

**Dossier especial: «25 anys d'Estudis d'Economia i Empresa a la UOC: reflexions en clau de futur» coordinat per María Jesús Martínez Argüelles i Joan Miquel Gomis López**

UN CONTEXT CANVIANT

## Evolució de la logística: passat, present i futur

**Marta Viu Roig**

Directora del màster universitari en Direcció Logística (UOC)

**Cristian Castillo Gutiérrez**

Professor dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)

**RESUM** L'objectiu del present article és analitzar l'evolució de la funció logística en tres contextos diferents: passat, present i futur. Observant on va començar el concepte de *logística* i fins on ha arribat en l'actualitat, es poden entendre i anticipar millor les tendències i els reptes logístics del futur. Vivim una època en què la digitalització augmenta a un ritme frenètic, la qual cosa permet obtenir més dades, més transparència, més capacitat d'anticipar els canvis i més automatització dels processos. A part, la crisi sanitària provocada per la covid-19 ha accelerat l'ús de dispositius electrònics i d'eines en línia, com demostren les xifres d'increment del comerç electrònic (*e-commerce*) dels dos últims anys. No obstant això, la pandèmia també ha posat en relleu la necessitat de repensar el model logístic actual. Aspectes com la globalització, la sostenibilitat, la resiliència o la seguretat al llarg de tota la cadena de subministrament estan en dubte. En aquest context canviant, les habilitats i les competències dels professionals de la logística sens dubte marcaran l'èxit futur.

**PARAULES CLAU** logística; *supply chain*; NTIC; digitalització; *e-commerce*; darrera milla; sostenibilitat; covid-19; globalització; transport

A CHANGING CONTEXT

### *The evolution of logistics: past, present and future*

**ABSTRACT** *The objective of this article is to analyze the evolution of logistics in three different contexts: past, present and future. By looking at where the concept of logistics began and the point it has now reached, we can understand and better anticipate the trends and logistical challenges of the future. We live in an era where digitalization is increasing rapidly, which enables us to obtain more data, more transparency, a greater capacity for anticipating change and a greater automatization of processes. In addition, the health crisis of Covid-19 has only accelerated the use of electronic devices and online tools, as shown by the increasing figures in e-commerce over the last two years. However, the pandemic has also shone a spotlight on the need to rethink the current logistical model. Aspects such as globalization, sustainability, resilience or security throughout the supply chain are in question. In this changing context, the skills and competencies of logistics professionals will undoubtedly decide future success.*

**KEYWORDS** *logistics; supply chain; NITC; digitalization; e-commerce; last mile; sustainability; Covid-19; globalization; transport*

## Introducció

La logística ha existit des de l'origen dels temps: quan els nostres avantpassats van necessitar emmagatzemar aliments a les coves, van usar la logística, per rudimentària que fos. Si ens desplaçem a l'època de l'antiga Grècia i de l'Imperi romà, els *logistikos* eren els oficials militars encarregats de proveir l'exèrcit. A més, el terme *logistikos* pot traduir-se per «aquell que sap calcular». D'aquí es dedueix la importància que es donava a aquestes persones i als seus coneixements matemàtics.

En l'àmbit empresarial, la logística ha evolucionat enormement en les últimes dècades i, tot i això, s'ha mantingut la mateixa denominació per a la definició de funcions molt diferents. L'any 1986, el Council of Logistics Management (CLM) va definir la logística com «el procés de planificació, implementació i control de manera eficient i efectiva del flux i de l'emmagatzematge de matèries primeres, inventari en curs i béns acabats, així com dels fluxos d'informació relacionats des del punt d'origen fins al punt de consum amb el propòsit de satisfer les necessitats dels clients».

Durant la dècada de 1990, els canvis accelerats del mercat a causa de l'escurçament del cicle de vida dels productes, la personalització de la demanda, la capacitat de resposta a la demanda i una dependència més gran de les tecnologies de la informació porten a la definició de logística com «el procés que consisteix a gestionar estratègicament l'obtenció, el moviment i l'emmagatzematge de matèries primeres, components i productes acabats (i els fluxos d'informació relacionada) mitjançant l'organització i els seus canals de màrqueting, de manera que la rendibilitat futura estigui maximitzada per l'acompliment efectiu de les comandes en relació amb els costos» (Christopher, 1994).

En el segle XXI, el desenvolupament del comerç internacional en la gestió de la cadena logística, la tecnologia i el procés de reenginyeria empresarial han generat una necessitat de reavaluar el concepte de logística. En aquest sentit, Bowersox *et al.* (2006) determinen que «la logística es refereix a la responsabilitat de dissenyar i d'administrar sistemes per controlar moviments i posicionaments geogràfics de matèries primeres, treball en curs i inventaris finals amb el mínim cost total».

## 1. Els inicis de la logística empresarial

Abans de la dècada de 1950, la logística es plantejava únicament en termes militars. La paraula *logística* tenia relació amb l'adquisició, el manteniment i el transport d'instal·lacions, material i personal militar. L'organització de l'empresa entorn de les activitats logístiques era fragmentada, inconnexa i, per tant, suboptimitzada.

L'estudi i la pràctica de la distribució física i de la logística en termes empresarials va sorgir en les dècades de 1960 i 1970, degut principalment a la magnitud que aquests costos logístics representaven per a les empreses. Aquest fet es va accentuar el 1973 amb l'anomenada crisi del petroli, la manifestació més destacada de la qual va ser l'encariment brusc del cru, que va anar seguit d'un increment generalitzat dels costos d'energia, matèries primeres, producció, transport, emmagatzematge, etc. Va ser un moment en el qual les empreses automobilístiques d'arreu del món van començar a fixar-se en una visió pionera aplicada al Japó que consistia a produir només el necessari i en el moment oportú, coneguda com JIT (*just in time*), i que es basa en una metodologia de producció que busca augmentar l'eficiència i reduir els costos mitjançant la reducció o l'eliminació de residus en el procés productiu. Aquesta metodologia formarà la base de l'anomenat *Toyota Production System*.

A principis de la dècada de 1980, la funció logística es comença a considerar un element clau en la diferenciació empresarial. Es constata, per tant, que la funció logística permet obtenir avantatges competitius sostenibles, tant per la via de la diferenciació (innovació, servei, etc.) com per la via de la reducció de costos. Per a això va caldre entendre la logística com un concepte més global, que integra l'aprovisionament (i les relacions amb els proveïdors), la producció i la distribució física (lliurament al client, servei postvenda i reciclatge), la qual cosa es coneixeria a partir d'aquest moment com a *logística integral*.

En la dècada de 1990, s'accelera el procés d'integració de la logística amb l'externalització dels centres de producció i la globalització dels mercats, fet que provoca que les cadenes de subministrament es tornin internacionals i més complexes.

Finalment, amb l'inici del segle XXI, l'explosió de les noves tecnologies de la informació i la comunicació (NTIC) revoluciona les possibilitats d'integració de les activitats logístiques i permet, d'una banda, la transmissió d'una gran quantitat de dades en temps real i, de l'altra, una visibilitat de 360° sobre la cadena de subministrament.

## 2. La logística en l'actualitat

Actualment té més importància que mai el concepte de *gestió de la cadena de subministrament* (SCM, *Supply Chain Management*).<sup>1</sup> Aquest concepte d'integració de totes les activitats logístiques al llarg del canal realment no és nou, ja en la dècada de 1980 s'havia tractat la necessitat d'integrar les activitats logístiques; no obstant això, com assenyalen Winkelhaus i Grosse (2020), la diferència rau en el fet que en l'actualitat es disposa de les tecnologies de la informació i la comunicació necessàries per poder dur a terme aquesta integració de manera efectiva i àgil. A més, les noves tecnologies de la informació s'han convertit en potents eines per elevar els processos logístics a la categoria de col·laboratius, tot fent evolucionar així la logística integral cap a una logística col·laborativa on s'elaboren estratègies enfocades a oferir solucions efectives als problemes de negoci que afecten tots i cadascun dels integrants de la cadena de subministrament.

Avui dia ningú no dubta de la importància de la logística i de l'impacte que té en les empreses, no tan sols en el compte de despeses, sinó també en la xifra de vendes. La tecnologia ha evolucionat en els últims anys a un ritme frenètic i ha ajudat a gestionar una gran quantitat de dades de manera més ràpida i detallada. Per exemple, els codis de barres, tan habituals en l'actualitat, són un exemple de la captura d'informació i de l'augment de productivitat del personal. En aquesta mateixa línia, s'han desenvolupat els codis QR, que funcionen de manera similar, però possibiliten emmagatzemar molta més informació en cada etiqueta, i també la tecnologia RFID, que permet llegir les etiquetes per radiofreqüència sense una línia de visió directa i en quantitats massives.

A part de la captura local d'informació, l'intercanvi entre els diferents actors de la cadena mitjançant la connexió directa entre els seus sistemes informàtics ha permès millorar les previsions, agilitar la presa de decisions i optimitzar l'ús dels actius actuals, com a magatzems o elements de transport, la qual cosa ha augmentat la capacitat amb els mateixos recursos i ha reduït els terminis. La capacitat per mesurar i controlar el que succeeix en la cadena de subministrament augmenta i, al seu torn, també ho fa la capacitat de desenvolupament de sistemes de millora. El desenvolupament de dispositius, sensors, codis QR, sistemes de traçabilitat, gestió de rutes i flotes i indicadors d'acompliment, entre altres, són eines fonamentals en els processos logístics actuals.

La realitat augmentada o la superposició d'elements virtuals, com ara globus amb dades o fletxes de direcció al món real, permeten mostrar informació augmentada a les persones que treballen en un magatzem o en una fàbrica per agilitzar-ne el rendiment. Si anem més enllà, els avenços en automatització i robòtica aplicats als magatzems comporten més millores en productivitat: les màquines no necessiten fer descansos per menjar, anar al lavabo o fumar; no estan cansades o desmotivades; els descansos que puguin necessitar, per accions de manteniment preventiu, són previsible i programables.

Enmig d'aquesta revolució tecnològica, l'any 2020 es produeix un fet que ha alterat la vida quotidiana en el pla mundial: la crisi sanitària provocada per la covid-19. Aquesta crisi, almenys en la part del planeta més desenvolupada tecnològicament, ha fet accelerar l'ús de dispositius electrònics i d'eines en línia en gairebé tots els àmbits de la vida, entre els quals hi ha les compres. A més, la crisi sanitària provocada per la covid-19 ha posat de manifest la importància de les activitats essencials per a la societat, activitats per a les quals la gestió logística té un paper fonamental. Finalment, i també com a conseqüència d'aquesta crisi, el sector de la logística ha tingut i està tenint un paper essencial en la distribució de les vacunes contra la malaltia.

Com a resum, podem agrupar les tendències logístiques actuals en els següents tres punts.

### 2.1. La digitalització i automatització dels processos logístics

Tecnologies com IoT (internet de les coses), *blockchain* (cadena de blocs), *big data* (dades massives) i AI (intel·ligència artificial, IA), juntament amb la irrupció del 5G permetran obtenir més dades i més transparents, que aportin una elevada visibilitat a tota la cadena de subministrament i una superior capacitat d'anticipar i d'adaptar-se als canvis. D'altra banda, hi haurà més tendència cap a la robotització i l'automatització de processos, fent-los més àgils i eficients. La

---

1. SCM (o *supply chain management*) s'entén com la integració i la coordinació, entre totes les empreses del canal de subministrament (proveïdors, fabricants, distribuïdors, operadors logístics, clients, etc.), de la planificació i la gestió de totes les activitats necessàries per posar el producte a disposició del client.

digitalització requerirà unes capacitats digitals i un canvi cultural en l'organització; l'automatització, una inversió elevada que probablement generarà un procés de concentració d'empreses dedicades a la logística (operadors logístics).

## 2.2. L'expansió de l'e-commerce

El comerç electrònic (*e-commerce*) és una tendència que ha vingut per quedar-se. Fa uns anys, el consumidor final anava als llocs físics per adquirir els productes; ara, i cada vegada més, les persones compren els productes des de casa i esperen que els arribin el més ràpid possible. Si en els últims anys el comerç electrònic creixia al voltant del 20 % anual al nostre país, la pandèmia ha provocat un augment del 30 % en l'últim any. En el cas concret de Catalunya, per exemple, les compres en línia han pujat un 27,7 % respecte a abans de la pandèmia, i en un 44,6 % respecte a l'any 2018.

## 2.3. El replantejament de la cadena de subministrament

D'altra banda, la crisi sanitària ha fet pujar els preus de la logística i del transport, especialment del transport marítim. El cost d'un contenidor en determinats trànsits s'ha incrementat entre un 400 i un 500 % en l'últim any. L'augment ha estat encara més gran si s'observen els últims dos anys. L'octubre de 2019, el preu d'un contenidor que viatjava d'Àsia a la zona del Mediterrani era de 1.434 dòlars (1.231 euros), però el 2020 va passar a ser de 2.301, i el 2021 el preu era de 13.126 dòlars (11.269 euros), prop de deu vegades més. Aquest increment és conseqüència del tancament dels ports per la crisi sanitària, però també d'altres factors com la guerra comercial entre la Xina i els Estats Units i els compromisos de descarbonització per aconseguir la neutralitat climàtica el 2050. Aquest increment de preus, juntament amb la fragilitat actual de les cadenes de subministrament internacionals tensionades –fet que es va posar en evidència amb la pandèmia i recentment també amb incidents com el del Canal de Suez–, sumat al preu creixent de la petjada de carboni, que es traduirà en un cost de «pagar per contaminar», poden tenir com a conseqüència un acostament dels centres de producció i un escurçament de les cadenes de subministrament.

## 3. Reptes logístics del futur

En un món globalitzat com el nostre, la cadena logística es converteix en l'eix que connecta la fabricació de béns amb la resta del món, essent un requisit indispensable el seu transport de la manera més òptima possible quant a preu, temps i sostenibilitat. No obstant això, els beneficis d'una interconnexió global esdevenen febleses quan ens trobem amb disruptcions com les provocades per la covid-19.

La pandèmia ha posat en relleu la necessitat de tornar a repensar el model logístic, especialment pel que fa al concepte de *desglobalització*. Si a això sumem els increments de la població, els del comerç electrònic i la digitalització dels nostres productes (necessitat de matèria primera per a la fabricació), s'estima que el transport de mercaderies es quadruplicarà l'any 2050, amb un increment de fins al 290 % en les emissions de CO<sub>2</sub>. Es tracta d'un escenari pessimista per al qual encara hi ha marge de millora i que, en estreta relació amb les tendències actuals de la logística, permeten plantejar una sèrie de reptes de futur que també tindran una forta relació amb l'impacte generat per la covid-19.

### 3.1. Proximitat de la xarxa de subministrament

Sense renunciar als beneficis de la globalització, serà un repte de futur apostar per la proximitat dels sectors considerats com estratègics (per exemple, els semiconductors) per reduir-ne la dependència de subministrament, tot disposant de la fabricació en territori propi. Amb la logística de proximitat es permet no només reduir la dependència logística, sinó també estalviar en costos de transport, reduir temps de lliurament i emissions de gasos contaminants. Tanmateix, per arribar a aquesta relocalització caldran inversions per part de l'administració per aconseguir que la fabricació, per exemple, en territori europeu sigui més o almenys igual d'atractiva que a Àsia. Sense una col·laboració entre el sector privat i les administracions públiques, la relocalització de la indústria esdevé una utopia.

## 3.2. Omnicanalitat

Cada vegada més, els consumidors finals utilitzen múltiples canals en la cerca de productes, des de la tradicional botiga a peu de carrer fins al comerç electrònic. La indústria de la logística ha de donar suport a les estratègies multicanal dels clients, especialment per afavorir-ne la rendibilitat: reduint els temps de lliurament, incorporant tecnologia per a la reducció de costos operatius o optimitzant la gestió de les devolucions. Des del punt de vista tecnològic, trobem més reptes de futur per a l'omnicanalitat, essent possible anticipar-se a problemes logístics abans que succeeixin, a trencaments d'estoc abans que es produeixin, o a generar esborranys de comandes abans que els clients els sol·licitin.

## 3.3. Flexibilitat i seguretat de la cadena logística

En un món amb constants canvis i amb un creixement de la població concentrat, especialment, en les grans ciutats, les cadenes logístiques del futur hauran de complir amb els requisits dels consumidors en múltiples localitzacions i utilitzar múltiples mètodes de transport en diferents moments, i caldrà, per tant, una cadena de subministrament flexible que pugui adaptar-se fàcilment a circumstàncies inesperades. A més, amb la seva flexibilitat haurà de garantir la rapidesa del servei i reduir el risc d'endarreriments, tot combinant mètodes de transport alternatius amb els tradicionals.

Per si no fos prou, l'ús de la tecnologia en la gestió logística requerirà un increment de la seguretat davant de possibles ciberatacs que posin en risc les dades personals dels consumidors. Per això caldrà protegir la integritat, la confidencialitat i la disponibilitat de les dades mitjançant solucions de seguretat basades en intel·ligència artificial, criptografia quàntica o cadena de blocs.

## 3.4. Sostenibilitat i responsabilitat social corporativa

Una de les principals característiques que defineix el sector de la logística i del transport és la seva implicació en els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides. El transport de mercaderies genera una gran quantitat d'emissions de gasos contaminants. Per això la logística verda o logística ambiental està adquirint més importància en els darrers anys. Aquests són els aspectes més rellevants de la gestió verda:

- L'embalatge sostenible.
- L'ús de programaris especialitzats per optimitzar rutes de transport que redueixin el consum de combustible.
- La substitució de la cadena de subministrament lineal per la cadena de subministrament circular.
- L'ús de vehicles menys contaminants i opcions de recollida més sostenibles per afrontar els problemes associats a la darrera milla logística en la distribució urbana.

## 3.5. Millora de la darrera milla

El creixement exponencial del comerç electrònic ha incrementat, sens dubte, el nombre de repartiments a domicili. Si a això li sumem la congestió poblacional de les grans urbs, el model actual de la darrera milla és insostenible. Només a Espanya, aproximadament, es lliuren de mitjana 1,5 milions de paquets al dia, la qual cosa implica un 20 % del trànsit a les ciutats provocat per aquesta distribució urbana de mercaderies (Deloitte, 2020). És per això que la logística del futur haurà de treballar en la implantació d'una sèrie de solucions que permetin reduir l'impacte de la darrera milla i passar d'un model de lliurament a domicili porta a porta a altres de més sostenibles.

Algunes solucions per a aquesta millora serien:

- 1) l'ús de taquilles i punts de conveniència**, com a model alternatiu al domicili, que permeti el lliurament en punts de recollida en taquilles situades en llocs com ara estacions de tren o establiments de venda pròxims (fruiteries, supermercats, entre altres),
- 2) els hubs urbans i de consolidació**, mitjançant magatzems de menor grandària, àgils, col·laboratius i automatitzats als centres urbans,
- 3) l'electrificació de flotes**, apostant pel vehicle elèctric i utilitzant alternatives de mobilitat com les bicicletes de càrrega (*cargo bikes*),

**4) la distribució nocturna**, reduint la congestió de les ciutats i el nombre de quilòmetres en les rutes de distribució, **5) l'ús del transport públic**, aprofitant la xarxa de ferrocarril o metro disponible per a la distribució de mercaderies, i **6) l'aplicació de la tecnologia**, per a la recopilació de dades, que permeti la presa de decisions en la configuració de rutes, el dimensionament de les zones de càrrega i descàrrega de les ciutats i la col·laboració entre agents logístics per compartir flotes (*load pooling*).

## Conclusions

L'evolució de la logística al llarg dels anys demostra que és un viu reflex de les necessitats de la societat del moment. Fa dos o tres anys pràcticament ningú a part dels professionals del sector no sabia ni parlava de logística; avui dia, la crisi de subministraments que afecta el comerç mundial ha posat la logística en boca de tothom.

En l'actualitat, el paper de la logística basat a fer arribar al consumidor productes des de qualsevol lloc del món està en escac i sembla que seguirà així com a mínim fins a principis del 2023. Algunes receptes per sortir airosos d'aquesta crisi són la formació, la innovació, les noves tecnologies de la informació, la relocalització de les cadenes de subministrament, la major visibilitat de tota la cadena i l'aposta per la sostenibilitat durant tot el procés.

I és que aquest últim punt, el de la sostenibilitat, serà sens dubte el que més condicionarà la logística del demà. Serà un futur en el qual la importància del «quant» (en al·lusió al cost) passarà a un segon pla per donar pas al «com»: com fabriquem per ser sostenibles?, com enviem per no emetre gasos contaminants?, o com eliminem o reaprofitem els possibles residus generats durant tot el procés logístic? És tota una reconfiguració de la cadena de subministrament en la qual, sens dubte, tindrà un paper crucial l'ús de la tecnologia i la formació de les persones en l'àmbit directiu, tècnic i operatiu.

Així doncs, els *logistikas* del demà hauran de reforçar les seves capacitats professionals i les seves habilitats tecnològiques per adaptar-se als reptes del futur i, al mateix temps, ser capaços de satisfer les necessitats dels consumidors sense renunciar a la sostenibilitat de la cadena de subministrament. Tanmateix, la responsabilitat d'iniciar aquesta transició cap a una logística verda és una tasca del present a la qual s'arriba tard, i per a la qual el temps ja està en contra.

## Referències bibliogràfiques

- BALLOU, Ronald. H. (2007). «The evolution and future of logistics and supply chain management». A: *European Business Review*, vol. 19, núm. 4, pàg. 332-348. DOI: <https://doi.org/10.1108/09555340710760152>.
- BOWERSOX, Donald; CLOSS, David; COOPER, M. Bixby (2006). *Supply Chain Logistics Management* (2a edició). Nova York: McGraw-Hill.
- CHRISTOPHER, Martin (1994). *Logística y aprovisionamiento. Cómo reducir costes, stocks y mejorar los servicios*. Barcelona: Folio.
- Deloitte (2020, febrero). «Last Mile Logistics. Challenges and solutions in Spain» [en línia]. Disponible a: <https://www2.deloitte.com/content/dam/deloitte/es/documents/operaciones/deloitte-es-operations-last-mile.pdf>.
- GRANT, David. B.; WONG, Chee Y.; TRAUTRIMS, Alexander. (2017). *Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management*. Kogan Page Publishers.
- LEE, Thomas. H.; CHEN, Alice. H. (2021). «Last-mile logistics of Covid vaccination—the role of health care organizations». A: *New England Journal of Medicine*, vol. 384, núm. 8, pàg. 685-687. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMp2100574>.
- MOLLENKOPF, Diane. A.; OZANNE, Lucie. K.; STOLZE, Hannah. J. (2020). «A transformative supply chain response to COVID-19». A: *Journal of Service Management*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0143>
- PITA, Cristina (2021). «El precio del transporte marítimo de Asia al Mediterráneo aumenta un 470%» [en línia]. Disponible a: [www.newtral.es/precio-transporte-maritimo-contenedores-asia/20211021/](http://www.newtral.es/precio-transporte-maritimo-contenedores-asia/20211021/).
- RINCÓN, Beatriz (2021). «La impresión 3D se postula para aportar flexibilidad a la supply chain postpandémica». A: *El mercantil* [en línia]. Disponible a: <https://elmercantil.com/2021/10/07/la-impresion-3d-se-postula-para-aportar-flexibilidad-a-la-supply-chain-postpandemica/>.
- ROJAS, Miguel. D.; PÉREZ, Julie. P.; JIMÉNEZ, Lluís. M. (2014). *Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente*. Ediciones de la U.
- SAYOL, Ignasi. «De la logística integral a la logística colaborativa» [en línia]. Disponible a: <https://ignasisayol.com/es/de-la-logistica-integral-a-la-logistica-colaborativa/>.
- WINKELHAUS, Sven; GROSSE, Eric H. (2020). «Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics System». A: *International Journal of Production Research*, vol. 58, núm. 1, pàg. 18-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1612964>.

---

**Citació recomanada:** VIU ROIG, MARTA; CASTILLO, CRISTIAN. *Evolució de la logística: passat, present i futur. Oikonomics* [en línia]. Març 2022, n.17. ISSN 2330-9546. DOI. <http://dx.doi.org/10.7238/o.n17.2204>

---



**Marta Viu Roig**

mviu@uoc.edu

**Professora lectora dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC). Directora acadèmica del màster universitari en Direcció Logística (UOC)**

Llicenciada en Ciències Econòmiques i Empresariales i doctora en Empresa per la Universitat de Barcelona (UB). Professora lectora dels estudis d'Economia i Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Centra la seva activitat acadèmica en assignatures de l'àmbit de la logística. Actualment és la directora acadèmica del màster universitari en Direcció Logística de la UOC i membre del grup d'investigació SUMAT de la UOC. La seva investigació se centra en l'àmbit de la logística aplicada a diferents sectors, en la logística de la darrera milla i en la distribució urbana de mercaderies.



**Cristian Castillo**

ccastillo@uoc.edu

**Professor lector dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)**

Doctor en Administració i Direcció d'Empreses, màster en Enginyeria d'Organització Industrial i enginyer tècnic en Electrònica Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya. Actualment és professor lector dels Estudis d'Economia i Empresa per la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) i centra la seva activitat acadèmica en assignatures de l'àmbit de la producció i de les operacions logístiques. També va ser professor associat a la Universitat Politècnica de Catalunya durant un any. Amb anterioritat a la seva trajectòria docent, acumula dotze anys d'experiència en el sector privat, on ha exercit el càrrec de director de fàbrica i director d'operacions i logística, essent així el seu àmbit d'especialització el relacionat amb el sistema integral de gestió, les operacions i la logística. Pertany al grup d'investigació SUMAT de la UOC, i els seus interessos d'investigació se centren en el terreny de les operacions logístiques i productives de les empreses, així com en l'àmbit d'organització d'empreses, específicament pel que fa al canvi organitzacional.

Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 4.0 Internacional de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obres derivades sempre que reconegueu els crèdits de les obres (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>.

