conocimiento en las organizaciones es escasa, la naturaleza y los antecedentes del proceso de retención del conocimiento aún no se comprende bien, siendo carente un marco conceptual integrado (Burmeister 2016). Incluso se menciona que es necesario generar medios organizacionales que permitan difundir este conocimiento, creando espacios de aprendizaje que transformen lo individual en conocimiento colectivo, creando en este proceso reglas, prácticas y procedimientos. Respecto a esto, Levitt & March (1988) proponen que estos conocimientos sean entonces transmitidos a través de procesos de socialización, educación, profesionalización, imitación e intercambio.

Se convierte este asunto en una situación crítica cuando una generación completa del personal de una industria que no solo posee gran conocimiento, sino que también experiencia, abandona en masa sus lugares de trabajo, llevándose consigo décadas de experiencia que aportan a la toma de decisiones, y cuyo desempeño no será fácilmente alcanzado por sus sucesores en un

corto plazo (Burch, 2014). Estos empleados salientes conocen las rutinas que explican el por qué se toman algunas decisiones, y son conscientes de las prácticas y rutinas laborales, además tienen conocimiento sobre los fracasos y éxitos de la empresa. Massingham (2008) afirma que la pérdida de conocimiento por la salida de un empleado tiene tres impactos: (1) Pérdida de contribución a la memoria organizacional, (2) pérdida de conocimiento relacional con la red social interna y externa (compañeros de trabajo y clientes), (3) pérdida de desempeño laboral que resulta en una disminución de la productividad organizacional al disminuir la capacidad de la organización para realizar las tareas que realizaba antes de que el empleado se fuera.

Efecto en las cadenas de suministro

Es reconocido que la transferencia de conocimientos entre empresas con propósitos y prácticas diferentes es difícil de lograr, y más aún entre socios comerciales que pertenecen a la misma cadena de suministro. Este desafío denota que las cadenas de suministro se pueden considerar una cuna de conocimiento dado que involucran a múltiples

actores autónomos con diferentes culturas, técnicas, antecedentes gerenciales y experiencias del negocio diversas (Durst y Ferenhof, 2014). En consecuencia, el conocimiento se convierte en el recurso clave necesario para seguir siendo competitivas, por tanto, las empresas, deben encontrar formas de gestionar adecuadamente su conocimiento para evitar la pérdida de este a través del cambio intergeneracional (Spender, 1996), adoptando un enfoque más amplio que incluya además de la creación y difusión, la retención del conocimiento. Según Martins y Meyer (2012) la retención del conocimiento se puede definir como “mantener, no perder, el conocimiento que existe en la mente de las personas, siendo esto vital para el funcionamiento general de cualquier empresa”. Hacer frente a este desafío debería ser de especial importancia para las empresas y la correcta gestión de su cadena de suministro, en particular para aquellas pequeñas y medianas empresas que no cuentan con los suficientes recursos para garantizar la retención de conocimiento valioso.

En este sentido, las cadenas de suministro se ven afectadas por el hecho de

que no existan mecanismos adecuados para hacer frente a la pérdida de conocimiento y garantizar una adecuada retención del mismo dentro de las empresas que la conforman. La cadena de suministro en su integración vertical, finalmente sufre debido a la pérdida de clientes, ineficiencias relacionadas con su producto, desinformación entre niveles y en general falta extensiva de enfoques de gestión de relaciones entre los miembros de la cadena. Investigaciones anteriores también han considerado los costos de rotación, incluida la contratación y capacitación de nuevos empleados, la disminución de la eficiencia organizacional (Alexander, Heights, Bloom, Hall y Nuchols, 1991), la disminución de la productividad y la pérdida de capital social a nivel organizacional (Dess y Shaw, 2001). Urge entonces que las organizaciones sean capaces de interpretar esas necesidades, y en aras de conservar su conocimiento clave defina reglas y procedimientos organizacionales que se transformen en aprendizaje y que les permita continuar con su operación sin afectar gravemente su cadena de suministro.

Muchos son los retos que se deben afrontar para evi-

tar la pérdida de conocimiento intergeneracional en las cadenas de suministro, no obstante, parece ser un elemento común que en la literatura se refleje que, para conciliar las brechas intergeneracionales, la comunicación figura como la estrategia primordial para lograr superar las barreras. Sin embargo, los modelos de gestión del conocimiento existentes aparecen como generalmente aplicables a la cadena de suministro, siempre y cuando se den una serie de condiciones. Estas condiciones terminan confluyendo en una sola premisa: las empresas constituyentes de la cadena de suministro deben configurarse de tal forma, que constituyan una red dinámica colaborativa, en la cual se eliminen las barreras al aprendizaje y se reduzcan la pérdida de conocimiento por cambios intergeneracionales.

Referencias

Alexander, J. A., Heights, W., Bloom, J. R., Hall, W., & Nuchols, B. A. (1991). Title: Nursing Turnover and Hospital Efficiency: An Organization Level Analysis. <https://doi.org/10.1093/humrep/dew122>

Beazley, H., Boenisch, J., & Harden, D. (2003). Knowledge continuity: The new management function. *Journal of Organizational Excellence*, 22(3), 65–81. <https://doi.org/10.1002/npr.10080>

Burch, R. (2014). Understanding the advantages gamers bring to the workforce and what their skill-set means for the future of handheld scanning technology in large

industrial organizations. Mississippi State University.

Burmeister, A., & Deller, J. (2016). Knowledge retention from older and retiring workers: What do we know, and where do we go from here? *Work, Aging and Retirement*. <https://doi.org/10.1093/workar/waw002>

DePass, D. (2012). Retiring Boomers Complicate Skills Gap. *Star Tribune*. Minneapolis, MN.

Dess, G. G., & Shaw, D. (2001). Voluntary turnover. *Social capital and organizational performance*. *Management Review* (Vol. 26).

Durst, S., & Ferenhof, H. A. (2014). Knowledge leakages and ways to reduce them in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Information*, 5(3), 440-450.

Friedman, V. (2001). The individual as agent or organizational learning. En M. Dierkes, A. Berthoin Antal, J. Child, & I. Nonaka, *Handbook of organizational learning and knowledge* (págs. 398-414). Oxford University press.

GAO. (1999). *Performance and Accountability A Governmentwide Perspective*.

Halse, M. L. M., Mallinson, B., & Mallison, B. J. (2009). Investigating popular Internet applications as supporting e-learning technologies for teaching and learning with Generation Y. *Int. J. Educ. Dev. Using ICT*, 5(5), 58–71.

Jussilainen, M. (2001). Knowledge management at the Finnish government - now, never or later. In *Proceedings of IFLA General Conference and Council*. Retrieved from <http://archive.ifla.org/IV/ifla67/papers/086-99e.pdf%5Cnhttp://eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=E-D459763%5Cnhttp://www.ifla.org/IV/ifla67/papers/086-99e.pdf>

Kapp, K. M. (2007). Tools and techniques for transferring knowledge from boomers to gamers. *Global Business and Organizational Excellence*, 26(5), 22-37.

Kuyken, K. (2012). Knowledge communities: Towards a re-thinking of intergenerational knowledge transfer. *VINE*. <https://doi.org/10.1080/09595738.2012.708888>



La Gestión del Conocimiento, un reto para la industria de los contact center

Johanna Marcela Ciro Atehortúa
Estudiante Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica,
Cooperación y Desarrollo Regional

Jonathan Bermúdez-Hernández
Profesor Auxiliar Departamento de Ciencias Administrativas

Alejandro Valencia-Arias
Profesor Asociado Departamento de Ciencias Administrativas

Este documento es elaborado en el marco de la ejecución del Trabajo de Grado denominado “Propuesta de un Modelo Conceptual de Gestión del Conocimiento para el proceso de formación en el Contact Center de Teleperformance Colombia”.

Los contact center hacen parte del sector Business Process Outsourcing (BPO), industria dedicada a la atención de clientes de diferentes sectores comerciales e industriales, con el fin de atender peticiones, realizar venta de productos o servicios, dar soporte técnico, entre otros; de diferentes empresas que contratan estos servicios mediante la figura de tercerización. Esta industria emerge en la década de los 70's para dar solución a diferentes requerimientos empresariales relacionados con la atención y relacionamiento con consumidores y clientes potenciales (Micheli, 2007). En principio, su denominación fue call center en tanto que, la base de comunicación entre clientes y operarios eran las llamadas telefónicas. No obstante, el vertiginoso crecimiento que ha tenido esta industria en la última década, la ha obligado a implementar una importante transformación tecnológica en sus procesos, ampliando los canales de comunicación a correos electrónicos, mensajería de texto vía celular y mensajería instantánea (Arévalo, 2014); permitiendo a otras empresas centralizar la atención de sus clientes en estos contact center (cen-

tros de contacto) incrementando la eficiencia de sus procesos (Sobral, Chambel & Castanheira, 2019).

En los últimos años Colombia se ha convertido en un destino de alta relevancia para que firmas internacionales inicien operaciones de contact center en el país, atendiendo líneas de sectores como telecomunicaciones, banca y servicios financieros, medios de comunicación, servicios públicos, seguros, sector público (entidades gubernamentales), entre otros. Teniendo en cuenta este importante crecimiento, el Gobierno Nacional diseñó el Pacto por el crecimiento y para la generación de empleo del sector BPO, en el marco del actual Plan Nacional de Desarrollo. Este documento reúne diferentes estrategias para el fortalecimiento de un sector que representa cerca del 10% del Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, y suma aproximadamente 500.000 empleos anualmente. El Pacto fue firmado por la Asociación Colombia de BPO, distintos sectores económicos, Presidencia de la República, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Tecnologías de la Información, Consejería Presidencial para la Gestión del Cumplimiento y la Gestión Público-Privada, Consejería Presidencial para la Competitividad y Consejería para la Innovación y la Transformación Digital (Presidencia de la República, 2019).

Como parte del análisis que se ha realizado del sector

en la elaboración del Pacto mencionado, se han identificado algunos elementos que deben ser reforzados para permitir su fortalecimiento e incrementar el aporte a la economía nacional. En ese sentido, entre otros elementos, se resaltan aspectos relacionados con la capacitación del personal de los contact center, baja apropiación de tecnologías para la sofisticación de la oferta y alta rotación de personal. De esta forma, esta industria presenta un importante reto organizacional para establecer mecanismos que les permita gestionar el conocimiento del personal que las conforma, garantizar formación adecuada en sus servidores y proponer estrategias para la conservación del conocimiento que se genera en ellas.

Es importante mencionar que la gestión del conocimiento se ha convertido en una actividad primordial en las organizaciones en tanto que su adecuada implementación puede significar el crecimiento, sostenimiento y ventaja competitiva de las empresas, ubicando en lugares privilegiados a quienes la ponen en práctica en un mercado cada vez más competitivo (Albarrán, Salgado, & Pérez 2020). Como resultado de implementar una adecuada gestión del conocimiento en las organizaciones, estas pueden alcanzar logros tales como retención del conocimiento del personal, mejoramiento de la satisfacción de los clientes, incremento de los beneficios económicos, mejorar la comunicación entre

los colaboradores, disminuir costos de producción o prestación de servicios y mejorar la gestión de los procesos en general (Gómez, 2006; Macas, Carchi, Valencia & Urgiles, 2019).

Teniendo en cuenta los elementos mencionados anteriormente, se han propuesto diversos escenarios que permitan gestionar el conocimiento al interior de los contact center en los que se involucran elementos necesarios para permitir conservar, transferir y prolongar el conocimiento que se genera. Algunos de estos elementos son:

- Identificar detalladamente cuáles son las fuentes de conocimiento, cómo se crea, de qué manera se transforma, los mecanismos para transferirlo y los medios para conservarlo al interior de la organización (Gamboa & Prieto, 2010)

- Socialización, externalización, interiorización y combinación del conocimiento al interior de los contact center realizando una integración de estos elementos teniendo como base la clasificación del conocimiento tácito y explícito generado en la organización (Cruz, 2015).

Finalmente es importante mencionar que la creciente industria de los contact center presenta un reto importante de cara a la implementación de estrategias adecuadas que les permita gestionar el conocimiento que se genera entre sus colaboradores, identificar los elementos propios de un adecuado plan de capaci-

tación para ellos y proponer estrategias que permitan disminuir el impacto que se genera con las altas tasas de rotación que presentan. Todo lo anterior, es posible lograrlo mediante el diseño y puesta en marcha de modelos que permitan la gestión del conocimiento en este tipo de organizaciones.

Referencias:

Albarrán, S. E., Salgado, M., & Pérez, J. C. (2020). Integración de la gestión del conocimiento y la industria 4.0, una guía para su aplicación en una organización. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, (mayo).

Arévalo, G. (2014). Propuesta metodológica para incrementar la competitividad en los centros de contacto y solución telefónicos de empresas del sector de las telecomunicaciones a través del desarrollo del proceso Workforce Management. *Revista EAN*, (76), 92-127.

Cruz, D. S. (2015). Aplicación de un modelo de gestión del conocimiento para mejorar el programa de capacitación del Call Center de Promociones y Cobranzas Beta SA Bogotá (Tesis). Bogotá: Universidad de la Salle.

Gamboa, A., & Prieto, M. (2010). Diseño de un modelo integral de gestión de conocimiento para Contact Center Americas (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad de La Salle.

Gómez, D. R. (2006). Modelos para la creación y ges-

tión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educar*, 37, 25-39.

Macas, A. A. M., Carchi, S. M. B., Valencia, H. J. O., & Urgiles, C. D. U. (2019). Gestión del conocimiento en las organizaciones: Una visión sistémica conceptual. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E21), 327-340.

Micheli, T. J. (2007). Los call centers y los nuevos trabajos del siglo XXI. *Confines de relaciones internacionales y ciencia política*, 49-58. Presidencia de la República. (2019). Pacto por el crecimiento y para la generación de empleo del sector BPO.

Sobral, F., Chambel, M. J., & Castanheira, F. (2019). Managing motivation in the contact center: The employment relationship of outsourcing and temporary agency workers. *Economic and Industrial Democracy*, 40(2), 357-381.



¿Títeres o protagonistas? Trabajadores vs la élite

Carolina Higuera Rivera
Estudiante Maestría Gestión de Organizaciones

Vanessa Rodríguez Lora, PhD
Profesora Asociada

Desde la antigüedad los términos injusticia y desigualdad hacen parte del diario vivir, pues está claro que por temas de selección natural la adaptación al entorno es necesaria para poder sobrevivir, constituyéndose como un proceso inherente a los individuos y a las relaciones que este establece en diferentes entornos. A partir de allí, se generan grandes brechas, dado que, en un mundo altamente cambiante en el que se encuentran inmersos, surgirán diferencias entre los favorecidos y los no favorecidos; los trabajadores y la élite directiva; los que se sienten explotados y los que se perciben como explotadores, y a pesar de ser un tema altamente estudiado en las organizaciones, no existe consenso que permita comprender el por qué y el para qué de muchas de las decisiones de los diferentes grupos de personas que hacen parte del entramado organizacional.

Es así que autores como (Alvesson & Deetz, 1996) hablan desde la teoría crítica de los estudios organizacionales del modo en los cuales podrían desarrollarse sociedades y lugares de trabajo libres de dominación, desarrollando un poder legítimo, en el cual se han desarrollado las sociedades donde todos los miembros tengan la misma oportunidad de contribuir a la producción de sistemas que satisfagan las necesidades humanas y conduzcan al desarrollo progresivo de todos.

Sin embargo, se trata de una utopía, ya que los esquemas adoptados de dominación y explotación por parte de los propietarios y arraigados gerencialmente son una realidad desde hace más de un siglo y es seguro que prevalezcan por mucho tiempo más, ya que existe naturalización del orden social, donde la universalización de los intereses gerenciales suprime los intereses en conflicto y los primeros son tratados como intereses colectivos (Alvesson & Deetz, 1996). La individualidad y la razón sucumben ante los intereses de los grupos dominantes, y su interacción con los dominados se materializa a través de un acuerdo manufacturado.

No obstante, existen diversos estudios que han demostrado cómo los empleados elaboran intrincadas estrategias para desarrollar su propia subordinación, acoplándose a un sistema y buscando alcanzar ganancias marginales para ellos mismos a través de estas, pero perpetuando con ello, los sistemas dominantes que excluyen su autonomía y capacidad para actuar sobre sus propios intereses. (Alvesson & Deetz, 1996) Surge entonces el posmodernismo afirmando que los grupos dominantes crean una "identidad social particular y una forma de ser en el mundo" (Alvesson & Deetz, 1996), rechazando identidades fragmentadas de la noción individualista de un "ser autónomo y autodeterminado con una identidad unitaria segura como

centro del universo social"; y donde el poder subyace a través del discurso, donde a través del uso de la palabra, manipula con ella la toma de decisiones de la colectividad, en la cual los individuos se pierden a sí mismos cediendo ante los intereses de aquellos que los ponen en un lugar de subordinación.

La dinámica que se ha desarrollado al interior de las organizaciones en las cuales se establecen diferentes jerarquías internas, cada una de ellas ostentando diferentes grados de ordenación y subordinación establecen paradojas que traen consigo profundas ambigüedades del orden organizacional, tales como el bien colectivo que prima sobre el bien particular; sin embargo implica dejar a un lado el factor humano, la concepción máxima de las particularidades humanas y la forma en las que estas contribuyen a la vez al logro de los objetivos, o el establecimiento de metas poco claras y estructuradas que conllevan a la dificultad de ver claramente las acciones organizacionales y las consecuencias que estas conllevan (March & Olsen, 1976), o incluso, el desconocimiento de la forma en la que se han tomado decisiones en el pasado de la organización y que a hoy, se siguen desarrollando de igual modo sin ejecutar un proceso racional y objetivo para ello, cayendo en el modo habitual de operar. Finalmente, es importante mencionar que el proceso de toma de decisiones y

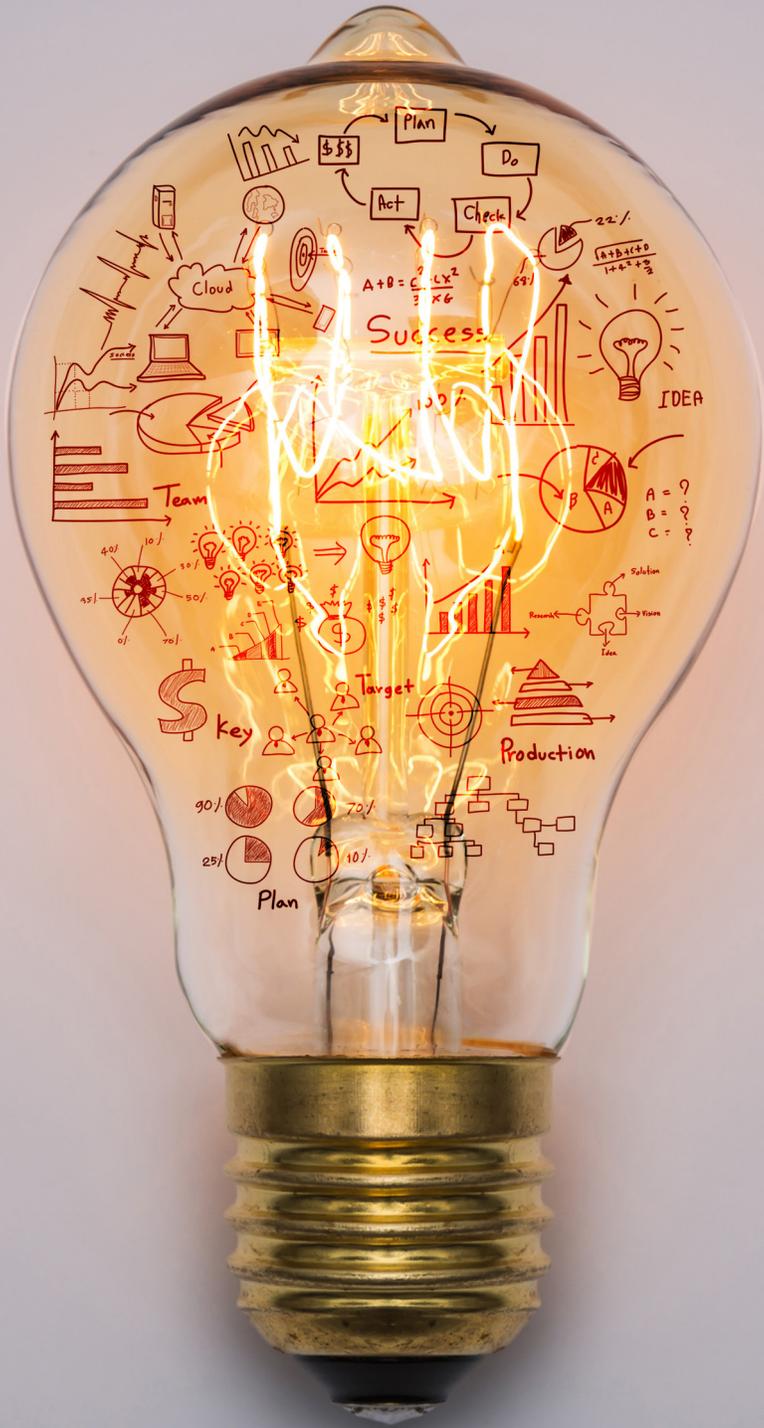
por ende de la manera en la que se comportan las organizaciones y sus directivos viene dada por un proceso cíclico y cerrado, donde no solo las experiencias y creencias individuales son los que marcan su comportamiento, sino que a su vez dicho comportamiento afecta a las organizaciones, generando unas respuestas o afectaciones al ambiente que a su vez se convierten en la entrada de cada individuo, porque un individuo no es solo materia, un individuo está conformado de pensamiento, sentimientos, raciocinio y vivencias que lo convierten en parte del "montón" o en parte de los dominantes de ese montón. Es claro entonces que las organizaciones no son más que un reflejo de nuestras realidades sociales, un simple espejo del entorno en el cual nos movemos. Los roles que desarrollamos dentro de las organizaciones, son por ende, los mismos que asumimos dentro de la sociedad, la forma en la que participamos en la toma de decisiones dentro y fuera de las organizaciones, muestran aspectos intrínsecos de nuestro proceso racional, en el cual sucumbimos ante la colectividad por lo que se ha denominado el bien mayor, en muchas ocasiones sin entender las implicaciones reales que esto conlleva.

Bibliografía

Alvesson, M., & Deetz, S. (1996). Critical Theory and Postmodernism Approaches to Organizational Studies. *Handbook of Organizations Studies*, 255-283.

March, J. G., & Olsen, J. P. (1976). Ambiguity and Choice in Organizations. *Universitetsforlaget, Oslo*, 10-37.

Abrego, J. (28 de 02 de 2015). GOYA. Recuperado el 29 de 08 de 2020, de <http://www.javier-abrego.com/?p=1735>

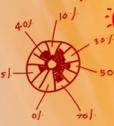


$$A+B = \frac{2x^2}{3 \times 6}$$
$$\frac{(a+b+c)}{1+4+9}$$

Success



A = ?
B = ?
C = ?



\$ Key



Production



Plan



Una reflexión para los actuales y futuros gerentes corporativos y operativos - La constitución de productos innovadores verde

Jakeline Serrano-García
Profesora Asociada
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Juan José Arbeláez-Toro
Profesor Asociado
Facultad de Ingenierías

Vanessa Rodríguez-Lora
Profesora Asociada
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

En el mundo actualmente, se está identificando una serie de acontecimientos propios de las actividades humanas, industriales y sociales que afectan significativamente al medio ambiente. El consumismo, la utilización de materias primas no renovables, el deterioro de las fuentes fluviales, el uso en la producción de materiales tóxicos, entre otras, están contribuyendo al deterioro ambiental natural. De allí la importancia del desarrollo sostenible, en el cual se pretende continuar con la satisfacción de las necesidades y el crecimiento humano, pero bajo el cuidado de los recursos naturales para el disfrute de las próximas generaciones (Brundtland, 1987).

Aquí es donde los actuales sectores económicos, en especial las empresas del sector productivo, encuentran nuevas oportunidades de negocio, dado que los consumidores y la sociedad en general, están entrando en una fase de "conciencia" sobre la necesidad de protección, en este caso, demandando productos amigables y respetuosos con el medio ambiente. Por tanto, parte de las industrias están despertando hacia el interés de conceptualizar y desarrollar productos que, en cualquiera de sus fases, por

no decir en todas, generen impactos positivos al medio ambiente, asimismo, a nivel financiero y competitivo.

No obstante, cumplir con la satisfacción de crear y ofrecer productos amigables, puede significar y constituir una barrera de desarrollo empresarial y/o corporativo (Tsai, 2012). Ya que, podría implicar cambiar una serie de paradigmas y actuaciones organizacionales, que muchas empresas no estarían dispuestas a realizarlas, ya sea por implicaciones a nivel de costos, procesos, gestión con el talento humano, entre otros.

Conjuntamente, la forma actual a nivel mundial de llevar a cabo la innovación, ciertamente no está apoyando la incubación y el desarrollo económico y sustentable para las próximas décadas (Ma et al., 2018). Se continúa con la elaboración y puesta al mercado de nuevos productos cuyas materias primas esenciales son recursos no renovables, tóxicos, contaminantes y no perecederos, entre otras terribles características. Por tanto, surge nuevas teorías en fomento de la innovación bajo un enfoque ecológico, como es la eco-innovación, con la cual se pretende la creación de "bienes, servicios o procesos que contribuya al desarrollo sos-

tenible. Significa utilizar el conocimiento disponible para modificar los procesos de fabricación industrial con el objetivo de producir un beneficio ambiental" (Pérez-Pérez, Serrano-García, & Arbeláez-Toro, 2020, p. 155).

En virtud de lo anterior, uno de los desafíos de la gestión empresarial actual, es cómo afrontar y saber realizar productos innovadores verdes, que satisfagan esas nuevas demandas del cliente compatible con la protección ambiental. Para ello debe procurar ofertar productos en cuya creación, se lleve a cabo con materiales respetuosos con el medio ambiente, con tecnologías limpias, menos uso de energía, su embalaje contenga menos componentes, y que luego de usarse, se pueda reciclar, reutilizar y/o descomponer, entre otras características (De Medeiros, Ribeiro, & Cortimiglia, 2014; Sroufe, 2017; Taju Rahim & Zainuddin, 2017).

En respuesta, los gerentes corporativos y el personal en general de la organización, inevitablemente tendrán la misión de pronosticar y ejecutar acciones que les permitan ofertar productos ecológicos (Tsai, 2012), dado que actualmente, a nivel de la gestión organi-

zacional es una las estrategias efectivas en la búsqueda de la satisfacción de los consumidores, logrando el posicionamiento y ventaja competitiva (Dangelico & Vocalelli, 2017; Melander, 2017).

Reflexión

Lo anterior, representa una reflexión para los actuales y futuros gerentes corporativos y operativos, invitándolos a evaluar la capacidad de respuesta de la organización frente a los requerimientos ecológicos para la constitución de productos amigables con el medio ambiente. Así, proyecta su liderazgo y compromiso en cada una de las labores y misiones funcionales de la organización, involucrando a todo el personal hacia el desarrollo de las nuevas competencias personales y organizacionales, buscando dar solución a las nuevas demandas de un consumidor cada vez más informado y consciente de los daños al medio ambiente.

Referencias bibliográficas

Brundtland, G. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford Paperbacks, Report of, 400. <https://doi.org/10.2307/2621529>
Dangelico, R. M., & Vo-

calelli, D. (2017). "Green Marketing": An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263–1279. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.184>

De Medeiros, J. F., Ribeiro, J. L. D., & Cortimiglia, M. N. (2014). Success factors for environmentally sustainable product innovation: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 76–86. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.035>

Ma, Y., Yin, Q., Pan, Y., Cui, W., Xin, B., & Rao, Z. (2018). Green product innovation and firm performance: Assessing the moderating effect of novelty-centered and efficiency-centered business model design. *Sustainability (Switzerland)*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10061843>

Melander, L. (2017). Achieving Sustainable Development by Collaborating in Green Product Innovation. *Business Strategy and the Environment*, 26(8), 1095–1109. <https://doi.org/10.1002/bse.1970>

Pérez-Pérez, J. F., Serrano-García, J., & Arbeláez-Toro, J. J. (2020). Methods to Analyze Eco-innovation Implementation: A Theoretical Review, 894, 153–168. <https://doi.org/10.1007/978-3->

030-15413-4

Sroufe, R. (2017). Integration and organizational change towards sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 162, 315–329. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.180>

Taju Rahim, F., & Zainuddin, Y. (2017). Moderating effect of environmental turbulence on firm's technological innovation capabilities (TIC) and business performance in the automotive industry in Malaysia: A conceptual framework. *MATEC Web of Conferences*, 90(The 2nd International Conference on Automotive Innovation and Green Vehicle (AIGEV 2016)), 1–11. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20179001009>

Tsai, C. C. (2012). A research on selecting criteria for new green product development project: Taking Taiwan consumer electronics products as an example. *Journal of Cleaner Production*, 25, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.002>



La planeación de la demanda de producto y la segmentación de mercados

Sandra M. Palacio -López
Profesor. Programa de mercadeo - Universidad de Medellín
e- mail: spalacio@udem.edu.co

Karla C. Álvarez-Uribe
Profesor. Ingeniería de producción - Depto. Calidad y Producción
e- mail: karlaalvarez@itm.edu.co

Introducción

Los procesos de planeación de la demanda y los canales de mercado poseen una relación intrínseca dentro de la organización. Específicamente, los canales de mercado es donde los procesos de creación de valor dentro de su cadena de suministro son evaluados con el cliente final (Kozlenkova et al. 2015). Cuando una organización no posee una correcta alineación de sus procesos de planeación de la demanda con sus canales de mercado, el resultado es la pérdida de satisfacción y lealtad de marca del usuario final. Especialmente hoy en día, donde la competencia en los mercados, además de la creciente atención de los clientes a los factores tales como el precio, la calidad, el tiempo de entrega, y la variedad de productos, cobran real importancia para todas las organizaciones que hacen parte de la cadena de suministro (Seifbarghy, Nouhi y Mahmoudi, 2015).

En consecuencia, se hace necesario que los administradores del recurso conozcan el comportamiento de los clientes basados en factores conjuntos que podrían afectar la demanda y la producción del producto. Aunque los datos de com-

pra de los clientes son uno de los principales recursos que muestra como determinar la demanda de un producto, estos datos no son suficientes para dilucidar procesos de toma de decisiones, por tanto, que se hace necesario incluir otras características, como sus motivaciones, estilos de vida, las percepciones de los precios, o la satisfacción con los productos y servicios después de usarlos (Nishino et al. 2014).

Contexto

El análisis de la segmentación de mercados puede ayudar a las empresas a evaluar modelos de planeación de demanda y prácticas comerciales más adecuadas, generando a su vez capacidades de producción y planificación de operaciones para reducir los costos operativos para todas las organizaciones de la cadena de suministro, que permitan reducir la duplicación de esfuerzos, así como asignar eficazmente los recursos de la empresa a los mercados objetivo (Dibb y Wensley, 2002). La segmentación de mercados se ha vuelto cada vez más importante debido al aumento de la información, en especial los sistemas de gestión de bases de datos y minería de datos que han cambiado la forma de análisis

para la toma de decisiones (Hiziroglu, 2013). La gran disponibilidad de los datos y el rendimiento ineficiente de las técnicas estadísticas tradicionales, han estimulado a encontrar nuevas aplicaciones o combinaciones de técnicas de segmentación que sean más eficaces para los miembros de la cadena, con el fin de descubrir información útil sobre los mercados y su posterior planeación de la demanda del producto (Hiziroglu, 2013). Entre las aplicaciones para la segmentación se han incorporado desde la estadística, la inteligencia artificial (técnicas de computación blanda y dura), sistemas expertos, datos y tecnologías de gestión del conocimiento, haciendo uso de sus diferentes teorías y algoritmos (Tyndale, 2002).

Dentro de la segmentación de mercados, la selección de las variables es otro paso esencial en la construcción de modelos de planeación de demanda. Algunos estudios generalizan las variables desde diversas perspectivas, que comprenden aspectos demográficos, geográficos y comportamientos de compra (Han, Ye, Fu y Chen, 2014), inclusive algunos proponen una identificación y medición a través de una lista de criterios que deben cumplirse

para la segmentación efectiva. En este campo se reconocen dos grupos: i) las variables generales, que se centran en los atributos como geográficos, demográficos, del comportamiento, de la situación, de actitud y en general de estilos de vida (Hiziroglu, 2013), y ii) las variables específicas del producto, que se refieren a las preferencias de los consumidores y sus respuestas a los productos. Para determinar estas variables es posible acudir a modelos tradicionales matemáticos o estadísticos que permitan determinar la demanda del producto, esto es, planeación de los recursos de producción, tiempos de entrega, calidad y cantidad. Sin embargo, otras variables deben ser determinadas a través de modelos conceptuales y/o cualitativos para establecer las intenciones y comportamientos de compra del cliente. Un ejemplo de ello, son los valores culturales los cuales son considerados como uno de los factores principales que influyen en las decisiones y en la conducta de los individuos (Lam, 2007).

Se ha reconocido que las variables geográficas y demográficas de una subpoblación son identificados como las variables más comunes utilizados en los

modelos de segmentación de mercados (Wedel y Kamakura, 2000). Sin embargo, algunos investigadores están de acuerdo en que la demografía y las variables socioeconómicas no son suficientes para un estudio eficaz de segmentación que permita analizar completamente el comportamiento de la demanda del producto. Se sugiere que, si solamente son consideradas las variables demográficas en los estudios, se proporcionaría poca orientación para el desarrollo de productos y estrategias de comunicación. En este sentido, la elección de los variables puede conducir a segmentos diferentes (Casabayó, Agell y Sánchez-Hernández, 2015). Similarmente ocurre cuando la elección de la técnica de segmentación del mercado es impulsada por la cada vez más amplia disponibilidad demográfica del consumidor. Investigaciones recientes indican una tendencia hacia el uso de técnicas sofisticadas en diferentes tipos de problemas de comercialización del producto que permitan capturar una combinación de variables, aunque esta tendencia se encuentra todavía en una etapa temprana (Hiziroglu, 2013). En la actualidad, los minoristas normalmente emplean atributos de segmentación

unificada o tradicional para segmentar el mercado, sin tener en cuenta las características y demandas del consumidor subyacentes y potenciales (Han, Ye, Fu y Chen, 2014).

Conclusión

Las premisas anteriores permiten dilucidar, desde un punto de vista académico, que el campo aporta al debate sobre como la segmentación y las variables que subyacen en la decisión de consumo, permean la planeación de la demanda de un producto. Se resalta que existe una necesidad de que las organizaciones articulen la información entre los miembros de la cadena de suministro con el fin de proporcionar modelos que incluyan tanto variables cuantitativas como cualitativas para generar modelos de demanda adecuados y flexibles. Basado en estos argumentos, podrá ser factible diseñar las estrategias que les permitan comunicar de una manera eficiente la propuesta de valor, sobresalir a la competencia y crear relaciones redituables con sus clientes.

Los autores agradecen la financiación otorgada al proyecto con convenio 313 entre UdeM, ITM, UNAL: Modelo para la planeación

de demanda de producto final, basado en segmentación de mercados, bajo la cual se realiza esta investigación.

Referencias

Casabayó, Agell, & Sánchez-Hernández. (2010). Influencer Detection Approaches in Social Networks: A Current State-of-the-Art. *CCIA*, 261-264.

Dibb y Wensley, 2002; Dibb, S., Stern, P., & Wensley, R. (2002). Marketing knowledge and the value of segmentation. *Marketing Intelligence and Planning*, 20(2), 113–119.

Han, S., Ye, Y., Fu, X., & Chen, Z. (2014). Category role aided market segmentation approach to convenience store chain category management. *Decision Support Systems*, 57, 296-308.

Hiziroglu. (2013). Soft computing applications in customer segmentation: State-of-art. *Expert Systems with Applications*, 40, 6491–6507.

Kozlenkova, I. V., Hult, G. T. M., Lund, D. J., Mena, J. A., & Kekec, P. (2015). The role of marketing channels in supply chain management. *Journal of Retailing*, 91(4), 586-609.

Lam, D. (2007). Cultural influence on proneness to brand loyalty. *Journal of International Consumer Marketing*, 19(3), 7-21.

Nishino, N., Takenaka, T., Koshihara, H., & Kodama, K. (2014). Customer preference based optimization in selecting product/service variety. *CIRP Annals*, 63(1), 421-424.

Seifbarghy, Nouhi, & Mahmoudi. (2015). Contract design in a supply chain considering price and quality. *International Journal of Production Economics*, 108-118.

Tyndale, P. (2002). A taxonomy of knowledge management software tools: origins and applications. *Evaluation and Program Planning*, 25, 183–190.

Wedel, M., & Kamakura, W. (2000). *Market segmentation: conceptual and methodological foundations*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishing

