



# SECTOR

## LA CAPACITAT LOGÍSTICA DE LA INDÚSTRIA



# INFORME DE LES PRINCIPALS TENDÈNCIES EN LA LA LOGÍSTICA COM A FACTOR DE COMPETITIVITAT

EN EL MARC DE L'ECONOMIA METROPOLITANA

## CONTINGUTS DE L'INFORME

0. PRESENTACIÓ	3
1. EL SECTOR EN XIFRES	6
2. COMPOSICIÓ DEL SECTOR	11
3. PRINCIPALS TENDÈNCIES	14
4. PRINCIPALS REPTES	20
5. BIBLIOGRAFIA	24



# 0. Presentació

**INTRODUCCIÓ**

**FACTORS DE COMPETITIVITAT DE LA LOGÍSTICA A L'ÀREA  
METROPOLITANA**

## INTRODUCCIÓ





L'economia globalitzada ha transformat els hàbits de consum dels ciutadans i els processos productius de les empreses. Aquesta transformació ha provocat un increment de la mobilitat de persones i de mercaderies a uns nivells que no s'hi havia arribat mai. La majoria de productes que es consumeixen han de recórrer milers quilòmetres per arribar a uns consumidors que demanen una gran varietat de productes, immediatesa i un preu ajustat.

Actualment les fronteres entre la indústria i la logística són cada vegada més difuses. La logística s'insereix de manera transversal cada vegada en més activitats econòmiques i esdevé un element de competitivitat per a molts sectors.

Segons el *Council of Supply Chain Management Professionals* la logística és aquella part de la gestió de la cadena de subministrament que planifica, implementa i controla el flux (directe i invers) i l'emmagatzematge eficient i efectiu dels béns, serveis i informació relacionada des del punt d'origen al punt de consum, amb l'objectiu de satisfer els requeriments dels consumidors [1].

**La mobilitat i la gestió de les mercaderies és cada cop més important per a la competitivitat de la indústria**

En el procés logístic:

 <p>Es produeix un flux físic de mercaderies amb un comportament creixent continu, almenys des de meitat de segle passat</p>	 <p>Es requereix un flux d'informació a escala global impulsat pel desenvolupament de les TIC, ja que el desenvolupament tecnològic abarateix els costos de transport</p>	 <p>Es redistribueix la força de treball dels processos productius, degut a l'especialització territorial que comporten els factors de localització dels països a escala global</p>	 <p>Es produeixen intercanvis de capital, de manera que creix el volum econòmic del comerç internacional tant de les mercaderies com dels serveis logístics.</p>
---	--	--	---

La rellevància de la logística en l'enfortiment de l'economia global esdevé encara més important a partir del moment que:

LA PRODUCCIÓ ALS PAÏSOS EMERGENTS ÉS COMPETITIVA (ESPECIALMENT EN COST)



EL DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC I DE SERVEIS ABARATEIX ELS COSTOS DEL TRANSPORT I DE LES COMUNICACIONS.



ES GENERALITZEN LES POLÍTIQUES COMERCIALS LIBERALS



ELS PROCESSOS PRODUCTIUS ES GLOBALITZEN I S'ESPECIALITZEN TERRITORIALMENT



L'evolució de la lògica productiva ha introduït factors de gran complexitat i tensió en la gestió de la cadena de subministrament: *just in time*, la personalització de la producció, comerç electrònic, etc. Com a resultat d'aquest canvi d'escala i de requeriments, juntament amb la necessitat de reduir costos, des de fa anys que s'està produint un increment de l'externalització de la logística per part de les empreses productives. Aquest fenomen ha donat lloc a un mercat de grans operadors logístics d'abast global que ofereixen diversos serveis logístics integrals: transport,

emmagatzematge, consolidació, inventaris i comandes, traçabilitat i informació, tràmits, processos post-producció, distribució, etc.

La globalització i la concentració d'operadors, tendeix a polaritzar l'activitat logística mundial en cada cop menys centres operatius i de decisió. Aquesta tendència ha generat una gran competència entre territoris logístics per esdevenir els nodes de connexió dels grans corredors estructurants de la xarxa comercial internacional.

## FACTORS DE COMPETITIVITAT DE LA LOGÍSTICA A L'ÀREA METROPOLITANA

La logística ha esdevingut un sector estratègic per l'Àrea Metropolitana de Barcelona, principalment en dos sentits: com a complement necessari per a la resta d'activitats de producció, comerç i consum, i com a oportunitat de sector econòmic en una etapa post-industrial caracteritzada per la globalització dels mercats i la relocalització d'activitats productives. El pes del sector logístic

en l'economia catalana, considerant estrictament el transport i la distribució, s'ha anat incrementant durant les darreres dècades i actualment suposa un 3% del PIB. L'àrea metropolitana de Barcelona i Catalunya juguen amb un clar avantatge davant d'alguns territoris competidors. El territori compta amb diversos elements clau per a convertir-se en un espai capdavanter en el mapa logístic internacional [2]:



El pes dels diversos factors que contribueixen a posicionar els territoris en les cadenes globals han evolucionat d'acord amb les exigències del nou comerç internacional. D'aquesta manera, complementàriament als requeriments infraestructurals clàssics (ports, aeroports, xarxa viària i ferroviària, plataformes logístiques, etc. capaços d'absorbir els grans volums que es mouen pels canals logístics), apareixen altres factors amb un pes important en la decisió de localització de les inversions logístiques a escala global [1]:



Els territoris inserits en les xarxes logístiques globals tenen accés als mercats i als consumidors; però més enllà d'això:



**ESDEVENEN NUSOS DE SERVEI I DECISIÓ**



**RESULTEN ATRACTIUS PER A LA LOCALITZACIÓ DE LES GRANS EMPRESES**



**REPRESENTEN UN ESTÍMUL PEL DESENVOLUPAMENT DE SERVEIS I NOVES TECNOLOGIES**

# 1. EL SECTOR EN XIFRES

**DADES ECONOMIQUES**

**DADES D'OCUPACIÓ**

**DADES LOGÍSTIQUES DELS DIFERENTS  
SECTORS ECONÒMICS**

**DADES SOBRE EXTERNALITATS DE LA  
LOGÍSTICA**

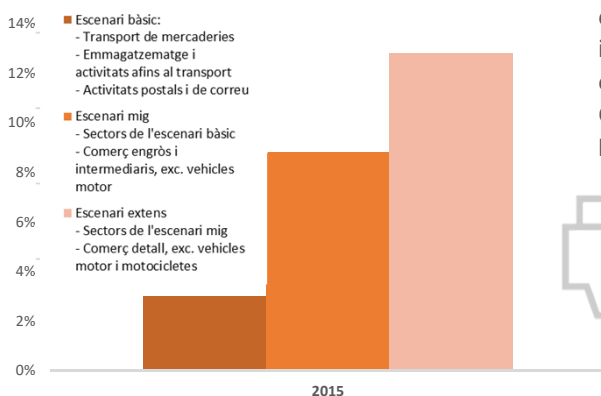
**INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA DE  
L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA**

## DADES ECONÒMIQUES

L'impacte econòmic del sector de la logística a l'economia global ha tingut una tendència a l'alça en els darrers anys, en gran mesura a causa del creixement del comerç internacional (major intercanvi de mercaderies entre països). Al mateix temps també ha anat incrementant la inversió en plataformes logístiques, infraestructures i transport.

D'altra banda, donat que la competència global és més gran que als darrers anys, les empreses aposten per millorar la seva cadena logística, introduir noves tecnologies i adaptar-se a les noves necessitats dels clients. [3]

### Pes econòmic del sector logístic sobre l'economia catalana, segons escenari (% sobre el PIB)



Gràfic 1: Contribució del sector logístic al PIB català. Font: Observatori de la logística [5]

## INTERCANVI DE MERCADERIES

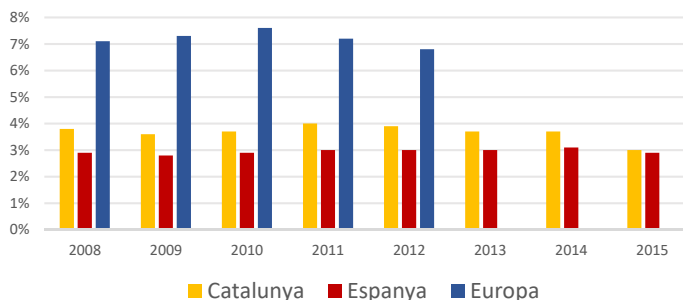
Pel que fa a la Unió Europea, és una de les regions exportadores i importadores del món amb un volum més elevat d'intercanvi de mercaderies. L'any 2016, segons l'Observatori de la logística de Catalunya, el sector de la logística català va gestionar volums de mercaderies que representen un valor de 234 milions d'€ de mercaderies, valor un 1% superior al de 2015.

## SÒL LOGÍSTIC

Segons dades de l'Observatori de la logística, Catalunya reforça el lideratge estatal en quant a l'oferta de superfície útil de magatzem i plataformes logístiques. Es produeix un augment de l'1% de l'oferta de superfície útil de magatzem respecte al 2015, i continua encapçalant el rànquing estatal amb més de 6,7 milions de metres quadrats disponibles de superfície de magatzem.

Barcelona i la primera corona metropolitana és la zona més cara d'Espanya amb preus al voltant dels 6€/m<sup>2</sup>/mes i una tendència creixent en els darrers anys.

### Pes econòmic del sector logístic a Catalunya, Espanya i Europa

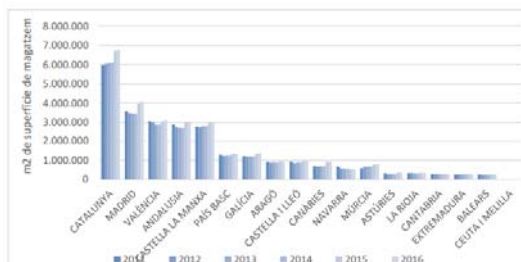
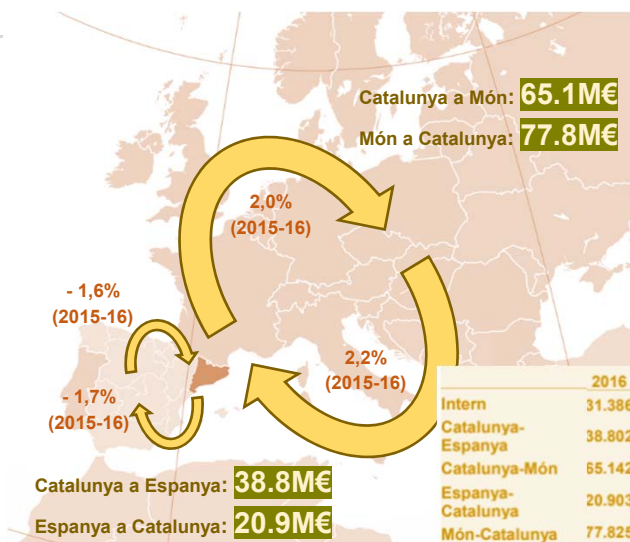


Gràfic 2: Contribució del sector logístic al PIB a Catalunya, Espanya i Europa. Font: Observatori de la logística [5]

En el conjunt d'Europa la contribució del sector en el PIB va ser del 7% sobre el total (2012), i en el conjunt català gairebé del 3% (Gràfic 2). Tanmateix cal remarcar que altres sectors, com els del comerç a l'engròs i el comerç al detall, incorporen molts processos vinculats a la logística en la seva activitat diària (escenaris mig i extens, Gràfic 1). Tenint en compte aquests sectors l'impacte econòmic del sector superaria el 12%.



Només el Port de Barcelona representa aproximadament el 2% del PIB de Catalunya [4]



Gràfic 3: Superfície útil de magatzem i plataformes logístiques a les comunitats autònomes espanyoles. Font: Cens de magatzems i plataformes logístiques d'Alimarket

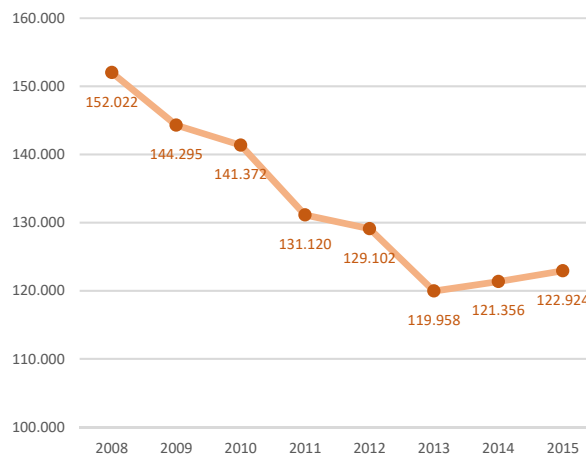
## DADES D'Ocupació

### OCUPATS EN EL SECTOR DE LA LOGÍSTICA

Pel que fa a l'ocupació al sector, s'ha registrat una recuperació del nombre d'ocupats a partir de l'any 2013, i es preveu un creixement d'un 4,5% els propers 5 anys (respecte l'any 2015) [3]. Així doncs, s'estima que un dels futurs reptes per a l'economia catalana passa per potenciar l'especialització i internacionalització del sector logístic. En aquest sentit, el sector és considerat com estratègic per a la recuperació de l'activitat econòmica a Catalunya, tant per l'activitat directa que genera com per l'impacte que té sobre la resta de sectors productius.

En aquest paper de motor econòmic cal fer especial referència a l'àrea metropolitana de Barcelona, per la seva rellevància com a centre logístic del Sud d'Europa.

OCUPATS EN EL SECTOR DE LA LOGÍSTICA A CATALUNYA



Gràfic 4: Evolució del nombre d'ocupats en el sector de la logística. Font: Observatori de la logística [5]

### PERFIS MÉS DEMANDATS EN EL SECTOR DE LA LOGÍSTICA

El sector logístic té la virtut de dinamitzar un mercat laboral amb gran diversitat de perfils professionals degut al doble paper que juga en l'economia:

1. Com a sector d'activitat econòmica: generador d'ocupació diversificada per si mateix
2. Com a activitat transversal i multiplicadora: complement per a altres sectors i, per tant, actuant com a factor decisiu per atreure i generar ocupació en altres activitats empresarials

MÉS QUALIFICACIÓ	Tècnic/a d'enginyeria logística	El/la professional que intervé en el disseny, càlcul i organització de la cadena logística.	+  +
	Director/a comercial	El/la professional responsable de la definició comercial de la empresa en col·laboració amb la Direcció General.	+  +
	Tècnic/a en comerç exterior	El/la professional responsable de realitzar operacions de compra-venda, gestionar les operacions de logística, emmagatzematge i distribució.	+  +
	Key Account manager (KAM) de logística	El/la professional de referència per a la gestió dels comptes clau de la companyia i que manté relació amb els clients.	+  +
	Responsable de logística inversa	El/la professional que s'encarrega d'organitzar i gestionar el retorn del flux logístic dels productes vers la seva nova comercialització.	+
MENYS QUALIFICACIÓ	Cap de magatzem	El/la professional responsable de la gestió del magatzem i l'optimització de l'espai.	
	Magatzemer/a	El/la professional que realitza les funcions de manteniment, emmagatzematge i previsió de comandes.	-
	Carretoner/a	El/la professional que realitza les funcions de manteniment, emmagatzematge, reposició i servei de productes a les línies de muntatge o al magatzem.	-

Requereix formació universitària

Requereix formació professional

Requereix coneixement de llengües

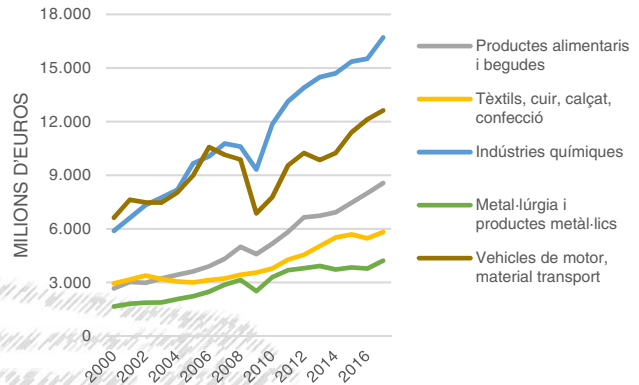
## DADES LOGÍSTIQUES DELS DIFERENTS SECTORS ECONÒMICS

En major o menor mesura tots els sectors econòmics incorporen processos relacionats amb la logística al llarg de la seva cadena de valor. En una economia internacionalitzada com la catalana, els sectors productius depenen de les activitats d'importació i exportació.

Els darrers anys, els principals sectors industrials catalans han tingut creixements superiors 4% interanual. Destaquen el sector químic i el de l'automoció a Catalunya com els sectors amb un major valor econòmic en les exportacions.


La varietat de sectors productius de la nostra economia implica que el sistema logístic català i metropolità hagi d'atendre una gran diversitat de requeriments logístics si vol ser competitiu per les necessitats d'aquests sectors:

Valor econòmic de les exportacions per sectors a Catalunya



Gràfic 5: Evolució de les exportacions a Catalunya per sectors econòmics. Font: Observatori de la logística [5]

### CARACTERISQUES OPERATIVES I LOGÍSTIQUES DE CADA SECTOR

<p><b>Automobilístic</b></p>  <p>Parc de proveïdors físicament ubicats prop de la planta. Campes amb necessitat de grans espais per a l'emmagatzematge. L'eficiència de la cadena logística és un factor crític.</p>	<p><b>Tèxtil</b></p>  <p>Rotació molt alta i exigència d'una gran flexibilitat. Logística diferenciada per roba plegada i per roba penjada. L'eficiència de la cadena logística és un factor crític.</p>
<p><b>Químic</b></p>  <p>Generació de grans volums i marges ajustats. Forta pressió sobre els costos logístics.</p>	<p><b>Siderúrgic</b></p>  <p>Necessitat de grans espais d'emmagatzematge de matèria primera i producte acabat. Adequat per a l'ús de ferrocarril.</p>
<p><b>Farmacèutic</b></p>  <p>Pocs volums i alta capil·laritat. Requeriments específics en la cadena logística (temperatura controlada, traçabilitat, caducitats, etc.).</p>	<p><b>Alimentari</b></p>  <p>Requeriments específics en la cadena logística (temperatura controlada, traçabilitat, caducitats, etc.). Alta rotació dels productes i nombrosos especificats per tipus de productes.</p>

## DADES SOBRE EXTERNALITATS DE LA LOGÍSTICA

Al costat dels beneficis socioeconòmics evidents, la logística genera externalitats negatives a les diverses escales d'operació (logística global, regional, metropolitana, etc.). Aquestes externalitats derivades principalment pel transport i les infraestructures són:

<p> <b>Medi ambient</b></p> <p>Generació d'emissions, consum de sòl i consum de combustibles fòssils</p>	<p> <b>Mobilitat</b></p> <p>Congestió generada a l'interior i als accessos de les ciutats</p>	<p> <b>Accidentalitat</b></p> <p>Derivada del trànsit de vehicles de transport de mercaderies</p>
---	--	--

20%

El transport és responsable del 20% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle [6]

El 20% dels viatges que es produeixen en ciutat són realitzats per vehicles comercials

20%

25%

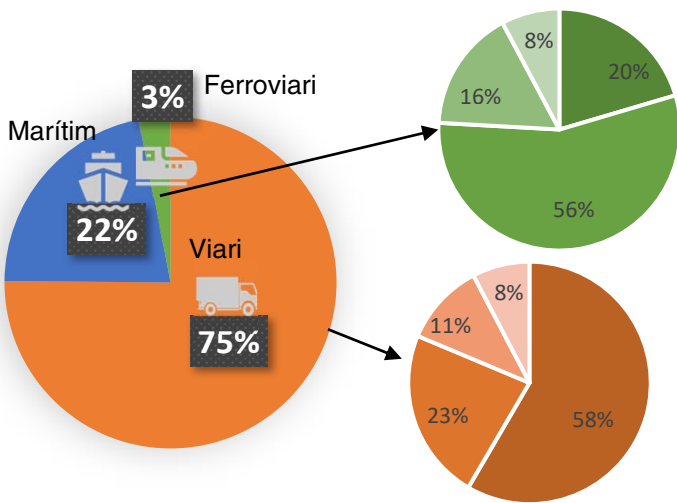
El 25% de les emissions de CO<sub>2</sub> de les ciutats provenen del transport de mercaderies

El 8,5% dels gasos d'efecte hivernacle que es produeixen a Espanya provenen del transport de mercaderies per carretera

8,5%

# INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA DE L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

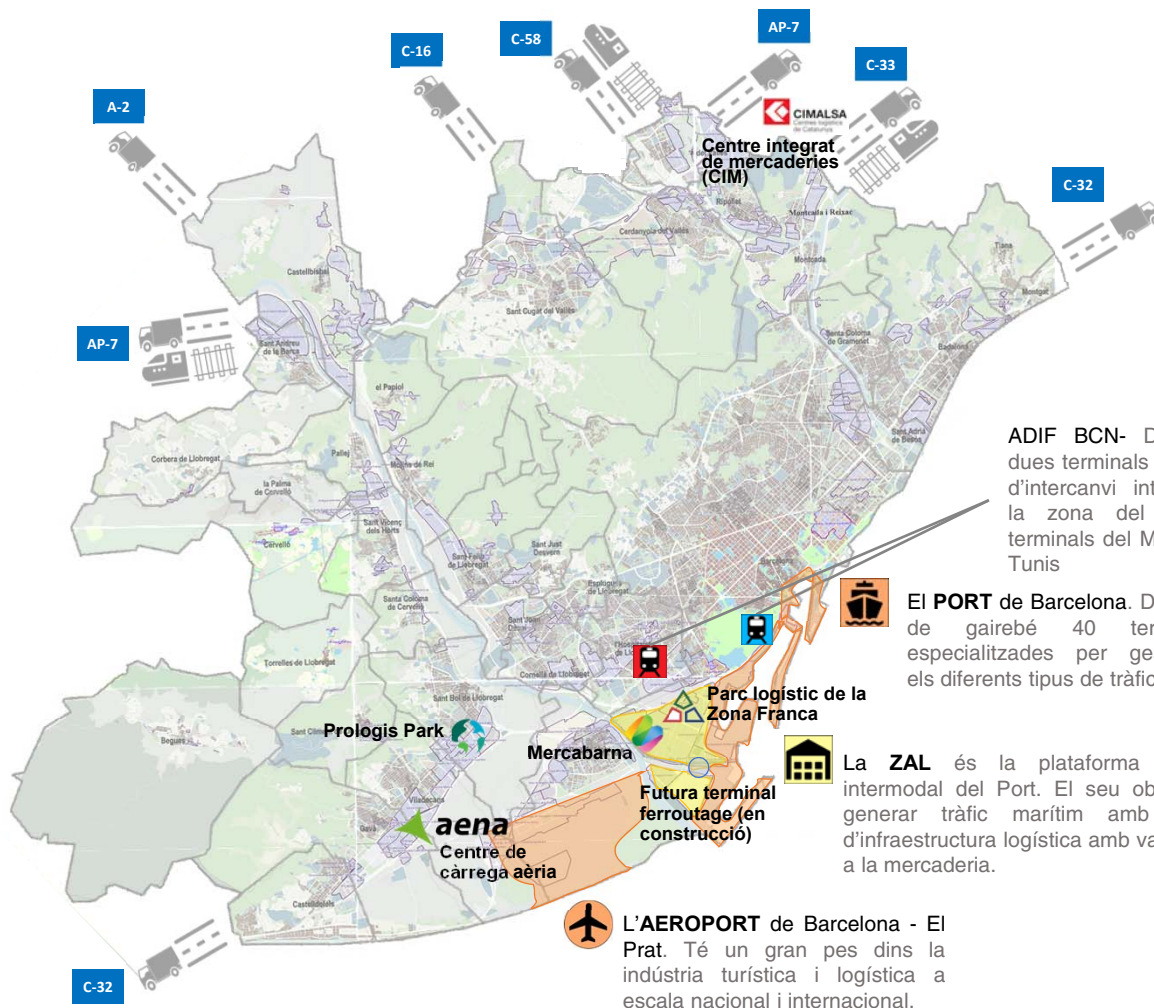
## VOLUM DE MERCADERIES PER MODE DE TRANSPORT A CATALUNYA



<b>Viari</b>	Intern Catalunya	162.300
	Resta d'Espanya	63.600
	Estranger	30.600
	Tràfic de pas	21.200
	<b>Total</b>	<b>277.400</b>
<b>Ferroviari</b>	Intern Catalunya	1.900
	Resta d'Espanya	5.100
	Estranger	1.500
	Tràfic de pas	700
	<b>Total</b>	<b>9.200</b>
<b>Marítim</b>	<b>Total (estranger)</b>	<b>80.500</b>
<b>Aeri</b>	<b>Total (estranger)</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>		<b>367.200</b>

Unitats: milers de tones  
 Font: Observatori de la logística (2016) [5]

## PRINCIPALS INFRAESTRUCTURES LOGÍSTIQUES DE L'ÀREA METROPOLITANA



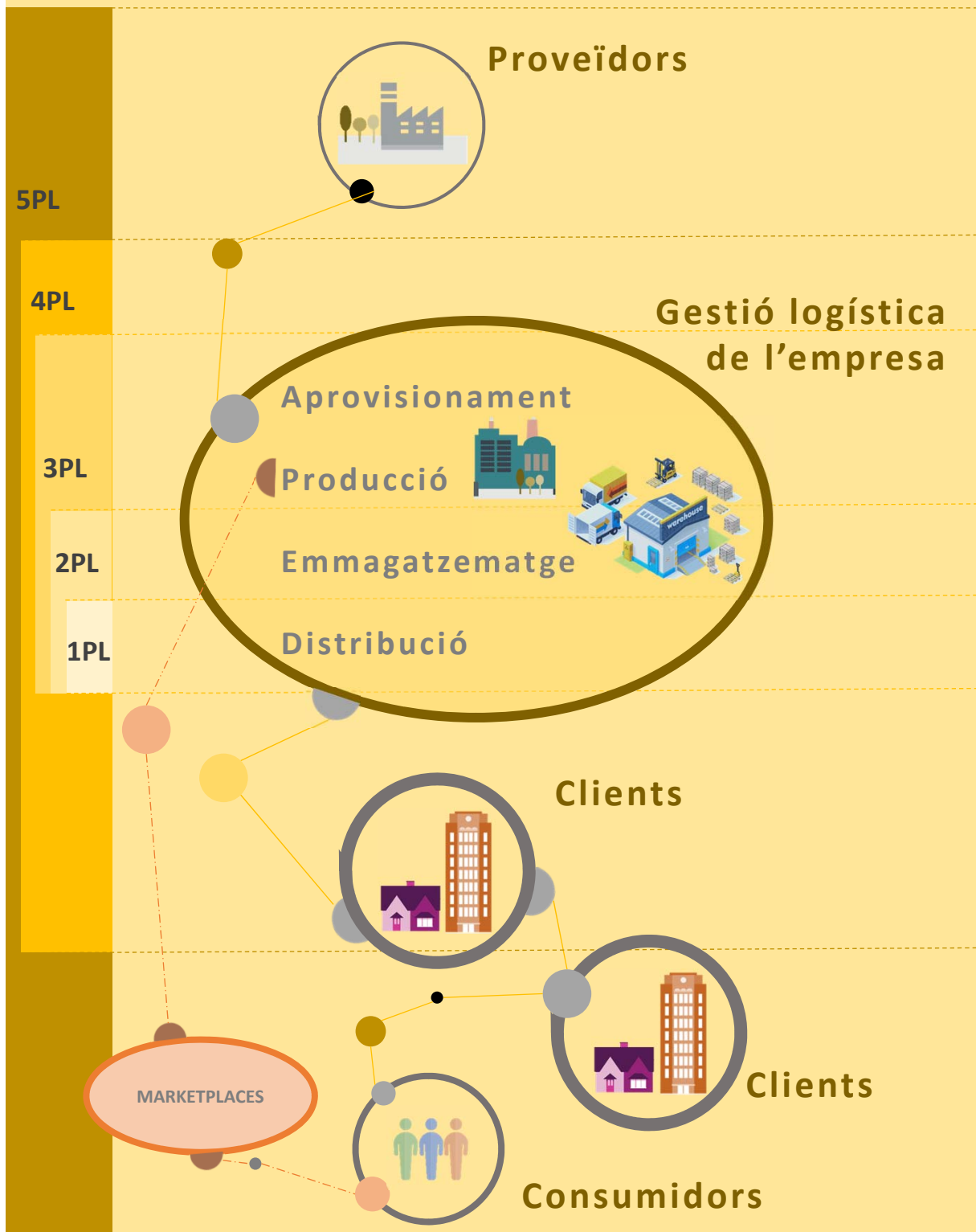
**ADIF BCN-** Disposa de dues terminals ferroviàries d'intercanvi intermodal a la zona del Port: les terminals del Morrot i Can Tunis

**EL PORT de Barcelona.** Disposa de gairebé 40 terminals especialitzades per gestionar els diferents tipus de tràfic.

**La ZAL** és la plataforma logística intermodal del Port. El seu objectiu és generar tràfic marítim amb serveis d'infraestructura logística amb valor afegit a la mercaderia.

**L'AEROPORT de Barcelona - El Prat.** Té un gran pes dins la indústria turística i logística a escala nacional i internacional.

## 2. COMPOSICIÓ DEL SECTOR



PL (Party Logistics) operadors i empreses externes que presten serveis logístics especialitzats en determinades activitats de la cadena de subministrament de les empreses

## L'EXTERNALITZACIÓ DE L'ACTIVITAT LOGÍSTICA

En línies generals, la gestió de la cadena de subministrament es duu a terme, d'una banda, per les empreses que desenvolupen la seva pròpia activitat logística i, de l'altra, aquesta gestió és externalitzada, en major o menor grau, a operadors logístics. Entre aquests dos models existeixen diferents graus d'interrelació.

Des de fa anys que s'està produint una tendència a l'alça dels processos d'externalització en l'àmbit de la gestió de la cadena de subministrament per part de les empreses.

Més recentment ha esdevingut que el control de la cadena passa dels productors a l'operador logístic i comercial. En el model tradicional, l'empresa productora gestiona la part d'aprovisionament, compres i relació amb proveïdors, però en canvi l'emmagatzematge, distribució i transport són competència d'un operador logístic. Així i tot, es donen situacions en què tot o gairebé tot el que implica la cadena de subministrament el porta a terme l'operador logístic. Segons el grau d'externalització de les operacions logístiques distingim entre [7]:



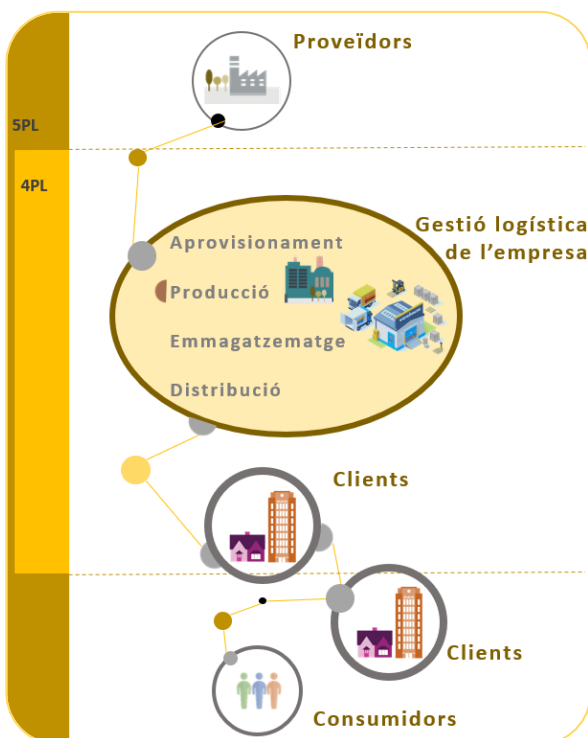
Els operadors anomenats *first party logistics* (1PL) són els encarregats simplement d'assumir la part del transport dins de la cadena de subministrament.



Els operadors *second party logistics* (2PL), a banda del transport (que al seu torn poden subcontractar) assumeixen també la part de l'emmagatzematge dins de la cadena de subministrament.



La figura del *third party logistics* (3PL), especialitzada en la prestació de serveis d'aprovisionament, producció, emmagatzematge, manipulació i distribució de mercaderies, a un cost variable i amb una qualitat de servei alta. Aquesta figura acostuma a operar quan les cadenes logístiques són més llargues i complexes



En aquesta evolució de les cadenes logístiques, la informació té tanta importància com el moviment de les mercaderies, fet que exigeix una gran traçabilitat i connectivitat de tots els agents que participen en la cadena logística, des del proveïdors fins al client.

- El *fourth party logistics* aporta la resolució de tots els processos logístics i fa d'enllaç entre el client i els serveis del prestatari 3PL, cosa que genera una integració més gran de la cadena logística i una millora de la cadena de subministrament. Aquests socis logístics poden proporcionar una logística dedicada per al client.
- El *fifth party logistics*, va un pas més enllà, i és una figura plenament integrada amb el propi client. Això implica una externalització més àmplia, en la qual l'operador es responsabilitza de l'optimització d'una cadena global que abraça el seu client, els clients d'aquest, i els proveïdors del seu client, eliminant les operacions que no aporten valor a la cadena logística.

## DE LA CADENA A L'ECOSISTEMA LOGÍSTIC

Com la majoria de les altres indústries, la logística està obligada a incorporar noves tecnologies, nous participants en el mercat, noves expectatives dels clients i nous models de negoci.

En aquest sentit es considera que hi ha quatre aspectes clau on s'estan centrant les empreses de logística per explorar alguns futurs possibles de la indústria [8]:

### 1. AUGMENT DE LES EXPECTATIVES DELS CLIENTS

Els usuaris i les empreses esperen obtenir béns més ràpidament, de forma més flexible, i, en el cas dels consumidors, a un cost de lliurament baix o nul. La fabricació és cada vegada més personalitzada, cosa que requereix un treball molt complex per a la indústria logística. El sector està sota una pressió creixent per oferir un millor servei a un cost cada vegada més baix.

### 2. NECESSITAT D'INCORPORAR UN ÚS EFICIENT I INTEL·LIGENT DE LA TECNOLOGIA.

L'ús intel·ligent de la tecnologia va des de l'anàlisi de dades, fins a l'automatització, passant per la manufactura additiva (impressió 3D). Això ha de permetre uns costos més baixos, una millora de l'eficiència i una nova geografia dels processos de la cadena de valor des de la producció, la logística i el consum.

### 3. APARICIÓ DE NOUS MODELS DE NEGOCI EN FORMA DE START-UPS

Estan apareixent nous participants en la indústria que estan identificant els elements més lucratius de la cadena de subministrament mitjançant l'explotació de la tecnologia digital. Per exemple, existeixen empreses sense actius, que exploten la tecnologia digital per oferir un benchmarking interactiu de les tarifes de transport de mercaderies.

### De la botiga comercial al showroom i magatzem

L'evolució cap a un ecosistema logístic es basa en la idea que l'increment de la compra *online* i dels requeriments de personalització dels productes, necessitaràn continuament una major necessitat d'espais logístics distribuïts en els nuclis urbans. Aquests requeriments quedaran especialment palesos a les grans ciutats.

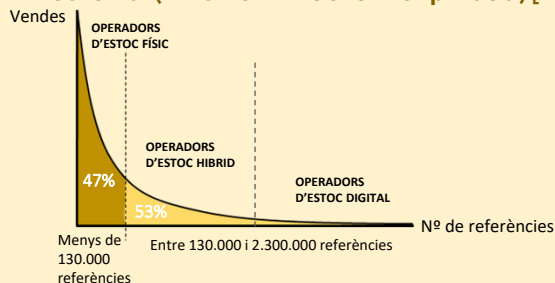
Per poder fer front a aquesta nova necessitat, el comerç i les grans superfícies aniran prenent, cada vegada més, un rol de node de distribució logística i evolucionaran cap a un format més similar al dels *showroom* (botigues aparador), amb dues funcions principals:

- Una que estarà més centrada en mostrar productes que no pas de vendre'ls.
- Una altra d'emmagatzemar productes que no necessàriament seran de la seva pròpia línia de negoci.

Producció

MARKETPLACES

### Evolució de les empreses logístiques a un model lliure de friccions (friction free enterprises)[9]



Les empreses logístiques busquen tenir la seva cadena de subministrament cada vegada més virtualitzada, amb el mínim d'estoc i amb menys actors dependents:

- Els operadors d'estoc físic, disposen de productes emmagatzemats. Això els permet disposar d'una oferta limitada de productes o referències (aproximadament d'un 47% en termes globals).
- Els operadors d'estoc híbrid, disposen de productes emmagatzemats de forma física i d'altres digitalitzats. La digitalització de la cadena els permet saber qui té i com té el producte. Poden arribar a oferir productes més personalitzats amb un bon nivell de servei de prestació. Cas d'*Amazon*.
- Els operadors d'estoc digital, poden oferir els seus productes amb un bon servei de prestació sense haver-ne de disposar de forma física. Aquest seria el cas d'empreses com *Spotify* (música) o *Librandia* (llibres electrònics i altres continguts digitals)

### 4. REDISENY DE LA COL·LABORACIÓ

Actualment ja s'està duent a terme una col·laboració horitzontal entre diversos agents vinculats al transport i l'emmagatzematge, especialment en l'entrega de la darrera milla. A escala global els diferents modes de transport encara estan poc sincronitzats, i les aplicacions i xarxes informàtiques no operen de forma conjunta

# 3. TENDÈNCIES

## Aprovisionament

Digitalització de la cadena de subministrament

Blockchain a la xarxa ferroviària

Transports autònoms

*Machine Learning* en emmagatzematge

Magatzem intel·ligent amb robotització

## Emmagatzematge

## Distribució d'última milla

Distribució de les comandes sense presència del receptor

Entrega flexible de les comandes

Distribució de manera verda i sostenible

Distribució amb noves tecnologies

Intel·ligència artificial en distribució

Anàlisi de Big data mitjançant Internet de les coses (IoT)

## APROVISIONAMENT

DONADA LA VELOCITAT AMB LA QUÈ LA TECNOLOGIA AVANÇA, LA IMPLANTACIÓ DE LES NOVES TECNOLOGIES INFLUEIX DE MANERA DIRECTA EN LES GRANS INFRAESTRUCTURES LOGÍSTIQUES COM PER EXEMPLE EL PORT, L'AEROPORT I EL FERROCARRIL, I EN EL FUNCIONAMENT DE LES MATEIXES.

L'APLICACIÓ D'AQUESTES TECNOLOGIES PERMET INCREMENTAR L'EFICIÈNCIA, UN MAJOR RENDIMENT I GARANTEIX GRANS AVANTATGES EN LA COMPETITIVITAT DEL SECTOR

### 1. Digitalització de la cadena de subministrament

La tecnologia digital ha evolucionat de manera significativament ràpida i en alguns sectors la digitalització ja és un element fonamental, com en el cas del retail i el comerç. Gràcies a aquest expansió de la tecnologia, avui en dia s'estan enviant més paquets que mai, concretament, cada dia es lliuren 85 milions de paquets i documents per tot el món [10]. I es preveu que aquesta xifra anirà creixent de forma significativa durant els propers anys.

Segons l'anàlisi del World Economic Forum, la transformació digital aportarà un valor d'uns 4 bilions de dolars al sector logístic fins el 2025. Amb el desenvolupament de l'e-commerce la necessitat d'adaptació és cada vegada més important. Per exemple, el port de Los Angeles (EEUU) és un dels ports pioners en digitalització i actualment es digitalitza la cadena de subministrament en col·laboració amb GE Transportation. Després del projecte pilot de "Digital Solution" per a contenidors marítims, ara està ampliant el programa per incloure totes les terminals i línies d'enviament del port [11].

### 2. Blockchain a la xarxa ferroviària

En l'actualitat, la gestió de dades és vital perquè qualsevol sector pugui millorar la seva eficiència. En aquest sentit, el blockchain és la metodologia més avançada que existeix actualment. De fet, es preveu que les aplicacions de blockchain representin el 10% del PIB mundial el 2025 [12]. El sector logístic no és cap excepció i, de fet, algunes xarxes ferroviàries ja estan aprofitant la tecnologia de blockchain dins de la cadena de subministrament amb l'objectiu de crear més transparència i eficiència.



Per exemple, el passat mes d'abril la xarxa ferroviària nord-americana *Kansas City Southern* [13] va anunciar la seva participació a *Blockchain in Transport Alliance* (BiTA) per millorar les seves operacions logístiques als Estats Units, Mèxic i Panamà mitjançant *Blockchain*. Des del naixement de la BiTA al 2017, unes 230 empreses s'han unit a l'aliança i han identificat necessitats del desenvolupament dels estàndards de *Blockchain* en diversos àmbits del transport de mercaderies com [14]:

- Contracte intel·ligent
- Pagament intel·ligent de mercaderies
- Manteniment d'actius i història de propietat
- Eficiència en la recollida i muntatge de la càrrega
- Transparència i traçabilitat de les mercaderies

### 3. Equipaments intel·ligents

*Cargo City South* es va fundar a l'aeroport internacional de Frankfurt amb l'objectiu que totes les empreses que participen en la cadena de subministrament de càrrega aèria es concentrin en un lloc. Aquest hub logístic llança el projecte de recerca "Smart Air Cargo Trailer", que té com a objectiu que els enviaments de curta distància es gestionin automàticament mitjançant una plataforma basada en el núvol en el futur. Actualment, a la primera fase s'implementen remolcs intel·ligents de camions (*Smart Air Cargo Trailer*) amb sistemes de càmera, i un cop s'ha aconseguit un cert nivell de càrrega, un sistema de control sol·licita automàticament un camió autònom per al transport. Els camions recullen el remolc i el porten a la destinació corresponent [15].

## EMMAGATZEMATGE

LA INDÚSTRIA 4.0 HA APORTAT UNA EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA EN L'ÀMBIT DE L'EMMAGATZEMATGE, O, COM ANOMENEN ALGUNS EXPERTS, A LA LOGÍSTICA 4.0.

AQUESTES TECNOLOGIES INTEL·LIGENTS PERMETEN UN SALT QUALITATIU DES DE L'AUTOMATITZACIÓ MÉS TRADICIONAL FINS A UN SISTEMA TOTALMENT CONNECTAT I FLEXIBLE. AQUEST NOU SISTEMA POT UTILITZAR UN FLUX CONSTANT DE DADES, D'OPERACIONS I SISTEMES DE PRODUCCIÓ CONNECTATS PER APRENDRE DE FORMA SISTEMÀTICA I ADAPTAR-SE A NOVES DEMANDES [16]

### 1. *Machine Learning* (Aprentatge automàtic) en emmagatzematge

Fa anys que se sent a parlar freqüentment sobre intel·ligència artificial (AI) i *Machine Learning*. Bàsicament l'AI és un concepte ampli que s'utilitza per dir que les màquines poden realitzar tasques de manera automàtica i intel·ligent. El *Machine Learning* en canvi, és una de les aplicacions de l'AI, i vol dir que les màquines poden aprendre de les dades donades per sí mateixes [17].

Algunes cadenes de distribució especialitzades en *e-commerce*, ja han començat a implementar aquesta tecnologia en les seves operacions. Per exemple, l'empresa Amazon expandirà el seu centre de desenvolupament a Cambridge (Regne Unit) i obrirà un nou centre de recerca sobre *Machine Learning* a Barcelona, a la zona del districte del 22@. Pel que fa a la manera com Amazon aplica la seva investigació sobre aquesta tecnologia, la companyia sovint analitza els seus fulls de dades per predir la demanda dels consumidors per a productes específics, entre altres aplicacions. També s'utilitza el *Machine Learning* per millorar el seu servei assistencial mitjançant l'AI Alexa. Actualment aquest servei només està disponible en anglès i en alemany [18].

### 2. Magatzem intel·ligent amb robotització

Els sectors que aprofiten la Logística 4.0 no només pertanyen a l'*e-commerce*. Hi ha altres sectors com l'alimentari, que en els seus centres de venda, principalment en els supermercats i hipermercats, i en les seves plataformes logístiques, també han introduït processos basats en la implementació d'aquestes tecnologies.



Per exemple, l'empresa Mercadona a més de la planta logística robotitzada d'Abrera, va anunciar la construcció d'un nou bloc logístic intel·ligent a la plataforma logística de Plaza (Saragossa). Amb una inversió superior als 6,5M€ l'empresa té previst incorporar més elements d'automatització i robotització per convertir les instal·lacions en un magatzem intel·ligent. Concretament, el nou bloc logístic de Saragossa ampliarà la capacitat logística de la xarxa de Mercadona amb l'objectiu de transportar cada vegada més mercaderies utilitzant menys recursos a tots els seus supermercats. Des de que la companyia va decidir apostar per aquest model logístic amb un elevat component d'innovació que ha aconseguit optimitzar molts processos. L'empresa ha destinat inversions importants en la modernització de la seva xarxa logística intel·ligent, per a la qual diàriament hi treballen més de 6.400 persones i en què ha invertit al llarg d'aquests anys més de 700M€ [19].

### Amazon obre el Seller Support Hub a Barcelona

El passat mes de març, Amazon, va anunciar l'establiment del seu *Seller Support Hub* al districte 22@ de Barcelona paral·lelament al centre de recerca de *Machine Learning*. Aquest serà un centre multilingüe que donarà suport a les petites i mitjanes empreses (PIMEs) del sud d'Europa (França, Itàlia i Espanya) que cada vegada comercialitzen més els seus productes a través de l'*Amazon Marketplace*. Des d'aquest centre de Barcelona, les PIMEs del sud d'Europa rebran ajuda sobre com utilitzar aquestes eines desenvolupades per Amazon que han permès a aquestes empreses de la regió vendre globalment a través de les onze plataformes d'Amazon. Es preveu la creació d'un total de 500 llocs de treball a Barcelona en els propers anys [20].

## DISTRIBUCIÓ D'ÚLTIMA MILLA

UN DELS ÀMBITS QUE ES CREU QUE EXPERIMENTARÀ MAJORS CANVIS EN ELS PROPERNS ANYS DINS DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA ÉS EL DESENVOLUPAMENT DE LA DISTRIBUCIÓ D'ÚLTIMA MILLA.

AQUEST ÀMBIT, DINS DE LA DISTRIBUCIÓ, ESTÀ ÍNTIMAMENT LLIGAT AL DESENVOLUPAMENT DE L'E-COMMERCE QUE ESTÀ EXPERIMENTANT UN INCREMENT DEL 20% ANUAL EN ELS DARRERS ANYS [21]



### 1. Entrega flexible de les comandes amb o sense presència del receptor

En els darrers anys han sorgit nombroses solucions creatives per adaptar-se a la demanda del consumidor —especialment al consumidor *online*. Moltes d'aquestes experiències ja s'estan duent a terme amb èxit en l'actualitat, tanmateix algunes encara estan en fase experimental i de proves.

Un exemple és el projecte pilot desenvolupat a Munich (Alemanya) a través d'una col·laboració entre les empreses Amazon, DHL i Audi, dissenyat per oferir el lliurament de comandes al consumidor final utilitzant el maleter dels seus cotxes. Aquest servei permet deixar la comanda al maleter del cotxe del client sense la clau física, però amb l'accés temporal al pany intel·ligent del cotxe. L'usuari utilitza aquest servei a través de l'*Amazon Key App* i rep notificacions un cop la comanda està situada al maleter. A més, l'usuari pot fer un seguiment per saber quan s'obre i es tanca el cotxe. Addicionalment, l'*Amazon Key App* també permet als repartidors deixar les comandes a casa del client sense la seva presència a través de la mateixa metodologia.

El control es realitza a través d'una càmera de vigilància i un pany intel·ligent a la porta del client de manera que es puguin lliurar les comandes a qualsevol hora del dia [22].

### 2. Distribució de manera verda i sostenible

Geever és una empresa de nova creació que utilitza noves metodologies de distribució basades en la flexibilitat i la sostenibilitat. Es tracta d'un servei de repartiment orientat a grans ciutats, com Barcelona, que busca evitar l'impacte en la congestió i la contaminació de l'espai urbà mitjançant l'ús de petits punts de distribució (aparcaments, trasters, botigues, etc.) i patinets elèctrics. Els repartiments es realitzen en un radi de 750m des del centre de distribució on les furgonetes arriben durant la nit per descarregar la mercaderia. Per tant, les comandes arriben quan hi ha menys circulació de vehicles a la ciutat i es distribueixen amb un horari flexible, fins i tot fora d'horaris laborals. Aquest sistema permet ajustar molt el temps de distribució [23].



### Barcelona és un hub del desenvolupament de la distribució d'última milla

A Barcelona hi ha un gran desenvolupament de serveis innovadors de compra, recollida i enviament de comandes a través de les aplicacions mòbils. L'enviament moltes vegades es realitza mitjançant bicicletes o motos elèctriques de manera sostenible i en menys d'una hora des que es realitza l'ordre. Per exemple, empreses de distribució urbana com Glovo, Deliveroo, Just Eat, Take Eat Easy i Restoln estan centrats en oferir servei a l'àrea Barcelona.

No obstant, cal vetllar per millorar les condicions laborals dels treballadors del sector de la distribució d'última milla. La precarització laboral que pateix el sector es deu principalment a dos motius; per un costat l'increment exponencial de demanda de treballadors que s'ha produït en els darrers anys i per l'altra, la necessitat que tenen aquestes empreses de limitar al màxim els seus costos amb aquestes operacions de lliurament del producte al client final

## DISTRIBUCIÓ D'ÚLTIMA MILLA

LES TENDÈNCIES EN L'ÀMBIT DE LA DISTRIBUCIÓ D'ÚLTIMA MILLA VAN DIRIGIDES ESPECIALMENT A ACONSEGUIR UNA ENTREGA PERFECTA, ADAPTANT-SE AL CONSUMIDOR FINAL DE LA MANERA MÉS EFICIENT POSSIBLE I DE FORMA IDEAL TRACTANT QUE SIGUI POSSIBLE FER EL LLIUREMENT EN EL PRIMER INTENT [21]

### 3. Distribució amb transports autònoms

L'avenç de les tecnologies innovadores ha permès cada cop més eficiència i més productivitat. L'automatització i la robotització està prenent molta importància en la logística actualment, i es preveu que durant els propers anys el creixement del transport mitjançant vehicles autònoms tindrà un gran impacte en el sector. Una de les principals novetats és la dels Vehicles Aeris No Tripulats (UAV), drons [24].

Les grans empreses multinacionals del sector com Walmart, Amazon, DHL i Alphabet (Google), ja han iniciat projectes pilot d'ús de drons per repartir els seus productes o els productes dels seus socis.

Per exemple, des de 2016 Alphabet, un grup d'empresaris vinculat a Google, ha provat els seus drons a diferents països, en zones urbanes i zones rurals. L'empresa es marca com a objectiu que la seva tecnologia estigui preparada a curt termini per a l'ús diari. Els principals avantatges en l'ús dels drons son bàsicament tres; realitzar lliuraments més ràpids, evitar embussos i no perjudicar el medi ambient. D'altra banda, també facilita la distribució on tradicionalment existeixen pocs serveis de distribució d'última milla, com és el cas de les zones rurals.

Aquest sistema de distribució és especialment útil per a mercaderies que es necessiten de forma ràpida i urgent, com per exemple, medicaments i equips mèdics. Per exemple, des del 2016 Ruanda fa servir drons de l'empresa Zipline per fer arribar sang a bona part dels seus hospitals rurals. Els drons d'aquesta empresa segueixen una ruta pre-programada fent servir posicionament GPS; quan el dron està a punt d'arribar avisa de manera automàtica per SMS a l'hospital destinatari [25].



### 4. Anàlisi de Big data mitjançant Internet de les coses (IoT) en distribució d'última milla

La distribució d'última milla, des d'un centre de distribució local fins a un minorista o a casa de clients, ha evolucionat de manera significativament ràpida en els darrers anys. Al mateix temps ha estat un repte important especialment per aquelles zones urbanes on no es permet el trànsit de vehicles. Gràcies a l'aprofitament de la gran quantitat de dades de geolocalització, han sorgit moltes solucions creatives en la distribució mitjançant les aplicacions mòbils i altres dispositius digitals. No obstant, segons *Megacity Logistics Lab* del MIT (EEUU) moltes empreses no saben com aprofitar bé aquestes dades, ni com entendre-les [26].

En aquest sentit, l'empresa B2W líder al mercat brasiler d'*e-commerce*, ha desenvolupat un model d'optimització de distribució d'última milla, en col·laboració amb el centre de Transport i Logística del MIT. Concretament, el model analitza grans volums de dades internes i externes, i de la xarxa viària i informació de trànsit. Això permet que B2W identifiqui les configuracions de les rutes més eficients. Com a resultat, s'ha aconseguit reduir en un 30% el nombre de nodes de distribució de la companyia i la reducció d'un 15% en el nombre de vehicles de la seva flota de lliurament. Finalment, aquest model ha fet possible reduir el cost de les operacions de distribució de l'última milla de B2W en un 6% [27].

## ALGUNS EXEMPLES DEL SECTOR LOGÍSTIC A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA



TNT Express (Estats Units). El 2016 va invertir a Barcelona per expandir-se en el sector de transport. Es dedica sobretot a projectes de logística, distribució i transport. A més, ha generat 73 llocs de treball amb 2,6M€.



Carrefour (França) va invertir a Barcelona per involucrar-se en el sector de l'alimentació el 2016. Va obrir el magatzem d'aliments freds i es dedica a projectes de logística, distribució i transport. Ha generat 129 llocs de treball amb 27M€.



Alstom (França) va invertir 66,6M€ a Santa Perpètua de Mogoda en el sector de la indústria ferroviària el 2016. S'especialitza en la fabricació de infraestructures de transport i infraestructura energètica. Ha generat 200 llocs de treball.



Cargill (Estats Units) va invertir 10,4M€ per expandir el seu equipament logístic a Barcelona el 2016. S'especialitza en alimentació i agricultura. Ha generat 41 llocs de treball amb 10,1M€.



**KUEHNE+NAGEL**

Kuehne + Nagel (Suïssa) va invertir al port de Barcelona per obrir un nou magatzem el 2015. L'empresa gestiona les operacions logístiques regionals en nom de Leroy Merlin de França. Ha generat 188 llocs de treball amb 135M€.



Raja (França) empresa especialitzada en embalatges, va re-localitzar la seva infraestructura al parc industrial El Martinet a Ripollet amb la inversió d'1M€ el 2015.



Carnival (Estats Units) va invertir 30M€ per construir una terminal per als seus creuers al port de Barcelona el 2015. Ha generat 39M€ amb 27,9M€.



Easy group (Regne Unit) va obrir un nou equipament a l'aeroport d'El Prat el 2015. Ha generat 120 llocs de treball amb 34,3M€.



DHL Express, una subsidiària de Deutsche Post, va invertir 0,06M€ per obrir el seu centre el 2015.



Molenbergnatie (Bèlgica) va obrir un nou magatzem de matèries primeres agrícoles al port de Barcelona el 2015. El nou equipament està localitzat al Parc Logístic de la Zona Franca.



GreenTEC (Suïssa) va obrir un nou centre de magatzems de 3.050m<sup>2</sup> a Barcelona degut a l'alta demanda i servei al mercat europeu el 2015.



Empresa líder d'e-comerç, Amazon (Estats Units), ha seleccionat l'àrea metropolitana de Barcelona com al hub logístic del sud d'Europa. De fet, des de la primera inversió a El Prat el 2015 aquesta empresa nord-americana té els 5 centres al territori metropolità (Castellbisbal, El Prat i Barcelona) amb la creació d'uns 2.675 llocs de treball.

A més, a partir de les operacions logístiques alguns centres tenen rols importants com a centres de Recerca, Desenvolupament i Innovació (R+D+I) per impulsar nous serveis al sud d'Europa.



Remondis (Alemanya) va obrir el seu centre logístic al Parc De Negocis Mas Blau II d'El Prat el 2015. Ha generat 73 llocs de treball amb 57,9M€.



ICL (Israel), una subsidiària de Israel Chemicals, va ampliar el seu equipament del port de Barcelona el 2015. Va invertir 54M€ i va crear 74 nous llocs de treball. Actualment la nova terminal encara es troba en fase de construcció

# 4. PRINCIPALS REPTES

**REPTE 1: REPTES EN LA MOBILITAT**

**REPTE 2: AFAVORIR UN SISTEMA LOGÍSTIC METROPOLITÀ DE VALOR LOCAL**

**REPTE 3: REPTES EN L'OFERTA DE SERVEIS PER AL SECTOR**

**REPTE 4: REPTES EN L'OFERTA DE SÒL LOGÍSTIC**

**REPTE 5: REPTES MEDIAMBIENTALS DEL SECTOR**

**REPTE 6: REPTES EN LA DIGITALITZACIÓ**

## REpte 1: REPTES EN LA MOBILITAT

L'allunyament de la indústria i de les àrees logístiques a la perifèria metropolitana ha generat un esquema de mobilitat caracteritzat per:

- L'increment de desplaçaments amb cotxe particular de mobilitat obligada.
- L'increment del trànsit de vehicles de mercaderies per a la distribució capil·lar al centre de les ciutats, on encara es manté el pes del comerç i del consum [29].

La distribució urbana és una activitat que tendirà a créixer en el futur i és previsible que s'agreugin les problemàtiques actuals.

**El transport de mercaderies representa prop del 21% del trànsit total de vehicles a la ciutat de Barcelona [5].**

Hi ha diversos factors que incidiran en aquest creixement:

**Comerç electrònic:**  
tots els domicilis són potencials punts de lliurament

**El comerç i els clients finals**  
demanen lliuraments més petits, més sovint i més immediats

**Externalització generalitzada de processos,**  
subministraments, manteniment

**Noves formes comercials:**  
botigues de conveniència, showrooming, supermercats de proximitat, pop-up retail, etc.

**Noves zones comercials en la trama urbana**


**Turisme urbà: més restaurants i hotels en la trama urbana**


Des del punt de vista logístic, el desenvolupament d'un comerç urbà atractiu i serveis de restauració, hoteleria i turisme eficients requereix [30]:

## REpte 2: AFAVORIR UN SISTEMA LOGÍSTIC METROPOLITÀ DE VALOR LOCAL


L'àrea metropolitana, per la seva situació geoestratègica i la seva oferta d'infraestructures es configura com un node logístic global. Aquesta posició genera un teixit logístic de gran escala que, naturalment, produeix riquesa i llocs de treball en el territori on opera. No obstant, l'espai metropolità no ha de ser només una plataforma de recepció i expedició de mercaderies d'abast supraregional sinó que té el repte de desenvolupar un sistema logístic que fixi el màxim de valor en l'entorn local:


- a. Garantint uns serveis i recursos logístics que donin un servei competitiu i de qualitat a les PIMES i el teixit industrial i comercial local.


 Disposar a la perifèria i dins de la ciutat d'**espais logístics eficients i ben connectats**

 **Dades periòdiques** que permetin estudiar l'evolució del volum de desplaçaments

 Disponibilitat de **places de càrrega i descarrega**

 **Infraestructura tecnològica** adient a la ciutat, tant de software (apps) com hardware (equips de telecomunicacions)

 **Vehicles adaptats** per a la distribució capil·lar (elèctrics, no motoritzats, etc.)

 **Flexibilitat** a l'hora d'implantar nous models innovadors de distribució

En aquest sentit, els Ajuntaments han d'adoptar noves formes alternatives de gestió de la mobilitat, especialment a les grans ciutats

### DISTRIBUCIÓ NOCTURNA

L'horari nocturn es veu com una oportunitat per evitar la congestió en els sectors relacionats amb la distribució urbana.

Hi ha municipis metropolitans que autoritzen de manera regulada la càrrega i descàrrega en horari nocturn. Actualment cada municipi disposa de la seva pròpia normativa en aquesta matèria. Les barreres i dificultats que troben les empreses a l'hora d'ampliar l'activitat en horari nocturn són diverses. Els motius poden ser:

- Sobrecostos de les operacions nocturnes
- Impacte acústic de la càrrega i descàrrega
- Raons operatives internes de l'empresa
- Dificultat per sincronitzar horaris origen-destinació
- Disponibilitat de personal en horari nocturn
- Raons de seguretat (risc de robatoris, etc.)

- b. Afavorir el desenvolupament d'un teixit empresarial local proveïdor de serveis als operadors logístics: desenvolupament tecnològic, enginyeria...
- c. Potenciar que els operadors logístics de l'àrea metropolitana incorporin operacions de valor afegit de la cadena: processos de post-producció, operacions d'emballatge i etiquetats, personalització de productes, acabats i muntatge de components, reparacions de productes malmesos, etc.

Les institucions públiques poden afavorir aquest sistema desenvolupant programes i accions de formació, empenedoria, divulgació i promoció.

## REpte 3: REPTES EN L'OFERTA DE SERVEIS PER AL SECTOR

La majoria de grans empreses industrials i plataformes de distribució utilitzen un sistema de cita prèvia per organitzar els fluxos de transport cap a o des de les seves fàbriques atès que han implementat sistemes de fluxos tensos i processos *just-in-time*, que fan que les finestres horàries siguin força rígides.

El temps d'estada d'un camió a la planta és sovint superior al temps estrictament de càrrega i descàrrega per tal de realitzar diversos tràmits administratius. Tot i que moltes empreses dels polígons industrials disposen d'espais propis per a aquestes esperes, en general la seva capacitat acostuma a ser limitada perquè per a l'empresa és un espai improductiu.

En aquest sentit s'identifica una manca de diversos serveis per al sector logístic [29]:

A l'àrea metropolitana de Barcelona hi ha nombrosos punts de concentració de moviment de camions relacionats amb l'activitat industrial que generen problemes diaris de mobilitat. Seria necessari identificar i ordenar totes aquestes zones industrials i logístiques i aplicar mesures per millorar la circulació i estacionament de vehicles pesants.

Es considera que seria recomanable que els ajuntaments revisessin sistemàticament les cartografies digitals i la senyalització física. Es tracta d'elements que transportistes i empreses consideren clau per fer més eficient la mobilitat que generen.

La disponibilitat i la regulació dels espais d'espera per a camions és una mancança força habitual als polígons industrials de l'àrea metropolitana de Barcelona. Des del sector del transport es considera que han de ser les administracions i els mateixos polígons els qui haurien d'oferir aquest tipus d'espais.

I altres serveis relacionats amb la mobilitat i manca d'aparcament en els polígons:

- Solucionar problemes d'aparcament dels turismes, per la millora de la mobilitat dels camions
- Habilitar més zones de descans per als transportistes.
- Oferir un aparcament segur als transportistes residents en una zona determinada i evitar l'aparcament de camions en els cascs urbans.

## REpte 4: REPTES EN L'OFERTA DE SÒL LOGÍSTIC

Barcelona i la seva àrea metropolitana són objecte d'una forta pressió per desenvolupar sòl logístic per a diverses funcionalitats:

### 1. L'ÀREA METROPOLITANA COM A ÀREA DE CONSUM

Interès d'operadors de la distribució comercial de localitzar plataformes per proveir a la població local i estacional de tota l'àrea metropolitana de Barcelona.

### 2. L'ÀREA METROPOLITANA COM A ÀREA INDUSTRIAL

Necessitat de sòl logístic per a les cadenes d'aprovisionament de la indústria metropolitana, tant per al material d'entrada com per al producte manufacturat.

### 3. L'ÀREA METROPOLITANA COM A ÀREA URBANA COMPACTE

La demanda de sòl logístic urbà es podria duplicar en quatre anys com a conseqüència de l'auge de les vendes en línia. La manca d'oferta de sòl logístic a la primera i segona corona de l'entorn de la ciutat està provocant un dispersió geogràfica d'enclavaments logístics de diversos tipus [31].

### 4. L'ÀREA METROPOLITANA COM A ÀREA LOGÍSTICA GLOBAL

La posició geoestratègica i la connectivitat de les grans infraestructures de transport (port, aeroport, xarxa viària i ferroviària) fan de l'àrea metropolitana un centre logístic per a la redistribució supraregional (península ibèrica i sud d'Europa).

Es preveu que l'any 2021, la demanda d'espai logístic augmentarà un 102% a la ciutat de Barcelona. Cal que l'àrea metropolitana disposi d'una reserva de sòl logístic per tal de cobrir les necessitats i la demanda de diferents actors de la cadena de subministrament del sector.

Es requereix que els espais centrals de l'àrea metropolitana de Barcelona, especialment els del delta del Llobregat (CZFB, ZAL, etc.) mantinguin els usos industrials i logístics. El delta del Llobregat i els seus polígons industrials i logístics són la reserva de sòl públic més gran de la regió metropolitana i fins i tot de Catalunya [32].

## REpte 5: REPTES MEDIAMBIENTALS DEL SECTOR

Moltes companyies de transport i logística ja consideren que incorporar processos logístics cada cop més sostenibles, generant menys emissions de CO<sub>2</sub>, és un factor positiu de competitivitat per al seu negoci.

El sector del transport és l'origen del 10% de les emissions de CO<sub>2</sub> a nivell mundial i creix la preocupació de la societat per afavorir un entorn cada vegada més lliure d'emissions.

Algunes de les iniciatives que ja s'estan duent a terme en diverses ciutats i que caldrà potenciar en un futur per aconseguir reduir els nivells de contaminació de les ciutats són les següents:

1. Potenciar els repartiments i recollides en bicicletes, tricicles, bicicargos, patinets o vehicles elèctrics, especialment en les àrees urbanes. També utilitzar combustibles alternatius en la distribució de mitjà i llarg recorregut (GNL, GNC, GLP, etc.)
2. Utilitzar taquilles per centralitzar els lliuraments a particulars en un sol punt i així reduir els desplaçaments mitjançant vehicles amb motor. Una manera és a través de minihubs urbans, consistents en espais situats en el nucli urbà habilitats com a punt de concentració de mercaderies, consolidació i distribució capil·lar.
3. Adaptar la normativa per facilitar sistemes de distribució ajustats a la demanda.

## REpte 6: REPTES EN LA DIGITALITZACIÓ

La digitalització de les empreses en general i de la cadena de subministrament en particular és un dels elements clau, principalment per tal de:

AFRONTAR ELS PROBLEMES DE MOBILITAT URBANA QUE ES PREVEU QUE S'ANIRAN INCREMENTANT EN ELS PROPER ANYS

OPTIMITZAR L'EFICIÈNCIA DELS INTERCANVIS I PROCESSOS DURANT LA CADENA DE SUBMINISTRAMENT

FACILITAR LA COOPERACIÓ I INTERRELACIÓ NECESSÀRIA ENTRE ELS DIVERSOS AGENTS QUE INTERVENEN A LA CADENA

Els grans reptes ambientals més rellevants que haurà d'afrontar el sector a escala global són [29]:

### 1. El consum energètic fòssil en les operacions logístiques, la seva contribució al canvi climàtic i la contaminació de l'aire

Els elements clau per afrontar aquest repte seran:



La selecció dels millors mitjans de transport



La multimodalitat



Les noves tecnologies

### 2. El consum de sòl i els efectes de les infraestructures



Les infraestructures es poden veure afectades pels factors climàtics, l'erosió, les inundacions o els despreniments.



La urbanització excessiva i la fragmentació dels espais lliures.

### 3. La generació de residus



Generació directa i indirecta de gran quantitat de residus, derivades principalment dels sistemes d'envàs i embalatge amb vides útils molt curtes que s'utilitzen.

Cal que les administracions públiques prenguin un paper actiu en el repte de la digitalització, especialment en tres àmbits:

- Promoure activitats formatives destinades a usuaris i empreses en aquest camp.
- Donar suport a *start-ups* i iniciatives que aportin solucions innovadores en el camp de la gestió i distribució de mercaderies, a nivell local i a nivell global.
- Afavorir el desenvolupament d'infraestructures logístiques i de telecomunicacions per generar entorns que potenciïn el desplegament de nous serveis derivats de la digitalització.

# PRINCIPALS REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] INLGADA, L. La importància de la logística en l'economia global (2008)
- [2] CATALUNYA LOGÍSTICA. Catalunya en la cadena logística global (2011)
- [3] BARCELONA ACTIVA. Ocupacions més demandades del sector de la logística (Novembre 2015) [en línia]. Disponible a:  
[https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/cat/Barcelona\\_Treball\\_Ocupacions\\_Logistica\\_2015\\_CAT\\_tcm9-40534.pdf](https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/cat/Barcelona_Treball_Ocupacions_Logistica_2015_CAT_tcm9-40534.pdf)
- [4] BARCELONA ACTIVA. LOGÍSTICA INFORME SECTORIAL 2013 [en línia]. Disponible a:  
[https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/cat/Barcelona\\_treball\\_Informe\\_sectorial\\_logistica\\_2013\\_CAT\\_tcm9-4040.pdf](https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/images/cat/Barcelona_treball_Informe_sectorial_logistica_2013_CAT_tcm9-4040.pdf)
- [5] CIMALSA. Observatori de la logística. Els indicadors de competitivitat del sistema Logístic Català (edició 2017) [en línia]. Disponible a:  
<http://territori.gencat.cat/ca/detalls/Article/Observatori-de-la-Logistica.-Els-indicadors-de-competitivitat-del-sistema-logistic-catala.-B2429-09-2017>
- [6] Servicio Público de Empleo Estatal. Estudio prospectivo del Sector Logístico: Gestión de la cadena de suministro en España - 2014 [en línia]. Disponible a:  
[http://www.sepe.es/contenidos/que\\_es\\_el\\_sepe/publicaciones/pdf/pdf\\_mercado\\_trabajo/sector\\_logistico\\_2014.pdf](http://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/publicaciones/pdf/pdf_mercado_trabajo/sector_logistico_2014.pdf)
- [7] BCL. La plataforma logística Catalunya, mirada al present visió de futur (2007) [en línia]. Disponible a:  
[http://81.47.175.201/segarra2020/documents/log/log\\_cat.pdf](http://81.47.175.201/segarra2020/documents/log/log_cat.pdf)
- [8] PwC. Shifting patterns. The future of the logistics industry (2016) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/future-of-the-logistics-industry.pdf>
- [9] IESE, Girbal, A. Estrategia de operaciones. El impacto de las nuevas tecnologías (2018)
- [10] WORLD ECONOMIC FORUM. Delivering change: digital transformation in logistics (2016) [en línia]. Disponible a:  
<http://reports.weforum.org/digital-transformation/delivering-change-digital-transformation-in-logistics/>
- [11] LOGISTICS MANAGEMENT. Port of Los Angeles and GE enhance “digitization” of supply chain (Agost 2017) [en línia]. Disponible a:  
[https://www.logisticsmgmt.com/article/port\\_of\\_los\\_angeles\\_and\\_ge\\_enhance\\_digitization\\_of\\_supply\\_chain](https://www.logisticsmgmt.com/article/port_of_los_angeles_and_ge_enhance_digitization_of_supply_chain)
- [12] DELOITTE. Blockchain and the impact on fund distribution (2018) [en línia]. Disponible a:  
<https://www2.deloitte.com/lu/en/pages/technology/articles/impacts-blockchain-fund-distribution.html>
- [13] KANSAS CITY SOUTHERN. Kansas City Southern Joins Blockchain in Transport Alliance (Abril 2018) [en línia]. Disponible a:  
<http://www.kcsouthern.com/media/news/news-releases/kansas-city-southern-joins-blockchain-in-transport-alliance>
- [14] BLOCKCHAIN IN TRANSPORT ALLIANCE. We are working to encourage the development of blockchain standards in freight (2018) [en línia]. Disponible a:  
<https://bita.studio/current-standards>
- [15] FRANKFURT AIRPORT. Frankfurt Airport Launches “Smart Air Cargo Trailer” Research Project Aimed at Further Increasing Process Efficiency at CargoCity South (2018) [en línia]. Disponible a:  
[https://www.frankfurt-airport.com/en/travel/transfer\\_detail.suffix.html/article/b2b/cargo-news/april-2018/SmartAirCargoTrailer.html](https://www.frankfurt-airport.com/en/travel/transfer_detail.suffix.html/article/b2b/cargo-news/april-2018/SmartAirCargoTrailer.html)
- [16] DELOITTE INSIGHTS. The smart factory. Responsive, adaptive, connected manufacturing (Agost 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/smart-factory-connected-manufacturing.html>

# PRINCIPALS REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[17] FORBES, Marr B. What Is The Difference Between Artificial Intelligence And Machine Learning? (Desembre 2016) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/12/06/what-is-the-difference-between-artificial-intelligence-and-machine-learning/>

[18] VENTUREBEAT. Amazon to open machine learning R&D hub in Barcelona (Setembre 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://venturebeat.com/2017/09/07/amazon-to-open-machine-learning-rd-hub-in-barcelona/>

[19] MERCADONA. Mercadona construirà un nuevo bloque logístico inteligente en Plaza (Zaragoza) (Març 2018) [en línia]. Disponible a:  
<https://info.mercadona.es/es/actualidad/mercadona-construira-un-nuevo-bloque-logistico-inteligente-en-plaza-zaragoza/news>

[20] AMAZON EUROPE. New multilingual Service Center in Barcelona (Març 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.amazon.eu/p/feature/dj2f2hbxqtu982>

[21] ESIC. Tendencias en logística para el 2018 (Desembre 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.esic.edu/rethink/2017/12/27/tendencias-en-logistica-para-el-2018/>

[22] THEGUARDIAN. Amazon now delivers packages straight to car boots (Abril 2018) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.theguardian.com/technology/2018/apr/24/amazon-key-delivers-packages-to-car-boots-volvo-general-motors-vehicles-prime>

[23] GEEVER. Envíos flexibles, también fuera de horarios laborales o si lo prefieres, recógelo cuando quieras en nuestros lockers (Març de 2018) [en línia]. Disponible a:  
<http://www.geever.es/>

[24] SC TRADE TECHNOLOGIES. La logística del mañana. (Novembre 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.sctrade.es/tendencias-logistica-2018/>

[25] MEDIUM. Ryan Burgess, J. Testing in the Australian skies (Octubre 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://blog.x.company/testing-in-the-australian-skies-5a71db1ed6fe>

[26] THE WALL STREET JOURNAL, Loten, A. MIT Team Uses Big Data, IoT to Speed Up 'Last Mile' Deliveries (Març 2016) [en línia]. Disponible a:  
<https://blogs.wsj.com/cio/2016/03/23/mit-team-uses-big-data-iot-to-speed-up-last-mile-deliveries/>

[27] MIT TRANSPORTATION & LOGISTICS. Supply Chain Frontiers (Novembre 2017) [en línia]. Disponible a:  
<https://ctl.mit.edu/pub/newsletter/supply-chain-frontiers-65-three-last-mile-lessons-brazil>

[28] CATALONIA TRADE & INVESTMENT, Logistics in Catalonia. Business Opportunities Reports (Setembre 2017)

[29] PACTE INDUSTRIAL, Regàs i Prat, I. Reflexions a l'entorn de la mobilitat de mercaderies als polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona (Abril 2015) [en línia]. Disponible a:  
[http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers\\_publicacions/3f540da66b7d660897e977dda1f9c8d9.pdf](http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers_publicacions/3f540da66b7d660897e977dda1f9c8d9.pdf)

[30] AMB. Informe de tendències d'ecoinnovació en el sector logístic (Novembre 2016) [en línia]. Disponible a:  
[http://www.amb.cat/documents/11708/6207230/FAMBIENTAL\\_Informe\\_tendencias\\_logistica\\_sostenible.pdf/aa25cc39-60f4-4853-928b-edf560c0a45f](http://www.amb.cat/documents/11708/6207230/FAMBIENTAL_Informe_tendencias_logistica_sostenible.pdf/aa25cc39-60f4-4853-928b-edf560c0a45f)

[31] FORCADELL. Resumen ejecutivo del mercado logístico en Catalunya (Març 2018) [en línia]. Disponible a:  
<https://www.forcadell.com/es/informes-de-mercado.html>

[32] INSTITUT CERDÀ. Claus per a l'atracció d'activitats productives a la Plataforma Econòmica del Delta del Llobregat (Setembre 2016)