

Desbloqueando valor: cómo la analítica y la big data refuerzan la cadena de suministro

Unlocking Value: How Analytics and Big Data Strengthen the Supply Chain

<https://doi.org/10.62407/rciya.v3i3.158>



Recibido: julio 2023

Aceptado: septiembre 2023

Patricia M. Suárez Alemán¹

Email: suarezp.marie@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9997-4963>

Resumen

La analítica y la big data son herramientas esenciales para las cadenas de suministro en el entorno actual, donde los datos de calidad son imprescindibles. A través de sus etapas, la analítica proporciona un enfoque integral para optimizar la cadena de suministro: con la analítica descriptiva, las empresas pueden descubrir qué ocurre en la cadena de suministro, obteniendo visualizaciones adecuadas para una toma de decisiones sustentada en datos; la analítica diagnóstica indaga en el porqué de lo ocurrido, identificando la causa raíz de los problemas para dar paso a oportunidades de mejora; la analítica predictiva es fundamental para sustentar el futuro de la cadena de suministro mediante la determinación del “qué va a ocurrir”; y la analítica prescriptiva brinda soluciones óptimas a incorporar en la cadena para maximizar el superávit de la misma y favorecer su ajuste estratégico. Este ensayo aborda el valor que brinda la analítica y la big data a las cadenas de suministro, explorando la perspectiva de la analítica desde el modelo SCOR (Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministro), la calidad y visualización de los datos, y su aplicación exitosa para la hiperpersonalización de la experiencia del cliente y la transformación sostenible de las cadenas de suministro. Los

casos de Amazon, Coda Coffee y Bext360 se toman como referencia en el uso adecuado de la analítica respaldada por tecnología, como la visión de máquina, sensores, inteligencia artificial y blockchain. De tal manera, la analítica se presenta como un recurso imprescindible en un entorno empresarial complejo al traducir datos en decisiones informadas, revolucionar prácticas tradicionales y forjar un futuro sostenible.

Palabras clave:

Datos, tecnología, cadena de suministro, transformación, innovación.

Abstract

Analytics and big data are essential tools for supply chains in today's environment, where quality data is indispensable. Through its stages, analytics provides a comprehensive approach to optimizing the supply chain: with descriptive analytics, companies can discover what is happening in the supply chain, obtaining appropriate visualizations to make data-driven decisions; diagnostic analytics investigates why something has happened, identifying the root cause of problems and uncovering opportunities for improvement; predictive analytics is key to

¹ Ingeniera Industrial por la Universidad Americana. Nicaragua. Especialista en Supply Chain Management INCAE Business School. Costa Rica.

supporting the future of the supply chain by determining “what will happen”; and prescriptive analytics provides optimal solutions to integrate into the chain to maximize its surplus and support strategic alignment. This essay addresses the value that analytics and big data bring to supply chains, exploring the analytical perspective through the SCOR model (Supply Chain Operations Reference), data quality and visualization, and their successful application for hyperpersonalizing the customer experience and the sustainable transformation of supply chains. The cases of Amazon, Coda Coffee, and Bext360 are used as examples of the proper use of analytics supported by technology such as machine vision, sensors, artificial intelligence, and blockchain. In this way, analytics is presented as an indispensable resource in a complex business environment, translating data into informed decisions, revolutionizing traditional practices, and shaping a sustainable future.

Keywords:

Data, technology, supply chain, transformation, innovation.

1. Introducción:

¿Una cadena de suministros a ciegas?

Como ha ocurrido a lo largo de los años, la gestión de la cadena de suministro puede volverse una tarea sumamente compleja debido a la multitud de procesos, flujos y transacciones que conlleva. Si esta complejidad se aborda inadecuadamente, existe una alta probabilidad de que existan ineficiencias significativas por falta de una visibilidad integral de la cadena.

La falta de visibilidad y análisis de datos en tiempo real incrementa la probabilidad de tomar decisiones incorrectas, lo que se traduce en pérdidas económicas sustanciales. La analítica mejora de la visibilidad de la cadena, lo que da mayor precisión a las organizaciones en la toma de decisiones y les permite optimizar sus operaciones, minimizando riesgos y maximizando el valor en la cadena de suministro.

Así pues, la aplicación de la analítica en la gestión de la cadena de suministro adquiere un rol fundamental en la toma de decisiones que conduce al éxito de dicho proceso. Su

relevancia se torna cada día más patente en el ámbito empresarial, hasta el punto en que una empresa que no se aproveche de esta herramienta se expone a riesgos, ineficiencias y otros efectos adversos en su cadena de suministro. Tal como afirma Geoffrey Moore, sin la analítica de big data las empresas están ciegas y sordas, vagando por la red como un ciervo en una autopista (O’Kelley, 2016). Coincidiendo con Moore, se afirma que ignorar la analítica puede condenar a la cadena de suministro a reducir progresivamente el valor que le entrega al cliente. Por el contrario, si se aplica adecuadamente y los datos existentes son incorporados como pilares de la misma, las decisiones tomadas a lo largo de esta permitirán maximizar el superávit que tanto se busca (ver figura 1), traduciéndose incluso en mejoras en el resultado neto de la empresa.



Figura 1. Cálculo del superávit de la cadena de suministro (elaboración propia)

Hoy en día, la utilidad de la analítica, desde todas sus etapas y aplicaciones, es reconocida por ejecutivos de la cadena de suministro. De acuerdo a Gartner (2020), la analítica avanzada fue calificada como la segunda tecnología emergente más importante que hay, solo siendo superada por el Digital Business:

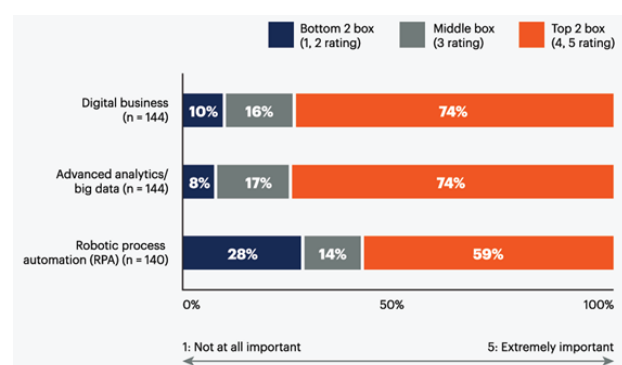


Figura 2. Calificación de las tecnologías emergentes, tomado de Supply Chain Analytics: What It Is and Why It Matters (Gartner, 2020)

Con la claridad que la analítica arroja sobre el laberinto mencionado al comienzo, es posible reducir de manera efectiva los costos asociados con aprovisionamiento, transporte, almacenamiento, insuficiencia de inventario y enajenación (Souza, 2014); por lo tanto, su importancia radica en su capacidad para proporcionar bases sólidas que respaldan y refuerzan la toma de decisiones en relación con el flujo de materiales dentro de la cadena de suministro, su ajuste estratégico y otros componentes que culminan en la optimización de los costos y la maximización de la rentabilidad.

2. El modelo SCOR y la analítica

Desde una perspectiva de gestión de la cadena de suministro, el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference, Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministro en español) es un marco de referencia ideal para evaluar la efectividad y eficiencia de las decisiones que se toman dentro de la misma.

suministro es brindar los insights necesarios para la toma de decisiones óptima. Al ser tan aclamada por esta razón, es válido preguntarse: ¿qué decisiones exactamente mejora? Para responder, se ha de tener en cuenta que la analítica no se encuentra alejada del modelo SCOR; en cambio, es perfectamente capaz de reforzar la toma de decisiones en las diferentes actividades que dicta el modelo: adquisición, fabricación, distribución, devolución y, de forma inherente, la planificación. Por ejemplo, Souza (2014) ha resaltado el papel de la analítica en la planificación mediante la aplicación de técnicas de pronóstico de la demanda. En la tabla siguiente se detallan otras herramientas que las diferentes fases de la analítica brindan para las áreas de adquisición, fabricación y distribución.

Técnicas analíticas	Adquisición	Fabricación	Distribución
Descriptiva	Mapeo de la cadena de suministro	Visualización de la cadena de suministro.	
Predictiva	Métodos de series temporales; técnicas de minería de datos; regresión lineal, no lineal y logística.		
Prescriptiva	Proceso de jerarquía analítica. Diseño de subastas y contratos.	Programación lineal y no lineal.	Algoritmos de flujo de redes. Programación dinámica estocástica.

Tabla 1. Analítica de acuerdo al modelo SCOR. Adaptado de Supply Chain Analytics (Souza, 2014).

De tal manera, gracias a este modelo se logra estandarizar la terminología y los procesos de la cadena para modelar, comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias, pudiendo emplearse tanto en cadenas simples como complejas (Pérez, 2021).

El gran valor de la analítica en la cadena de

Cabe destacar que la analítica es aplicada a las diferentes actividades de este modelo a diferentes ritmos debido a la naturaleza de cada una de ellas. Chehbi-Gamoura et al. (2019), enfatizan que la aplicación más común y esperada de la analítica se encuentra en los procesos de planificación, ya que proporciona

herramientas potentes para realizar predicciones de la demanda.

Además, mencionan que la analítica debería adquirir más relevancia en las actividades de adquisición y fabricación (Chehbi-Gamoura et al., 2019). Es probable que por la cantidad de variables que intervienen en estos procesos existan limitaciones que deban resolverse por medio de la heurística, revelando la necesidad del fortalecimiento de métodos de analítica que den soluciones a los problemas de estas actividades.

3. La analítica y sus etapas

Como se ha expuesto en la tabla 1, la analítica va más allá de la descripción de la cadena de suministro. A pesar de que se ha señalado que la analítica facilita la predicción, resulta crucial enfatizar que esta no es necesariamente la fase inicial para su aplicación. En realidad, la analítica cuenta con 3 etapas fundamentales: descripción, predicción y prescripción; algunos autores agregan una más luego de la analítica descriptiva: la analítica diagnóstica.

3.1 Analítica descriptiva: ¿qué ocurrió?

La analítica descriptiva constituye el paso inicial y lógico al evaluar una actividad en la cadena de suministro, ya que posibilita el aprovechamiento de los datos disponibles para comprender lo que sucedió. Como su nombre lo afirma, esta etapa permite describir el contexto al que nos enfrentamos a partir de la información en tiempo real. En este punto, adquieren relevancia las representaciones visuales efectivas, las cuales facilitan la comprensión de la situación mediante indicadores y gráficos pertinentes para las diversas actividades dentro de la cadena de suministro.

Entonces, ¿importan las visualizaciones? Para la correcta aplicación de la analítica, las visualizaciones son clave para la transformación de los datos en un recurso que permita una toma de decisiones eficaz.

En la actualidad, las empresas acumulan enormes cantidades de información, lo que puede hacer que los datos en sí mismos

resulten abrumadores. Aquí es donde entra en juego la visualización, reafirmando el dicho popular de que “una imagen vale más que mil palabras”. En este contexto, una hoja de cálculo llena de miles de datos podría tener un uso limitado ante el ojo humano. Si bien es posible analizar tendencias, comparar variaciones y realizar otras operaciones, es mucho más eficiente y amplio transformar esas hojas de cálculo en gráficos de barras, gráficos de líneas y otros objetos visuales que permitan identificar patrones rápidamente, proporcionar indicios sobre la evolución de una variable, entre otros beneficios.

Si bien los datos son esenciales por sí mismos para aplicar con éxito la analítica, considerando que su importancia radica en mejorar la toma de decisiones en la cadena de suministro, conviene preguntarse: ¿los tomadores de decisiones preferirían una hoja llena de datos o un gráfico visualmente atractivo? En la mayoría de los casos, la respuesta parece ser la segunda opción. Deloitte (s.f.) afirma que es importante tomar en cuenta que las visualizaciones y los datos deben trabajar juntos para dar un mensaje. Es así que las visualizaciones de alto nivel presentan datos en una forma muy sensible a través de los gráficos más apropiados y formatos visualmente atractivos para la audiencia (Deloitte, 2022).

En el ámbito de la analítica descriptiva, tres de las ventajas que se obtienen de la visualización de datos son (Unwin, 2020):

1. Facilita la limpieza de datos, la detección de valores atípicos y grupos inusuales, la identificación de tendencias y agrupaciones, y la presentación de resultados. Esto es esencial debido a que es indudable que la analítica descriptiva es la base de las etapas siguientes; la detección de outliers y una evaluación correcta de la estructura de los datos es fundamental para valorar la calidad de los mismos.
2. Los gráficos revelan características de los datos que las estadísticas y los modelos no visuales pueden ocultar, como distribuciones inusuales y valores faltantes.
3. Facilita la comprensión de los datos. El

propósito es contar una narrativa efectiva al traducir los datos en gráficos comprensibles para toda la audiencia, reduciendo el ruido que podría generar una cantidad abrumadora de información.

3.2 Analítica diagnóstica: ¿por qué ocurrió?

Para entender la analítica diagnóstica, es posible establecer una analogía con la técnica de los “5 porqués” de Toyota: una vez que se identifica el problema o el evento en cuestión, la analítica diagnóstica nos guía hacia una exploración más profunda, tratando de desentrañar la causa fundamental del problema. En otras palabras, nos brinda la capacidad de cuestionarnos el “porqué” de manera repetida, apoyándonos siempre en datos.

Al igual que los “5 porqués” buscan llegar a la raíz de un problema para abordarlo adecuadamente, la analítica diagnóstica se centra en descubrir las causas subyacentes mediante un enfoque basado en datos. Al profundizar en las capas más internas de la información, podemos revelar relaciones complejas y factores contribuyentes que podrían haber pasado desapercibidos en una evaluación superficial. Por ende, si bien puede ser vista como un complemento de la fase descriptiva, esta etapa es esencial para comprender las razones profundas detrás de los eventos observados y para informar decisiones estratégicas y correctivas más efectivas.

3.4 Analítica predictiva: ¿qué va a ocurrir?

La analítica predictiva, como su nombre sugiere, desempeña un papel fundamental en anticipar o prever lo que ocurrirá en el futuro a partir de los datos actuales. Esta capacidad permite la creación de escenarios anticipados, lo que a su vez posibilita que la cadena de suministro esté un paso adelante, identificando oportunidades de mejora en el momento oportuno. Un ejemplo destacado de la aplicación exitosa de la analítica predictiva es Amazon, que aprovecha ampliamente los datos recopilados gracias a sus innovaciones tecnológicas.

De acuerdo a Marr (2021), un ejemplo concreto es el enfoque de “predictive delivery” o entrega

predictiva de Amazon. Este enfoque pronostica lo que un cliente podría comprar, cuándo lo obtendrá y dónde lo necesitará. Mediante esta estrategia, Amazon logra aumentar sus ventas al tiempo que reduce el tiempo de entrega y los costos asociados (Marr, 2021). En esencia, la analítica predictiva permite a Amazon comprender las preferencias y necesidades de los clientes con mayor precisión, lo que a su vez se traduce en una mejora en la satisfacción del cliente y una mayor eficiencia operativa.

Lo anterior destaca cómo la analítica predictiva es una herramienta esencial para el éxito en la gestión de la cadena de suministro en un entorno empresarial cada vez más competitivo y orientado a datos.

3.5 Analítica prescriptiva: ¿qué deberá ocurrir?

Finalmente, la etapa de la analítica que se sitúa más cercana a la acción es la fase prescriptiva. Esta etapa proporciona directrices y recomendaciones para respaldar la toma de decisiones dentro de la cadena de suministro. Un ejemplo ilustrativo es la manufactura inteligente, donde se emplean los “digital twins” o gemelos digitales para optimizar el rendimiento de los procesos. Según destaca Sharma (2022), mediante la utilización de analítica, técnicas de machine learning y otras herramientas propias de la industria 4.0, el gemelo digital de un proceso de producción colabora en analizar los ajustes necesarios para asegurar que los resultados sean consistentes y óptimos en todo momento. De este modo, el gemelo digital genera recomendaciones para ajustar la maquinaria en la planta de producción (Sharma, 2022); estos ajustes representan lo que la analítica prescriptiva señala como el “qué debería ocurrir”.

1. 145 trillones de MB de datos...

Big Data es un término que ha cobrado auge durante los últimos años y hace referencia a un gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados. Su tamaño, variabilidad y velocidad dictan la aplicación efectiva de las

técnicas de la analítica desde todas sus etapas. De tal manera, es posible afirmar que sin datos no hay analítica y, por ende, no sería posible el adecuado respaldo y refuerzo de la toma de decisiones dentro de la cadena de suministro. Sin embargo, como bien se ha dicho anteriormente, un gran volumen de datos resulta abrumador para cualquier empresa. En un mundo en el cual se crean alrededor de 1.145 trillones de MB de data diariamente (Chatterjee, 2022), ¿realmente toda esa cantidad de datos es aprovechada? Más aún ¿esos 1.145 trillones de MB son todos datos de alta calidad?

Desde este enfoque, se reafirma que para realmente desbloquear el valor que brinda la analítica a la cadena de suministro, los datos deben ser de alta calidad. Solo hasta que los datos sean de calidad, las organizaciones tendrán la oportunidad de conocer lo que está ocurriendo en la cadena. Cobra fuerza la frase: “Garbage In, Garbage Out”, puesto que, para poder realizar una analítica verdaderamente útil, es indudable que los datos deben ser de calidad. Si realizamos regresiones, aplicamos algoritmos y métodos de optimización de acuerdo a datos erróneos, los esfuerzos por una mejor toma de decisiones serían en vano. Siguiendo con la frase mencionada: si introducimos datos “basura” a un algoritmo, por muy bueno que sea este, el output será “basura”. Suena duro, pero desde la perspectiva de la cadena de suministro, una decisión tomada en base a datos que no reflejan el escenario verdadero, puede generar grandes pérdidas para las empresas.

Esta idea también revela lo compleja que puede llegar a ser la analítica. Si bien una cadena de suministro sin analítica puede compararse a un laberinto a ciegas; el problema de la mala gestión de datos puede ser aún más grave. Lo anterior reafirma la necesidad de una estrategia para garantizar la calidad e integridad de la información que es manejada en la cadena de suministro.

De acuerdo a Nagle et al. (2017), cuesta diez veces más completar una unidad de trabajo cuando los datos contienen errores que cuando están perfectos (Nagle et al., 2017). Esto, por

supuesto, impacta negativamente las finanzas de la cadena de suministro a largo plazo e inevitablemente afectará la confianza de los gerentes al tomar decisiones basadas en datos, según orienta la aplicación de las diferentes etapas de la analítica.

Por ende, es fundamental que además de aplicar la analítica para mejorar la toma de decisiones en la cadena de suministro, se garantice que los datos en los que esta se base sean de alta calidad, por lo que las empresas deben contar con un sistema de gobernanza de datos y otras estrategias para gestionarlos y mantener su integridad. Ignorar la importancia de la calidad de estos al aplicar la Big Data Analytics, tan útil y elogiada en la actualidad, puede ocasionar grandes pérdidas en las empresas, reafirmando nuevamente que la base de la analítica deben ser los datos correctos.

3.6 La hiperpersonalización gracias a la analítica y big data

Un caso de éxito que demuestra la efectividad en la aplicación de la analítica es el desarrollo de las tiendas de conveniencia físicas de Amazon, conocidas como Amazon Go. Estas tiendas han logrado establecer una distinción notable frente a sus competidores, como 7-Eleven o Walmart, al introducir un innovador enfoque en la experiencia del cliente. En lugar de requerir que los clientes hagan fila para pagar sus productos, Amazon Go ha revolucionado este proceso al implementar un sistema de pago completamente electrónico.

En este contexto, los consumidores simplemente ingresan a la tienda, toman los productos que desean adquirir, y se retiran sin necesidad de enfrentarse a largas colas para efectuar los pagos (Kittilaksanawong & Karp, 2017). La tecnología que posibilita este proceso de compra innovador, denominada “Just Walk Out”, se basa en un conjunto de sensores y cámaras estratégicamente ubicados en el interior de la tienda. Estos dispositivos capturan en tiempo real la información de las compras realizadas por los clientes, permitiendo así que los precios de los productos sean cargados directamente a sus cuentas de Amazon Prime.

De tal manera, Amazon Go surge como una

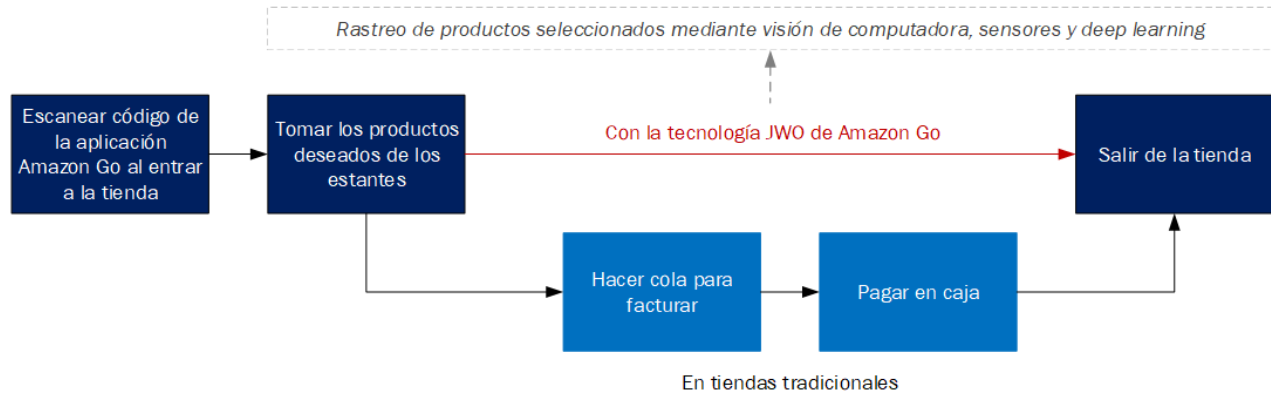


Figura 3. Proceso de compra en Amazon Go comparado a tiendas tradicionales (elaboración propia).

evolución lógica del negocio y su enfoque retoma la idea de ofrecer a sus clientes la mejor experiencia posible mediante tiendas de conveniencia que permiten compras rápidas y satisfactorias. Según Timmermans et. al (2020), una de las propuestas más valoradas por los clientes en la actualidad son las experiencias hiper-personalizadas, que cada vez más permiten a las empresas establecer conexiones cercanas con sus clientes y comprender realmente sus necesidades y deseos (Timmermans y otros, 2020). La tecnología “Just Walk Out” (JWO) utilizada en Amazon Go permite a la empresa interactuar con clientes que ya no son solo perfiles virtuales en la plataforma, sino personas que buscan hacer compras eficientes y que entran y salen de las instalaciones monitoreadas por cámaras y sensores creados por Amazon.

Aquí es donde entra en juego la analítica, aprovechando la recopilación de datos habilitada por JWO. A través de la información capturada por las numerosas cámaras y sensores en la tienda, Amazon refuerza su “cliente centrismo” ya que ahora puede aplicar la analítica para identificar características de los clientes que trascienden el ámbito virtual. Esto, en última instancia, permite desarrollar una experiencia de compra hiper-personalizada en diversas las plataformas y tiendas de Amazon, maximizando los beneficios percibidos por los clientes.

Es así que los datos ahora traspasan la frontera de los perfiles digitales y la analítica facilita el acercamiento de las empresas con los clientes, permitiéndoles identificar patrones de compra e, incluso, predecir qué producto requerirán en el futuro. Amazon Go, por ende, ilustra cómo la analítica puede transformar la experiencia del cliente y optimizar las operaciones comerciales mediante la aplicación de datos y tecnología avanzada.

4. Transformación basada en datos

Además de su aplicación práctica para estrechar la relación entre las empresas y sus clientes, la analítica propicia la transformación de la cadena de suministro, mientras simultáneamente integra tecnologías y soluciones innovadoras de la industria 4.0.

Este es uno de los beneficios que Coda Coffee ha experimentado, en colaboración con Bext360. Coda Coffee, un tostador de café especializado, fue concebido con un enfoque en la sostenibilidad que se extiende hasta las fases iniciales de su cadena de suministro: los caficultores.

El impulso detrás de sus operaciones se basa en la consigna: “para fijar el estándar de excelencia en el café, se tiene que empezar en su fuente” (Coda Coffee Company, 2023), reforzando su compromiso con aquellos que cultivan, cosechan y proveen los granos que luego se benefician, tuestan y convierten en

una taza de café de alta calidad.

Bext360, por otro lado, surge en el contexto de la minería como una iniciativa de abastecimiento libre de conflictos a través de la implementación de soluciones tecnológicas como la visión por máquina para inspeccionar los minerales. La percepción de los mineros en cuanto a la incorporación de tecnología a la cadena de suministro, fue clave para encender la chispa que lleva a Bext360 a realizar la alianza con Coda Coffee: mejorar las cadenas de suministro



Figura 4. Alianza entre las compañías (elaboración propia).

y sus prácticas sostenibles.

El punto en común entre ambas compañías radica en la búsqueda de la sostenibilidad. Con esta misión compartida, la asociación entre Coda Coffee y Bext360 no solo es necesaria, sino también lógica para ambas empresas. Bext360, con su conocimiento de las tendencias en consumo responsable de café, desempeñó un papel crucial en la iniciativa que ha transformado el modelo de negocio tradicional.

Para lograr una cadena de suministro más sostenible en Coda Coffee, Bext360 diseñó una máquina para evaluar la calidad de los granos de café en el campo. Esta máquina, impulsada por la inteligencia artificial y algoritmos de predicción junto con visión especializada, ha permitido una retroalimentación efectiva para los pequeños caficultores, fomentando la

mejora de sus buenas prácticas de cultivo.

Esta transformación empresarial no sería viable sin la correcta utilización de datos, visión por máquina e inteligencia artificial, fruto de esta colaboración. El enfoque tradicional de comercialización de café, desde su recolección en el campo, ha implicado el pago basado en el precio de mercado junto con un diferencial que puede recompensar o penalizar al productor según la calidad y sabor final del café. La variable del sabor podía retrasar los pagos a lo largo de la cadena, siendo los pequeños productores los más perjudicados. Bext360, a través de la tecnología implementada en las máquinas, es capaz de predecir el sabor potencial a partir de la calidad de la cereza analizada, su forma, densidad y color. Esto revoluciona el sistema de pago al caficultor puesto que ahora no tiene que esperar a que la cereza sea transformada en una taza de café para ser retribuido; en su lugar, recibe un pago inmediato, seguro y respaldado por blockchain, mediante una interfaz sencilla.

Entonces, ¿qué sucederá con el precio dictado por las fluctuaciones del mercado de commodities y los diferenciales? Aquí es donde surge un nuevo concepto fortalecido por los avances tecnológicos y la analítica: la descomoditización del café. El blockchain e inteligencia artificial permiten desconectar el modelo de precios tradicional que incorpora diferenciales sobre el mercado de commodities, y conectar a una nueva forma de fijación de precios dictada por algoritmos que decidan de acuerdo a la demanda y la calidad del café (Global coffee report, 2018). Esto permite recompensar proporcionalmente al cultivador en función de la calidad del café que produce, impulsando la mejora constante de sus técnicas de cultivo y cosecha. En pocas palabras, con la coffee de-commoditization, de la mano del blockchain y la tecnología implementada por Bext360, alcanzar precios más justos que beneficien también a los pequeños productores ya no es solo una utopía.

En definitiva, denominar a los beneficios que emanan de la alianza entre Coda Coffee y

Bext360 como un modelo disruptivo es un término acertado. Al ser el café uno de los mayores commodities en el mercado, muchas veces el precio de bolsa no ha favorecido a los pequeños caficultores, quienes incluso podían no llegar ni a cubrir los costos de producción que su cosecha implicaba. Esta realidad ha generado cuestionamientos al uso de la bolsa como mecanismo de fijación de precios para el café en los últimos años.

La analítica, el Internet de las Cosas (IoT), el blockchain y la inteligencia artificial han desmantelado el arcaico modelo transaccional que históricamente se ha utilizado para el café. Este modelo está siendo reemplazado por uno basado en la calidad y características de los granos e incluso en el sabor del café, predicho a través de algoritmos especializados. Ahora, el precio refleja transparentemente la calidad y buenas prácticas que el caficultor aporta con su cosecha. En consecuencia, el futuro de la cadena de suministro del café apunta a una mayor sostenibilidad, transparencia económica y una retribución más generosa para aquellos que hacen posible que disfrutemos de una taza de café en nuestra rutina diaria: los pequeños caficultores.

Un esfuerzo en América Latina que respalda la descomoditización del café se dio en la XVII Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla, en la que se propuso que el precio del café se ajuste cada año a partir de los costos de producción, de la calidad, de una utilidad digna y próspera para las familias productoras y que dé certidumbre a la producción, sobre todo a los cafés finos que en su mayoría tienen correlación con macizos boscosos que contienen alta biodiversidad y favorecen los servicios ambientales y procesos ecológicos necesarios para mantener la agrobiodiversidad y la producción de granos de alta calidad (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022). Para lograr todos estos objetivos, por supuesto, es fundamental madurar aún más las innovaciones tecnológicas para poder extrapolarlas a grandes escalas; sin embargo,

parece ser que el nuevo modelo para la cadena de suministro del café ya ha dado los primeros pasos hacia una mayor transparencia y sostenibilidad.

La explotación de los datos también juega un papel fundamental en la migración hacia el nuevo modelo que promueve un comercio más justo y sostenible; y la tecnología del blockchain ya no es solo una alternativa de mejora, sino una necesidad para las empresas del sector cafetalero que buscan promover prácticas sostenibles y transparencia económica en beneficio de los caficultores.

Para Coda Coffee, la utilización de datos, visión por máquina, inteligencia artificial y blockchain ha sido una combinación poderosa para mejorar la sostenibilidad de su cadena de suministro. La transparencia económica que se ha logrado marca los primeros pasos hacia el concepto de la descomoditización del café, que marca una transformación clara en el negocio y que podría conducir a la obtención de precios más justos para los más desfavorecidos en la cadena: los pequeños productores.

El futuro de la cadena de suministro del café, en base a lo anterior, apunta a una mayor sostenibilidad y transparencia económica; todo esto basado en un modelo respaldado por los datos y la analítica a lo largo de la cadena de suministro.

5. Conclusiones

El papel fundamental de la analítica en la cadena de suministro se revela como un catalizador de transformación y optimización, además de un refuerzo a la toma de decisiones para la maximización del superávit de la cadena. A través de sus etapas descriptiva, diagnóstica, predictiva y prescriptiva, la analítica se asemeja a un faro de orientación, iluminando el camino hacia decisiones informadas y estratégicas. Es así que las empresas que aprovechan su aplicación despliegan oportunidades para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente. Todos estos beneficios son perfectamente visualizados con el enfoque que brinda el modelo SCOR, el cual

demuestra la viabilidad de la aplicación de la analítica en los procesos clave dentro de la cadena, como la planificación, adquisición, fabricación, distribución y devolución.

El caso exitoso de Coda Coffee y su asociación con Bext360 ejemplifica el impacto real y tangible de la analítica en el mundo empresarial. Mediante la incorporación de tecnologías avanzadas como la visión de máquina, el blockchain y la inteligencia artificial, la cadena de suministro del café se acerca cada vez más hacia una transformación radical que implica la descomoditización del producto, una mayor sostenibilidad y transparencia económica. De la misma manera, el caso de Amazon es una clara representación de la aplicación de la analítica para la hiperpersonalización de los productos y servicios para los clientes, agregando valor a su experiencia.

Hoy es evidente que las empresas necesitan de los datos más que nunca, pues sin datos de calidad, la posibilidad de que exista la analítica es prácticamente cero. Con todas las ventajas que esta propone, la cadena de suministro debe considerarla un pilar fundamental para maximizar el superávit, la satisfacción del cliente, la rentabilidad de la empresa, y su eficiencia en general.

Así, es de vital importancia que la cadena de suministro se apoye en la analítica para funcionar correctamente y desbloquear el valor que esta conlleva. Esto puesto que, como se ha abordado anteriormente, la analítica descriptiva ayuda a identificar eventos o patrones relevantes en la cadena; la analítica diagnóstica profundiza en las causas subyacentes; la analítica predictiva evalúa escenarios futuros basándose en datos históricos; y la analítica prescriptiva ofrece recomendaciones para tomar decisiones óptimas. Este enfoque estructurado permite a las empresas aprovechar todas las oportunidades de mejora que se detectan en sus procesos, optimizando su operación y aumentando la competitividad.

De tal manera, los datos se vuelven un recurso poderoso y necesario en un mundo empresarial cada vez más complejo. La capacidad para

traducir datos en decisiones informadas, transformar prácticas tradicionales y dar forma a un futuro sostenible demuestra su valor incalculable en la optimización de la cadena de suministro. Por ende, y como una herramienta esencial, la analítica ilumina el camino hacia una toma de decisiones informada, una mayor eficiencia y un impacto positivo en todos los aspectos de la cadena de suministro.

6. Bibliografía

- Chehbi-Gamoura, S., Derrouiche, R., Damand, D. y Barth, M. (2019). Insights from big Data Analytics in supply chain management: an all-inclusive literature review using the SCOR model. *Planificación y control de la producción*, 31 (5), 355–382. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1639839>
- Coda Coffee Company. (23, jun, 2023). Our Stance. Coda Coffee Company. [Coda Coffee Blog] <https://www.codacoffee.com/our-stance-1>
- Deloitte. (6 de mayo, 2022,). The five benefits of data visualization. <https://www.deloitte.com/nl/en/services/tax/perspectives/bps-the-five-benefits-of-data-visualization.html>
- Global Coffee Report. Staff Writer. (12 de julio, 2018). How blockchain drills into data. <https://www.globalcoffeereport.com/how-blockchain-drills-into-data/>
- Marr, B. (23 Julio, 2021). Amazon: Using Big Data to understand customers. [Bernard Marr & co. Blog] <https://bernardmarr.com/amazon-using-big-data-to-understand-customers/>
- Nagle, T., Redman, T. C., & Sammon, D. (2017). Only 3% of companies' data meets basic quality standards. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/09/only-3-of-companies-data-meets-basic-quality-standards>
- Pérez, A. (marzo 23, 2021). Modelo SCOR: definición, procesos, ejemplo, pros y contras. [Blog OBS Business School]. <https://www.obsbusiness.school/blog/modelo-scor-definicion-procesos-ejemplo->

pros-y-contras

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Nueva era en evaluación de precios del café beneficiará a productores y consumidores: Agricultura. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/nueva-era-en-evaluacion-de-precios-del-cafebeneficiara-a-productores-y-consumidores-agricultura>

Sharma, S. (06 dic, 2022). 5 Ways to Improve Production Performance with Digital Twin. Supply Chain & Logistics Transformation. [Gramener Blog] <https://blog.gramener.com/improve-production-performance-with-digital-twin/>

Unwin, A. (2020). Why Is Data Visualization Important? What Is Important in Data Visualization? Harvard Data Science Review, 2(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8ae4d525>