

# OIKONOMICS

Revista d'economia, empresa i societat

BLOCKCHAIN, INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL, IMPRESSIÓ 3D

## Innovacions tecnològiques en la cadena de subministrament aplicades a l'eCommerce

### Xavier Budet Jofra

Professor col·laborador del màster de Direcció d'operacions i logística integral (UOC)

### Alexis Pérez Gómez

Professor col·laborador del màster de Direcció d'operacions i logística integral (UOC)

**RESUM** En els darrers anys s'han vertebrat solucions tecnològiques cada cop més complexes que fomenten l'evolució de la logística i de la cadena de subministrament i que permeten la comunió entre els requisits i les limitacions dels clients durant el procés de compra en l'eCommerce.

L'avenç de certes tecnologies en altres sectors ha permès que aquestes s'incorporin a la logística i a la cadena de subministrament, de manera que han afegit valor, no només per al client mitjançant la personalització de l'oferta productes i serveis, sinó també influint proveïdors i altres actors que componen la cadena en dotar-los d'agilitat en la planificació, la gestió i el transport d'inventari.

En el futur, l'adopció d'aquestes noves tecnologies requerirà un procés d'especialització que anirà en detriment del rol purament operacional que ha caracteritzat fins ara el sector logístic així com de la generació de nous estàndards i d'entitats reguladores que permetin la seva integració i el seu desenvolupament.

**PARAULES CLAU** eCommerce; logística; cadena de subministrament; internet de les coses; *big data*; *blockchain*; drons; intel·ligència artificial; impressió 3D.

## Technological supply chain innovations applied to eCommerce

**ABSTRACT** *In recent years, technological solutions of varying degrees of complexity have emerged that have driven the evolution of logistics and supply chain, and which enable concordance between the requirements and limitations faced by customers in the eCommerce shopping process.*

*Advances in certain technologies in other sectors has enabled them to be incorporated into logistics and the supply chain, not only adding value for the customer through the customization of the products and services on offer, but also having an impact on suppliers and other actors that form part of the chain, enabling them to achieve enhanced responsiveness in terms of stock planning, management and transportation.*

*In the future, the adoption of these new technologies will require a process of specialization at the expense of the purely operational role that has characterized the logistics sector to date, as well as requiring new standards and regulatory bodies to be generated that enable their integration and development.*

**KEYWORDS** *eCommerce; logistics; supply chain; Internet of Things; Big Data; blockchain; drones; artificial intelligence; 3D printing*

## Introducció

En l'article «La logística com a font de valor afegit a l'eCommerce» (Budet i Pérez, 2018) queden paleses, d'una banda, la variabilitat i la diversitat d'expectatives de clients fruit de l'adopció de l'eCommerce com a solució a les seves necessitats i, d'altra banda, les limitacions inherents a les plataformes logístiques existents. La manca de comunió entre requisits i limitacions poden derivar en problemes propis de la última milla. Per fer-los front, en els darrers anys s'han vertebrat solucions tecnològiques de complexitat diversa que alhora fomenten l'evolució de la logística i de la cadena de subministrament.

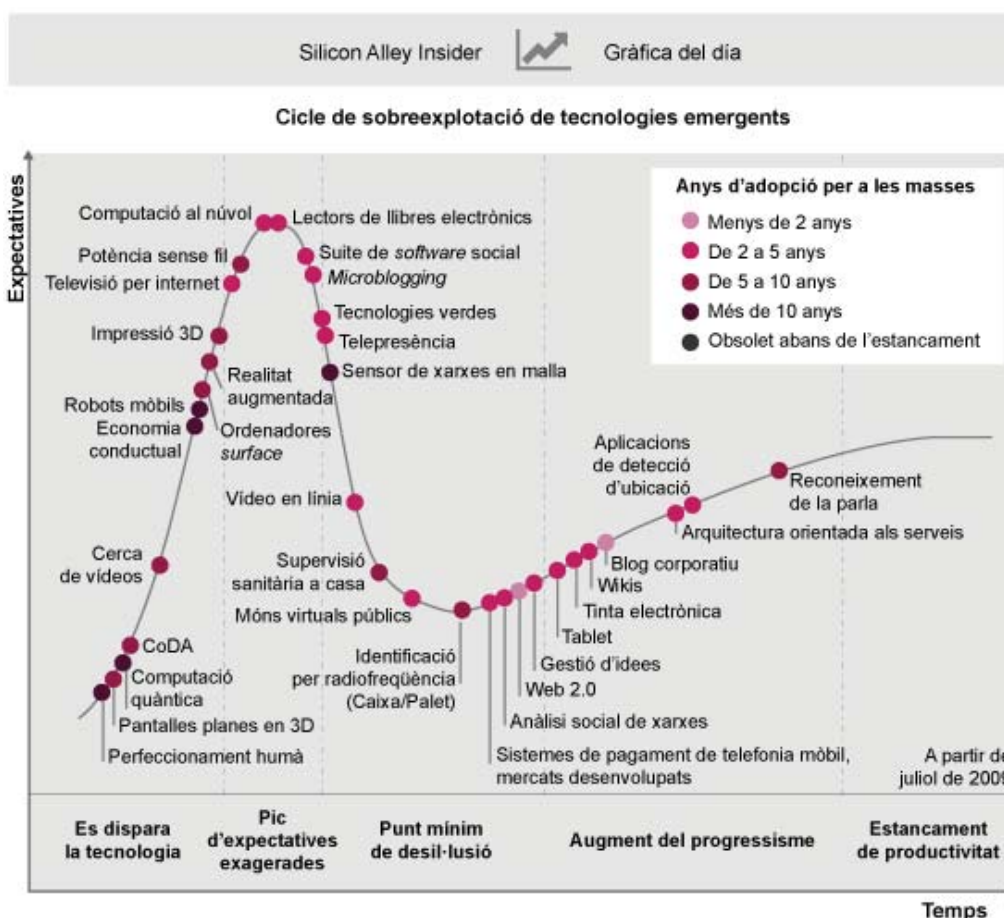
Es comença a parlar de la cadena de subministrament 4.0, és a dir, una cadena de subministrament completament digitalitzada, amb fluxos d'informació integrats a tota la cadena, on aquesta informació se suposa fiable i a temps real, i que ha esdevingut un factor bàsic per poder prendre decisions de manera predictable, autònoma i consistent. La tecnologia ha de permetre, d'una banda, capturar la informació a temps real, compartir-la, tractar-la, analitzar-la, establir tendències i pa-

trons i, d'altra banda, automatitzar-la per optimitzar la planificació, facilitar la gestió i accelerar l'execució de les tàctiques i accions operatives, de manera que derivi en processos més flexibles, ràpids, eficaços i eficients.

Concretament, s'ha viscut la transició que va des de la implementació de solucions clàssiques com la ja normalitzada traçabilitat d'enviaments fins a l'opció d'entrega mitjançant múltiples canals d'abastiment (omnicanalitat), entregues el mateix dia amb hora acordada, apropament de l'inventari físicament abans d'executar l'ordre de compra (models predictius), garantia de l'entrega 24/365 via punts de recollida, manufactura en 3D del bé comprat o entrega deslocalitzada mitjançant drons o vehicles autònoms. Tots aquests són clars exemples de com la innovació permet tancar el cercle virtuós a l'eCommerce perquè la logística afegeixi valor en l'experiència d'usuari i redueixi ineficiències operacionals derivades de múltiples intents d'entrega o retorns deguts a entregues fallides.

En la figura 1 es mostren solucions tecnològiques que estan guanyant un espai en la innovació de la cadena de subministrament així com també altres solucions ja consolidades.

Figura 1. Cicle de sobreexpectació de les tecnologies emergents



Font: Jeff McNeil, 2011 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AGartner\\_Hype\\_Cycle\\_for\\_Emerging\\_Technologies.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AGartner_Hype_Cycle_for_Emerging_Technologies.gif)

En aquest article ens centrarem en la descripció d'un conjunt de tecnologies que estan adquirint cada cop més rellevància en la cadena de subministrament i el seu recorregut en els propers anys a causa dels requeriments del canal de l'eCommerce. Aquestes tecnologies presenten avantatges com ara la millora operacional mitjançant la democratització de serveis gràcies al paradigma *blockchain*, que té l'objectiu de fomentar la competitivitat en la qualitat de serveis entre proveïdors logístics que s'ofereixen per a un mateix servei logístic. Altres avantatges són l'anticipació de la demanda mitjançant models predictius, l'increment de l'èxit en les entregues mitjançant sistemes de lliuraments automatitzats o l'apropament de la producció al client final mitjançant la impressió en 3D.

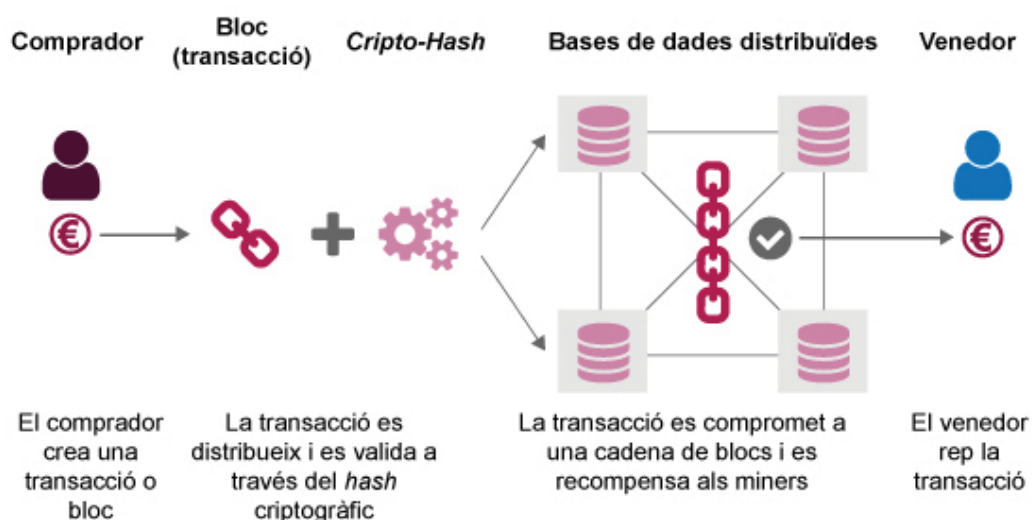
## 1. *Blockchain* com a democratització en la subcontractació de serveis logístics

Aquesta tecnologia consisteix en la distribució de la informació –enlloc de copiar-la o duplicar-ne el contingut. Els orígens del seu ús estan estretament relacionats amb les criptomonedes, però, atesos els avantatges que cada dia se li descobreixen, se'n podrien diversificar les aplicacions.

La premissa principal és un tractament de la informació descentralitzat, compartit i contínuament reconciliat a través de bases de dades. Aquesta informació es distribueix a molts ordinadors simultàniament, i alhora és accessible per a qualsevol persona amb accés a internet. D'aquesta manera s'evita que el contingut íntegre estigui exposat a vulnerabilitats, com ara atacs cibernètics, però també possibles abusos de poder de les entitats reguladores de la seva gestió.

Un exemple de *blockchain* seria el cas de les criptomonedes. Bitcoin és una criptomoneda i alhora una xarxa que gestiona de manera descentralitzada totes les transaccions que es duen a terme amb aquesta moneda. D'aquesta manera s'evita la dependència d'una autoritat central o d'entitat reguladora que en centralitzi la gestió.

Figura 2. Procés *blockchain*



Font: B140970324 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABlockchain-Process.png>

En portar aquesta filosofia a la logística, una de les utilitats més clares és la de garantir la traçabilitat de qualsevol producte en la cadena de subministrament i, juntament amb la informació provinent de sensors (IoT), garantir, per exemple, que un producte no hagi perdut en cap moment la cadena de fred.

Una altra utilitat consistiria, en primer lloc, en centralitzar tota la variabilitat de combinacions i escenaris dels múltiples elements de la cadena de subministrament als quals un enviament pot estar exposat. Seguidament, fent ús de la tecnologia RFID a les caixes, aquestes podrien comunicar la necessitat de desplaçament de A a B i una data de lliurament concreta a la xarxa. En aquesta fase, es descentralitzarien entre els múltiples operadors logístics els detalls del lliurament per poder competir per la potestat de l'enviament en funció de les capacitats reals d'entrega, disponibilitat i condicions. Amb aquest còmput de transaccions, la tarja RFID atorgaria l'enviament al proveïdor logístic que més bé s'adaptés als requisits del client pel que fa a preu i qualitat de servei.

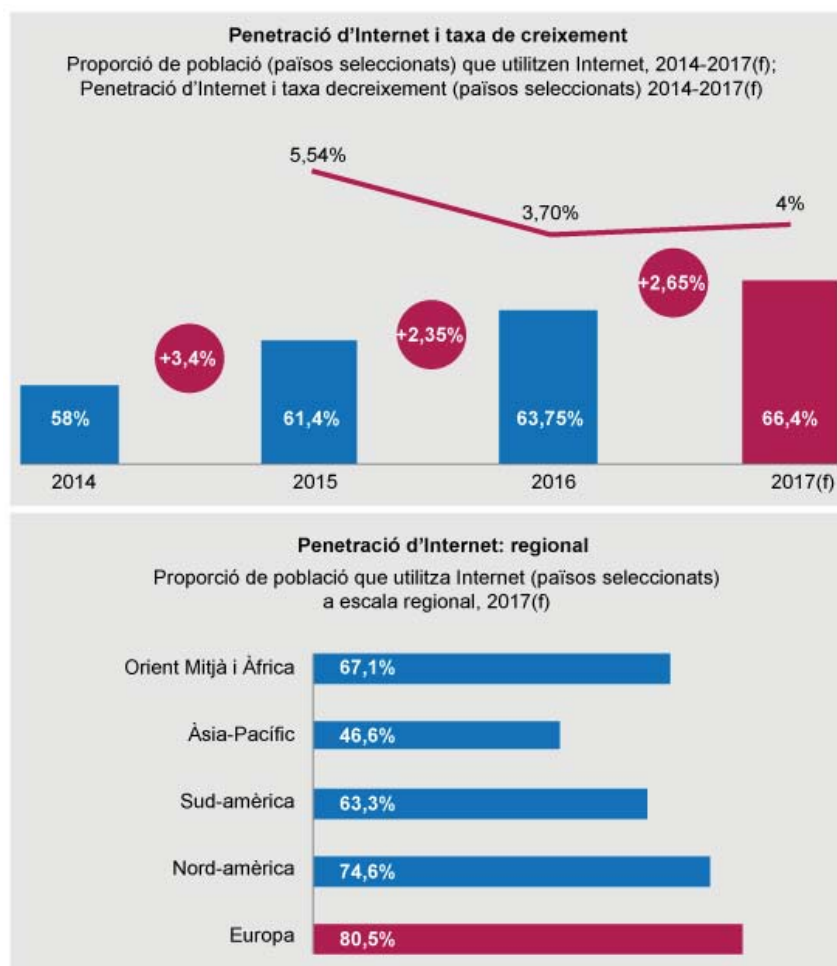
Tot i els beneficis que poden entrever-se d'aquesta tecnologia, hi ha diversos punts per aclarir. *Blockchain* es basa en una sèrie de nodes que permeten la replicació i autenticació de la informació, però cal encara aclarir quins han de ser aquests nodes, com es compartirà la informació en la cadena de subministrament i quin és el *hardware* (discs, amplada de banda...) necessari per guardar la ingent quantitat d'informació a emmagatzemar. D'altra banda, la seguretat de les xarxes «many-to-many» encara està en procés experimental. Finalment, atesa la falta d'adopció de la tecnologia *blockchain* dels diferents integrants de la cadena de subministrament, cal tenir en compte la manca d'escalabilitat d'aquest tipus de solucions. A banda de la col·laboració necessària, caldrà que l'adoptin moltes més companyies per crear-ne estàndards que la facin més assequible i eficaç.

## 2. Intel·ligència artificial: sistemes recomanadors i models predictius

El terme *Internet of Things* (abreviat generalment IoT) es refereix a l'enviament de dades entre dispositius i/o màquines per millorar l'execució de la cadena de subministrament.

La contínua i creixent penetració d'Internet a les llars (que el 2017 arriba a 66,4% de mitjana mundial) habilita l'evolució de l'eCommerce gràcies al paradigma «Internet de les coses» cap a plataformes intel·ligents que ofereixen serveis més aptes als perfils dels seus clients. En conseqüència, permet conèixer millor la demanda potencial i fins i tot predir la quantitat d'inventari que serà necessari per garantir la qualitat de servei.

**Figura 3. Penetració d'Internet**



Font: [www.ecommercefoundation.org/reports](http://www.ecommercefoundation.org/reports)

L'IoT permetrà unes operacions més eficients combinant sensors, càmeres, màquines, *software*, bases de dades i Internet per connectar el món físic i el món digital i extraure informació en temps real. Aquest entremat de dispositius permetrà

millorar els *input* per a la cadena de subministrament, la qual cosa facilitarà l'automatització i la gestió de dades per, posteriorment, dur a terme anàlisis predictives o prescriptives i reduir els errors humans; la creació d'alarmes per millorar la seguretat; la monitorització de processos complexos; l'optimització de rutes i lliuraments de manera automàtica; el posicionament i la planificació d'inventaris segons la demanda; el control de la cadena de fred i la traçabilitat dels productes, etc.

La consultora Gartner estima que al 2020 hi haurà 26.000 milions de dispositius connectats a Internet que generaran aproximadament 300.000 milions de dades. Cal reflexionar amb cura sobre aquesta gran quantitat de dades que, molt probablement, creixerà exponencialment. Cal pensar on i com guardar-les, durant quant de temps, quines dades s'hauran de gestionar i de quina manera, quines dades caldrà tenir de manera instantània, com es garantirà la seguretat d'aquestes dades, com es farà la integració, quines infraestructures de xarxa caldran, etc. Recollir, guardar i analitzar tota aquesta informació requerirà diferents processos, habilitats i tecnologies. En un futur immediat, adquirir aquestes habilitats i tecnologies serà clau perquè una empresa estigui en condicions de competir en els dos eixos diferenciadors de la cadena de subministrament: qualitat en el servei i eficiència.

De la gestió de la gran quantitat de dades que es generen actualment, es deriva el terme *big data*, utilitzat per descriure la informació emmagatzemada en les bases de dades, tant de manera estructurada (com la informació d'un sistema de gestió de magatzems) com desestructurada (com les dades de les xarxes socials o les d'un *call center*).

Es calcula que el 90% de les dades mundials han estat creades només en els dos darrers anys, i el seu creixement, com ja s'ha comentat abans, és exponencial. Aquestes dades no serveixen per si soles, sinó que cal discernir la informació rellevant de la que no ho és per poder convertir-la en millors decisions que optimitzin la cadena de subministrament. També hi ha informació que aparentment no és útil que, amb la tecnologia adequada, ens pot ajudar a establir patrons i relacions per poder modelar millor la demanda i planificar eficaçment les operacions. És aquí, en la procura d'una automatització del tractament de les dades amb sistemes capaços d'«autoaprenentatge» que puguin afinar les anàlisis i optimitzar les respostes, on la intel·ligència artificial està adquirint cada cop més rellevància.

## 2.1. Sistemes recomanadors

Moltes plataformes d'eCommerce utilitzen recomanadors per ajudar als seus clients a trobar productes durant el procés de compra. Un sistema recomanador aprèn del client i suggereix quins productes, d'entre tots els disponibles, s'adaptaran millor a les seves necessitats.

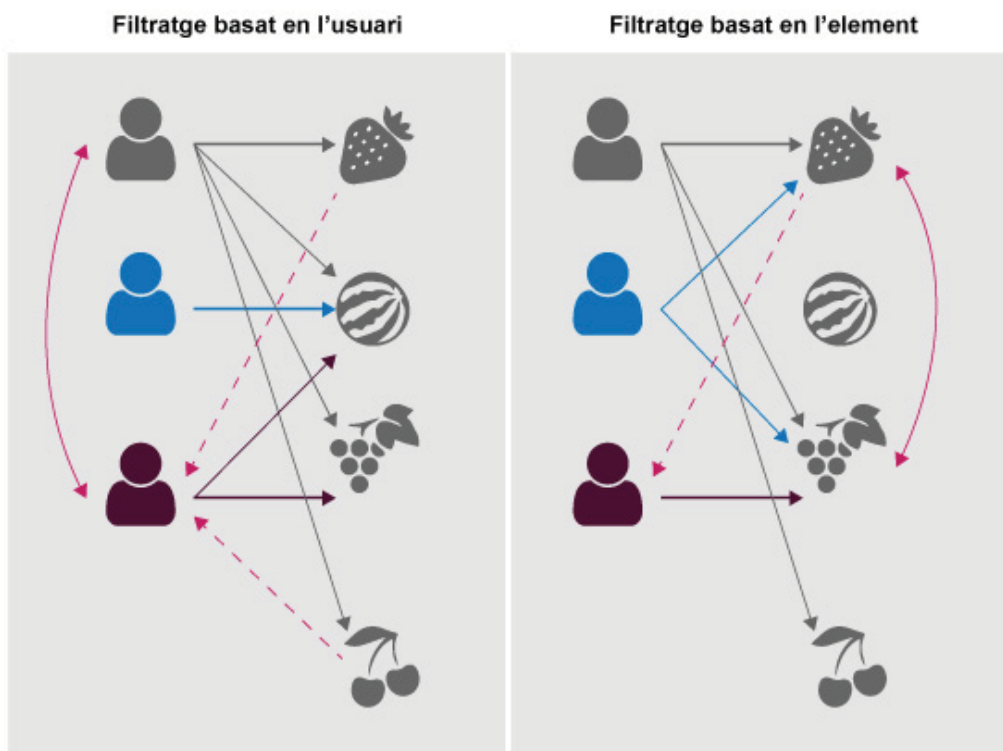
Per exemple, el sistema recomanador d'Amazon es basa en les compres anteriors del client, altres productes existents al carret de la compra, articles que el client ha marcat com a favorits amb anterioritat, o articles que clients amb similars patrons de conducta han marcat com a interessants durant el seu procés de compra o han acabat comprant. La metodologia consisteix en construir grups de productes en funció de la relació existent entre els articles. Quan el client fa una compra, Amazon li recomanarà altres articles que pertanyen al mateix grup de l'article comprat. Aquesta proximitat pot ser definida per categoria, ús, preu... i els candidats proposats es poden observar a les zones anomenades «Articles vistos», «Clients que han vist aquest article també han vist... » o « Comprats junts freqüentment ».

La lògica dels recomanadors es basa en realitzar nínxols o «clústers», per una banda de productes a la venda i, d'altra banda, de grups d'usuari amb interès semblant.

La pertinença a cadascun d'aquests clústers es basa en la correlació estadística de cada element que compon el grup. Cada element es parametriza en camps que es van poblant amb l'històric de compres com ara preu, categories d'ús, zona geogràfica amb major venda, etc.

Quan un client efectua la compra d'un nou producte, aquesta compra l'apropa a un d'aquests nínxols pel seu veïnatge amb productes similars. En conseqüència, el client rebrà la recomanació dels productes del mateix clúster.

**Figura 4. Concepte gràfic del sistema recomanador**



Font: <http://www.riveriq.com/2017/01/recommendation-engine-content.html>



Tanmateix, els recomanadors analitzen el patró de conducta del client i el classifiquen en nínxols de clients semblants perquè rebi recomanacions de compres antigues d'aquets clients «homòlegs».

L'aportació d'ingressos deguda als sistemes de recomanació s'estima en un 12%. Les recomanacions optimitzen la conversió de visita a venda, amb un factor multiplicador de 5,5 en comparació amb els clients que no van interactuar amb recomanacions. Comparats amb sistemes de publicitat anteriors, els nous recomanadors són 1,7 vegades més efectius.

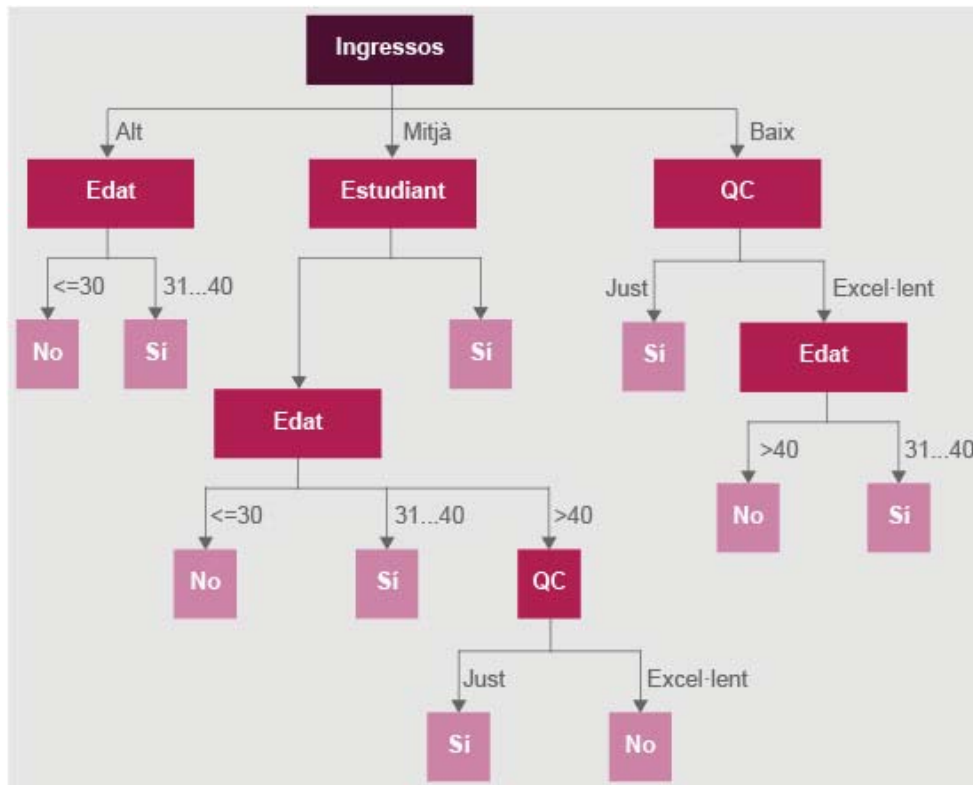
## 2.2. Models predictius

Una altra funció de la intel·ligència artificial són els models predictius que apropen l'inventari a la demanda. Tornant a l'exemple d'Amazon, el gegant dels Estats Units ha generat, entre altres patents, el mètode conegut com «enviament anticipat» a la compra del client, mitjançant el qual balanceja inventari entre centres de distribució propers al client a partir d'ordres anteriors i altres factors que poden indicar una alta probabilitat de la materialització de la compra. Aquesta parametrizació es basa en l'estudi de l'històric de transaccions d'altres clients i dels seus perfils, a partir del qual s'identifica una cadena de successos. Així, es tracta d'un model predictiu que aprèn de l'històric d'informació i assigna altes probabilitats que torni a succeir quelcom en funció de la seva freqüència d'aparició en el passat. Si un client està reproduint un patró similar que ha succeït en el passat, hi haurà probabilitats que acabi desembocant en el mateix final, és a dir, la compra. Aquesta predicció permet anticipar-se a la compra i començar a moure inventari en funció dels productes pels quals s'interessa un client. Això mateix es pot traslladar a l'àmbit de la comunitat, la regió o el país, depenent dels patrons de conducta que es puguin identificar entre les dades existents.

Els mecanismes per aprendre de dades històriques «s'entrenen», i automàticament es comprova la seva fiabilitat. Per exemple, es pot destinar un 70% d'informació històrica per fer que el model predictiu «s'entreni i aprengui». Quan hi ha certs patrons detectats, se'n comprova l'eficàcia amb el 30% de dades històriques restant. Com que se'n coneixen els resultats final perquè es tracta de successos del passat, es pot contrastar si els resultats del model predictiu són correctes i quin és el seu percentatge d'eficàcia.

Gràficament, el model predictiu d'estructures complexes de dades es pot representar amb arbres de decisió on cada branca, des de l'arrel fins a un node final, respondria a un patró amb una certa probabilitat d'èxit mesurada a partir de la quantitat de successos ocorreguts en el passat que segueixen la branca en qüestió.

Figura 5. Arbre de decisió emprant un diagrama de flux



Font: adaptació de <https://www.edureka.co/blog/decision-trees/>

A la figura 5 es pot observar un model predictiu de compra d'un client en funció de paràmetres més propis de l'individu com l'edat, si és estudiant o no, la qualitat financera atorgada per l'entitat de crèdit i el nivell salarial. Els nodes es constitueixen segons la freqüència d'aparició a la base de dades històrica, construïda en l'esmentat entrenament i validada amb dades històriques no utilitzades durant la generació de la lògica del model predictiu.

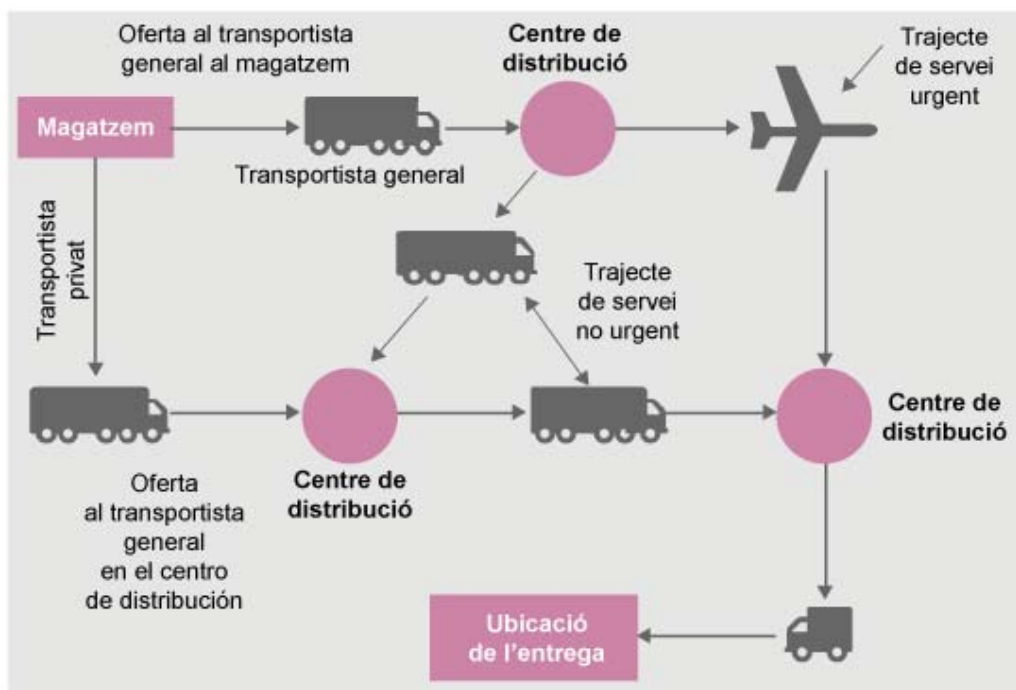
Aquest arbre de decisió serveix per establir patrons que indicaran sota quines premisses hi haurà probabilitat de demanda en una zona. Això permet apropar inventari als casos de clients semblants segons aquests paràmetres.

A més, aquests models permeten dur a terme accions de màrqueting i de publicitat enfocada al client que compleix patrons que apunten a una probabilitat de compra molt alta, oferint-li un últim missatge publicitari que pugui ajudar a materialitzar les interaccions de l'usuari amb la plataforma web en una compra.

Amazon també es fa amb les preferències i hàbits dels clients. En l'anticipació d'enviament s'intenta predir què voldrà el client i enviar-ho automàticament, abans de la seva compra o petició. Gran part de les compres són redundants i, en cas de productes de primera necessitat, els patrons predictius són robustos degut a les altes probabilitats associades a la repetibilitat. Això permet a Amazon assumir riscos d'inventari en apropar els productes als clients quan ho inidquen els seus patrons.

Malauradament, aquesta informació també es pot fer servir per ajustar preus i jugar amb l'oferta i la demanda o bé per decidir en quins productes són aptes per a promocions i quins poden ser exclosos per poder treure'n més marge.

Figura 6. Captura de la patent *Amazon anticipate*



Font: elaboració pròpia a partir de Predictive Analytics Times

### 3. Nous sistemes de lliurament al client. Sistemes de lliurament automatitzats

La possibilitat d'automatitzar els processos logístics permet incrementar la productivitat i reduir els costos de mà d'obra de manera sensible, així com incrementar la seguretat, millorar la qualitat i escurçar terminis. Al llarg de la cadena de subministrament es poden automatitzar des de processos de *picking* o de lliurament al client fins a l'anàlisi i la gestió de dades.

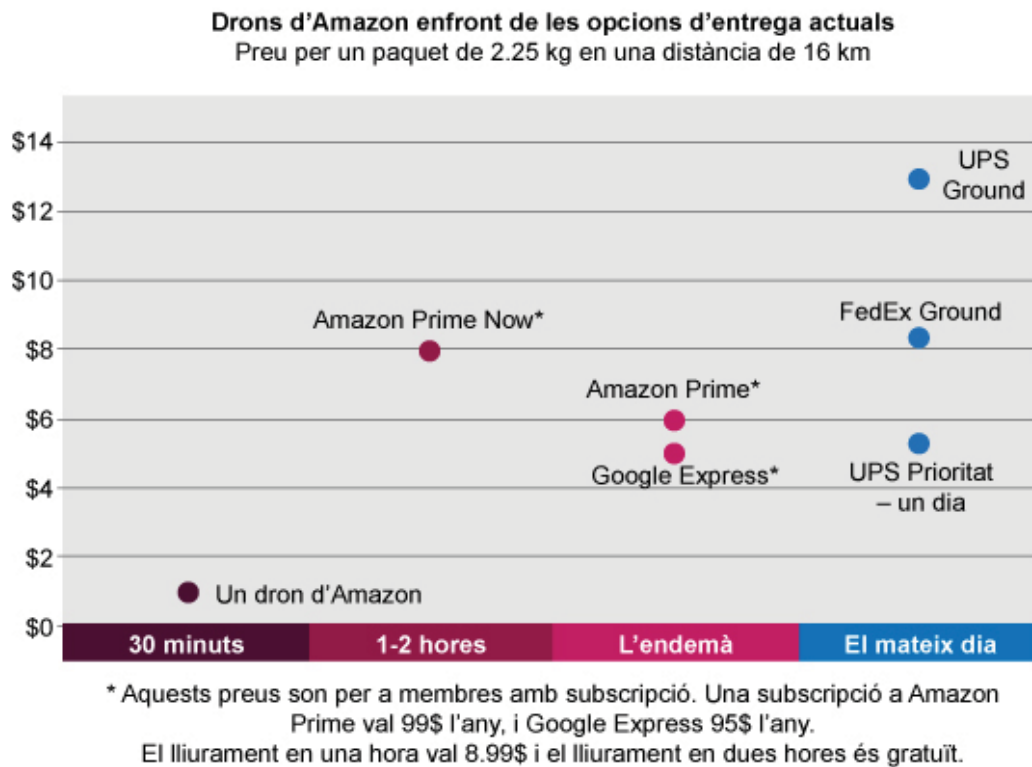
Així com la robotització de les tasques de magatzem fa anys que va començar, l'automatització del lliurament al client és una tecnologia bastant novedosa. McKinsey va publicar un estudi fa uns mesos en què pronosticava que el 2025 el 80% dels lliuraments d'eCommerce es farien mitjançant vehicles autònoms, incloent-hi drons per a les zones rurals.

En aquests moments els vehicles autònoms estan en ple desenvolupament, i encara no és possible usar-los per al transport de mercaderies. En canvi, el lliurament a través de drons ja ha fet el seu primer gran pas: el 14 de desembre del

2016, a Cambridge (Regne Unit), es va fer el primer lliurament comercial a través d'un dron. Van caldre 13 minuts des de el clic del comprador al lliurament al client.

Altres estudis recents corroboren que el 79% dels clients americans molt probablement demanarien entrega mitjançant drons, i un 73% d'aquests estarien disposats a pagar 10\$ extra pels avantatges que ofereix aquest tipus de lliurament.

**Figura 7. Comparativa entre el preu de lliurament mitjançant dron i preu mitjançant sistemes de distribució actuals**



Font: <https://www.flexport.com/blog/drone-delivery-economics/>

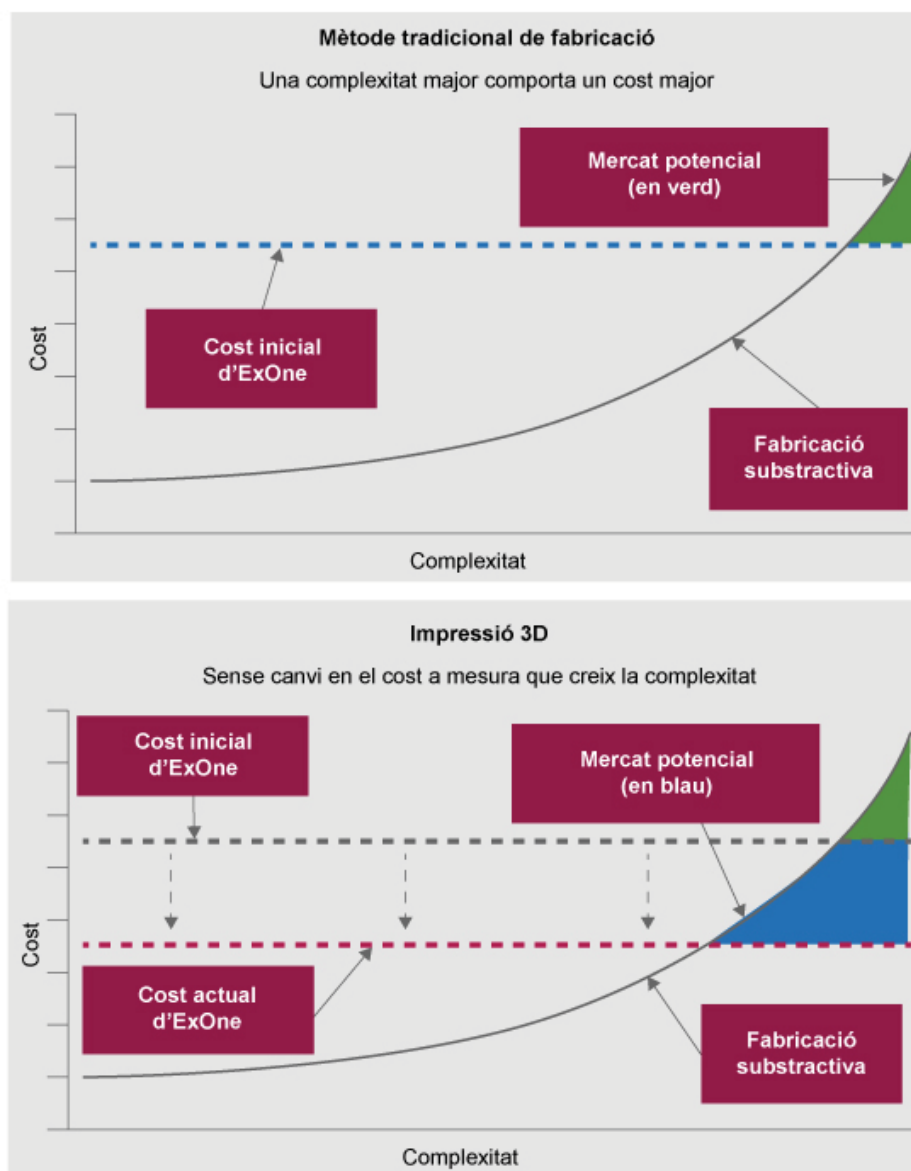
A banda de l'acceptació creixent, un altre aspecte que cal tenir en compte és la regulació de l'ús d'aquesta tecnologia, ja que hi ha molta diversitat de criteris. Per exemple, mentre que actualment l'Administració Federal d'Aviació dels Estats Units restringeix el vol d'artefactes no tripulats i no en permet el vol si no hi ha visió directa, al Regne Unit hi ha normes més flexibles que permeten fer proves de llarga distància.

### 3.1. Impressió 3D

Les perspectives més ambicioses posicionen la impressió 3D com a substituta de les tècniques de manufactura tradicionals. No obstant, els costos de producció unitaris són difícils de confrontar amb les inversions necessàries i/o els temps de producció que requereix la impressió 3D. En un termini més curt, la impressió 3D

comença a irrompre en indústries especialitzades en producció d'elements complexos i/o personalitzats. En aquests segments es comencen a experimentar canvis en polítiques d'inventari i transport. Concretament, s'experimenta un gir cap a la producció sota demanda a prop del punt d'entrega, cosa que fa que es redueixi la quantitat d'inventari en centres de distribució intermedis.

Figura 8. Comparativa de costos entre indústria tradicional i impressió 3D



Font: Kholoudabdolqader <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3A3dvstra.png>>

Aquest nou paradigma de producció sota demanda pot canviar les dinàmiques entre productors i venedors i convertir els proveïdors logístics en actors clau. Els proveïdors logístics compten amb una proximitat al client final que permetria conèixer-ne les necessitats per a la producció 3D i la personalització dels bens a impri-

mir. Així, passarien d'emmagatzemar i moure inventari a imprimir-lo en 3D d'acord amb les necessitats del client final. Es tractaria d'un híbrid entre centre tecnològic, punt de manufactura i punt de venda que deslliura el client i el distribuïdor dels riscos que comporta gestionar inventari.

Tot i que la producció clàssica està molt descentralitzada en ubicacions que es caracteritzen per comptar amb costos reduïts, la gestió de la logística de la cadena de subministrament global pot presentar handicaps degut a les tendències alcistes dels costos associats al transport en els darrers temps. També en aquest aspecte, la impressió 3D té un gran potencial.

En tot cas, la impressió 3D ja és una realitat: a banda d'un molt extès en els prototips, comença a estendre's àmpliament en el mercat de recanvis. Aquest és el cas de Daimler AG (fabricant dels vehicles Mercedes, Smart, Mayback), que ofereix peces de recanvi arreu del món a través d'aquesta tecnologia amb terminis de lliurament molt més curts.

## Conclusions

En l'actualitat hi ha una sèrie de tecnologies amb una rellevància creixent dins de la cadena de subministrament: sistemes autònoms, impressió 3D, internet de les coses (IoT), intel·ligència artificial i *blockchain*.

La seva adopció i la seva evolució requeriran inversions dels diferents actors a la cadena de subministrament. Aquestes inversions no només s'hauran de centrar en el desenvolupament o l'adquisició de la tecnologia, sinó que també hauran de tenir molt en compte la redefinició dels processos amb què les noves tecnologies interactuaran, transformant així la gestió de negoci. S'inicia una nova etapa de transformació tecnològica que té per objectiu afegir valor a l'experiència de l'usuari en el procés de compra mitjançant l'assoliment de l'excel·lència operacional a partir de la personalització de serveis i productes, dels temps de lliurament i de la mida de lots de compra.

Qualsevol adopció tecnològica requerirà un grau superior d'especialització d'un sector que es caracteritza per una certa rigidesa fruit del seu elevat volum de negoci, i per un fort enfocament operacional.

A més, seran necessàries la creació i la introducció de nous estàndards per poder habilitar l'adopció de tecnologies i perquè puguin créixer d'una manera normativa.

## Dades d'interès

- El 2025, el 80% dels paquets B2C seran lliurats per vehicles autònoms, incloent-hi drons en zones rurals (Mc Kinsey).
- IDC Manufacturing Insights preveu, per a finals del 2020, que el 50% de totes les cadenes de subministrament tindran la capacitat d'habilitar enviaments directes a clients finals i/o entrega a domicili.
- A Espanya, la taxa d'entrega fallida se situa entre el 20% i el 30%, segons el *Libro Blanco de la Logística* de Adigital.
- Segons una enquesta duta a terme el 2017 a dos-cents directius de la cadena de subministrament d'empreses de distribució americanes, el 83% considerava que l'experiència de client havia de ser un dels eixos principals de la seva estratègia. En canvi, un 66% considerava que no tenia les solucions tecnològiques adequades per fer front a aquest repte i un 79% deia que l'eficiència era encara el principal objectiu o un dels principals (ETF - Convey).

## Referències bibliogràfiques

- AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. (2017). «How AI will change strategy: a thought experiment». *Harvard Business Review*. H03XDI.
- AHMED, S.; LIU, H.; WANG, S.; YANG, S. (2015). *Showcasing Work by Amazon.com on Recommender System*. CS 548 Spring 2015 Web Mining Showcase. Worcester Polytechnic Institute.
- BUDET, J.; PÉREZ, A. (2018). «La logística com a font de valor afegit a l'eCommerce». *Oikonomics*. Núm. 9.
- CECERE, L. (2017). «Digital Transformation: It Takes a Village». *Supply Chain Shaman*
- CECERE, L. (2017). «If Only There Were More Choices». *Supply Chain Shaman*.
- JOERSS, M.; SCHRÖDER, J.; NEUHAUS, F.; KLINK, C.; MANN, F. (2016). *Parcel delivery: the future of last mile*. McKinsey & Company.
- KIM, H. M.; GHIASI, B.; SPEAR, M.; LASKOWSKI, M.; LI, J.; (2017). «Online serendipity; The case for curated recommender Systems». *Business Horizons*. Vol. 60. Núm. 5, pàg. 613-620.
- ORIOLO, A. (2017). «Will you be a Supply Chain Disruptor or the Disrupted?». CSCMP Quarterly.
- SAAR-TSECHANSKY, M. (2014). «Clustering Analysis; Data mining for Business intelligence» [Teaching notes]. McCombs School of Business. The University of Texas, Austin.

- WALKER, R.; JIWANI, R. (2016). «Reinventando el comercio electrónico: La apuesta de Amazon por el reparto de mercancías con vehículos no tripulados». Northwestern Kellogg School of Management. KEL931. 24 pàg.
- YEN, B. (2016). «The internet of things (IOT): Shaping the future of e-commerce». ACRC The university of Hong Kong Asia Case Research Centre. HK1063.



**Xavier Budet Jofra**

**xbudet@uoc.edu**

**Professor col·laborador del màster de Direcció d'operacions i logística integral (UOC)**

Enginyer Industrial Superior per l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona (UPC). MBA per ESADE (Barcelona) i CSCP per Apics (Estats Units). Actualment és director de Logística – Canal Online a La Sirena Alimentación Congelada S.L.U. També és professor col·laborador, tutor de projectes en estudis de grau i màster relacionats amb la cadena de subministrament i autor de publicacions de la UOC.



**Alexis Pérez Gómez**

**aperezgomez3@uoc.edu**

**Professor col·laborador del màster de Direcció d'operacions i logística integral (UOC)**

MBA per ESADE (Barcelona i McCombs Austin, Texas). Enginyer Industrial Superior per l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona (Girona). Enginyer Tècnic en Informàtica de Sistemes per l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona (Girona). Actualment és responsable de producció, abastiment de material i qualitat de l'activitat de reparacions i suport al client d'Europa, Mitjà Orient i Àfrica a HP Inc. També és professor col·laborador, tutor de projectes en estudis de grau i màster relacionats amb cadena de subministrament i autor de publicacions de la UOC.



Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obris derivades sempre que reconegueu els crèdits dels obris (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa és pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.ca>.

