

Metamorfosi i renaixement del sector de l'automoció a Catalunya

*Com afronta el sector la revolució de la
mobilitat sostenible*

Secretaria de Política Sectorial i Sostenibilitat de CCOO de Catalunya
Federació CCOO d'Indústria de Catalunya

Barcelona, octubre del 2019



Índex

	<i>Pàgina</i>
1. Resum executiu	3
2. Metamorfosi d'un sector tractor de l'economia catalana	10
3. La indústria de l'automòbil: caracterització i dimensió	15
• Indústria de l'automòbil a Espanya	
• Fabricants a Catalunya	
4. Notes de conjuntura del sector	18
• Context mundial: algunes xifres	
• Reestructuració mundial del sector	
• Mercat espanyol i català	
5. Transició del model industrial: de la indústria de l'automòbil al sector de la mobilitat	22
• Bateries: clau per abaratir costos	
• Proveïdors de bateries	
• Economia circular	
• Vehicle autònom	
• Model de negoci	
6. Perspectives a Catalunya	35
7. Condicions laborals i ocupació	36
8. Propostes	38
9. Referències	39

1. Resum executiu

Evolució probable del sector en els propers deu anys

Malgrat que hi ha diversos estudis i anàlisis no del tot coincidents —i fins i tot, en ocasions, contradictoris— sobre com serà la transició de la indústria de l'automòbil, tot sembla apuntar que anirà cap a l'electrificació dels motors de vehicles i la mobilitat compartida. La caiguda de les vendes que experimenten els mercats europeus, causada, en part, per la incertesa davant de la proliferació de lleis, regulacions i plans per reduir les emissions contaminants i els gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), sembla haver iniciat un canvi de tendència que obre la porta definitivament al vehicle elèctric.

Amb les tecnologies digitals i de connectivitat, i amb el vehicle compartit, la indústria de l'automòbil es troba a les portes d'un canvi radical en la seva estructura que veurem la propera dècada. La indústria asiàtica de l'automòbil s'ha posat al capdavant d'aquest sector, que liderarà a escala mundial. Apareixeran nous actors, i els fabricants actuals definiran les seves aliances amb empreses tecnològiques per poder retenir el valor i incorporar-se al canvi.

S'estima que la diferent composició i aportació a la cadena de valor afegit en el vehicle elèctric es distribuirà, entre les bateries (40 %), l'electrònica i la connectivitat (40 %), i la resta de components i fabricants (20 %) aproximadament. Aquesta diferent distribució del valor planteja reptes tant per als fabricants com per a les indústries de components i integradors que treballen per als fabricants locals. I més encara tenint en compte que el domini xinès i coreà en bateries i electrònica desplaçarà, inevitablement, el centre de gravetat del sector al continent asiàtic.

Pel que fa a la tecnologia, un progressiu abaratiment de cost de les bateries i l'assoliment d'economies d'escala, junt amb el també augment de la densitat energètica de les cel·les i del nombre de cicles de càrrega, faran que el vehicle elèctric sigui una solució competitiva enfront del vehicle convencional. El vehicle elèctric pur s'imposarà, en un primer moment, per sobre de les altres tecnologies, ja siguin híbrides amb vectors energètics de gas o d'hidrogen. S'estima que el seu creixement serà molt accelerat, i que el 2025 ja arribarà a competir en paritat de cost amb el motor tradicional gràcies a la millora tecnològica i a l'abaratiment dels paquets de bateries, i que el 2030 seria ja la tecnologia dominant.

Quins són els canvis que afronta el sector

El sector de l'automòbil viu un procés de transformació contínua des de fa alguns anys, amb canvis transcendentals, que es manifesten amb signes diversos:

- El *dieselgate*, com a símptoma de resistència de la indústria a abandonar la tecnologia clàssica del motor de combustió davant de l'enduriment de la normativa internacional per a la limitació de les emissions contaminants i la lluita contra el canvi climàtic.
- L'aparició de nous actors amb tecnologies d'electrificació i de vehicle connectat i autoconducció.
- El canvi cultural que s'està produint entre la gent més jove, amb menys poder adquisitiu i amb una sensibilitat ambiental que tendeix a prescindir del vehicle privat a favor de mitjans no mecànics, de transport públic, flotes compartides multiusuari (*car sharing*) o cotxe compartit (*car pooling*).

La simptomatologia que manifesta el sector és la típica d'una revolució tecnològica en la qual el canvi de paradigma tecnològic (innovacions + canvis en el marc regulatori) comporta, en ple procés de destrucció creativa, una reorganització de l'estructura productiva i, eventualment, també una transformació profunda de les institucions governamentals, de la societat i, fins i tot, de l'ètica i la cultura dominants.

Després d'una crisi per la caiguda brusca de la demanda durant els anys de la recessió, la indústria de l'automòbil es mou a Europa darrere de l'agenda europea per a la lluita contra el canvi climàtic i la protecció del medi ambient i de les regulacions nacionals que se'n deriven.

Els canvis en el marc regulatori, enfront de l'immobilisme empresarial, han desencadenat un procés de transició força incert. No només és la tecnologia digital i de connectivitat aplicada a la indústria de l'automòbil la responsable principal del canvi de paradigma que afronta el sector: les tendències de consum de la ciutadania, que expressen un compromís i una sensibilitat ambiental pel que fa a la cultura de consum massiu, albiren un canvi d'hàbits que reduirà l'ús dels cotxes a les ciutats. Entorn d'una nova cultura de la mobilitat sostenible apareixen nous negocis de serveis de mobilitat encoratjats per la connectivitat digital.

En aquest escenari de transició, els fabricants d'automòbils es troben immersos en un procés de reflexió estratègica per definir el nou model de negoci, reestructurar la cadena de valor i, eventualment, redimensionar els seus actius de producció. El primer gran escull és donar una resposta ràpida a un mercat que avui ja demana un producte diferent, la qual cosa comporta abandonar, abans del que voldrien alguns fabricants, el motor de combustió, que és el principal valor afegit en el model actual de la indústria.

La caiguda de la producció d'automòbils a Europa, sobretot als dos principals països productors, Alemanya i Espanya, i la contracció de la demanda del dièsel, estan precipitant la presa de decisions. L'afectat principal és el Grup Volkswagen (VW), que

s'ha vist forçat a reduir significativament la seva línia de negoci del motor dièsel, que era la seva aposta tecnològica per les baixes emissions de CO₂, per retornar al motor de gasolina, mentre prepara a tota velocitat una estratègia pròpia de vehicle elèctric que consisteix a tenir tecnologia i capacitat de producció de bateries.

Àsia, al capdavant

El problema per a Volkswagen i la resta d'actors europeus i americans és que fan tard, perquè xinesos, coreans i japonesos controlen la tecnologia de la producció de bateries amb un gran avantatge respecte de la resta. Els grans constructors mundials estan traçant aliances per fer front a les inversions i a l'economia d'escala que requereix la transició a l'electromobilitat i al vehicle autònom i connectat. La lluita empresarial per sobreviure en aquesta metamorfosi del sector és molt dura, com mostra, per exemple, el cas de l'aliança Renault-Nissan-Mitsubishi, una cooperació que ha acabat als jutjats. No obstant això, la competència empresarial, la cooperació i les fusions entre marques i amb socis tecnològics (Renault explora una cooperació amb Fiat-Chrysler i Volkswagen, amb Ford) són imprescindibles per impulsar el vehicle elèctric.

Espanya i Catalunya en pateixen les conseqüències, amb pèrdua d'ocupació

A Espanya aviat es complirà un any de la davallada del nombre de matriculacions de turismes. La davallada de la producció també n'està comportant una altra: la de l'ocupació. Un fet que té lloc, per primera vegada, des del 2012. La fàbrica de Nissan a la Zona Franca de Barcelona ha perdut producció i ocupació, i està pendent de decisions —que no sembla que hagin d'arribar a curt termini— per recuperar la seva capacitat productiva, amb assignació de nous models, productes o tecnologies.

En canvi, Seat manté la producció, i inclús la incrementa, més enllà del 2021 i fins al 2025, d'acord amb la seva matriu, que és el Grup Volkswagen. És necessari que es comenci a treballar en decisions de productes perquè Seat no hagi d'acusar també una crisi a mitjà termini, si es confirmés que la totalitat de les inversions del Grup Volkswagen en vehicles elèctrics es faria només a les plantes que aquesta firma està reconvertint al nord d'Alemanya per a la transició al vehicle elèctric. Seria convenient, doncs, crear una plataforma elèctrica a Catalunya. El debat sobre el futur del sector està servit, en aquests moments, sobre la taula de les direccions operatives i els consells d'administració a les principals seues planetàries de les corporacions industrials.

El vehicle elèctric pot ser una solució viable en cinc anys

La solució tecnològica amb la qual avui es pensa substituir la tracció de combustió interna a gasolina o gasoil és, sense cap mena de dubte, el vehicle elèctric amb bateria.

Aquest és, almenys, l'itinerari que avui hi ha sobre la taula, ja que en un més llarg termini indeterminat es pensa també en la pila de combustible alimentada per hidrogen com a vector energètic. Aquesta és l'aposta, per exemple, del fabricant Toyota, que avui encara no és una alternativa real de mercat. Les polítiques de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i de millora de la qualitat de l'aire a les conurbacions urbanes és ja determinant per a la transició dels motors de combustió interna als motors elèctrics.

L'electrificació de la mobilitat comprendrà diverses alternatives, entre les quals, a mode de transició, hi ha també els vehicles híbrids i els híbrids *plug-in*. Tot sembla indicar que la transició no serà lenta i que els elèctrics purs evolucionaran ràpidament en eficiència i en assequibilitat, i guanyaran en hegemonia. La paritat del cost inicial del vehicle elèctric arribarà entre els cinc o els deu propers anys. Estudis fets als EUA indiquen que el cost dels paquets de bateries es reduirà aproximadament a 104 \$/kWh el 2025 i a 72 \$/kWh el 2030. La paritat de cost dels vehicles elèctrics amb els vehicles convencionals és probable que ocorri entre el 2024 i el 2025.

Les bateries són el factor estratègic per a la producció del vehicle elèctric. Catalunya ha de produir bateries per garantir la viabilitat de les plantes constructores

En els vehicles elèctrics les bateries representen una part molt important del cost total (s'estima que un 40 %), i això fa que n'esdevingui el component més estratègic. La tecnologia per fabricar-les no es troba actualment a les mans de tothom. En aquests moments, totes les fàbriques de bateries estan localitzades al continent asiàtic en mans de companyies xineses i coreanes, i als EUA, al consorci Tesla-Panasonic. L'acumulació d'electricitat no és un requisit únicament de la indústria de l'automòbil, sinó també del desplegament de les renovables i l'autoconsum.

D'altra banda, la seva producció està lligada a les capacitats de recerca i innovació de materials. Tot plegat fa pensar que els països que no disposin de capacitat per produir bateries no podran competir amb la fabricació de vehicles. A Europa hi ha un debat sobre qui i on es fabricaran les bateries. Catalunya podria perdre el tren de la mobilitat elèctrica si no s'ubiquen al territori pactes o aliances per a la fabricació de bateries. Alguns analistes creuen que, a mitjà termini, les gigafactories de bateries existents i les que estan en procés de construcció a la Xina i Corea podran subministrar-ne al mercat europeu.

El parc de proveïdors i el sector de components a Catalunya han d'incorporar-se al canvi tecnològic (digitalització-connectivitat-indústria 4.0)

Les tecnologies digitals i la connectivitat són el segon pilar del canvi tecnològic que apunta cap a la conducció assistida: tota mena d'interfícies vehicle-vehicle i vehicle-

conductor, i, en darrer terme, el vehicle autònom. Les empreses auxiliars de components que encara no ho hagin fet assumiran un gran repte per a la seva reconversió a la tecnologia digital. La sensòrica, els circuits integrats i els conjunts o subconjunts ja cablejats seran importants per a les parts integrants del vehicle. A Catalunya, empreses com Ficosa, Gestamp, Lear i Denso, entre d'altres, representen el paradigma de la indústria 4.0 al sector de components, ja que desenvolupen el concepte de *smart factory* (empresa intel·ligent). Sembla que les empreses a Catalunya estan més ben posicionades en la digitalització, però caldria assegurar que les petites i les mitjanes empreses puguin fer les inversions que demana la fabricació avançada, la robotització i la intel·ligència artificial.

El canvi de tendència en la mobilitat farà més exigent la demanda de vehicles i modificarà l'actual model de negoci dels fabricants

El tercer gran pilar de la transformació és el canvi de model de negoci que transita de la producció massiva de vehicles com a bé privat i de consum cap a un nou model de serveis de mobilitat sostenible menys orientat a la producció que a la prestació de serveis. La tecnologia digital canviarà radicalment la funció del vehicle, que perdrà el seu caràcter de bé privat per esdevenir, cada cop més, un servei de mobilitat. El canvi afecta la manera de produir i comercialitzar el producte i/o servei.

La tendència a limitar l'ús de vehicles als nuclis urbans, junt amb un previsible creixement del cotxe compartit, els serveis públics i privats de cotxes i motocicletes urbanes, i la millora del transport públic col·lectiu auguren un canvi de model de negoci i de venda massiva cap a un model més selectiu i adaptatiu a la nova realitat de la mobilitat. Les empreses del sector hauran de fer front, en cas de confirmar-se aquestes tendències, no només a les transformacions necessàries per reestructurar tota la cadena de valor, sinó també a reestructuracions per adaptar-se a una demanda més selectiva i menys massiva. Els fabricants es veuran impulsats a trobar noves formes de comercialització que prevegin no tant la venda del vehicle com els quilòmetres de servei demanat amb la finalitat de capturar valor abans no ho facin altres actors del mercat. El negoci de la distribució serà un dels més afectats ja que els fabricants volen prescindir d'intermediaris. En aquest sentit, caldrà reestructurar completament negocis, com els actuals concessionaris i tallers de reparació i manteniment.

Impactes de la transició a la indústria catalana

La previsible pèrdua de quota de mercat dels vehicles convencionals amb motors de gasolina i gasoil a favor d'un augment progressiu de les vendes del vehicle elèctric amb les versions híbrides obliga a fer fortes inversions i canvis substancials en l'estructura de la indústria automobilística. Així mateix, la composició diferent en l'aportació a la cadena de valor en la producció, venda i postvenda crea un marc d'incertesa que

planteja reptes per a les empreses europees i, en concret, per al conjunt del sector a Catalunya.

El procés de substitució dels vehicles de combustió per vehicles elèctrics i els híbrids serà gradual, encara que es preveu ràpid. No obstant això, caldrà continuar produint vehicles convencionals. La transició s'ha d'abordar a les nostres empreses assegurant la producció aquí des del començament de les noves tecnologies, perquè d'aquesta manera es podran crear nous llocs de treball que compensin els que han desaparegut, atesa la simplificació dels processos i la possible davallada dels volums de producció.

També cal dir que una ràpida i eficient transició cap al vehicle elèctric podria suposar una oportunitat per a les empreses catalanes. S'ha de considerar com un factor a favor de l'adaptació de les empreses de Catalunya a un procés de transició cap al vehicle elèctric la demostrada capacitat d'aquestes i la dels treballadors i treballadores per adaptar-se als processos productius i a les condicions de mercat canviants. La important presència sindical al sector facilita que, mitjançant la negociació col·lectiva i els processos de conflicte, es trobin sovint les mesures pactades d'adaptació i de flexibilitat necessàries per adaptar-se als canvis.

Les amenaces per a les empreses del sector de l'automoció a Catalunya tenen a veure, com s'ha explicat, amb el proveïment de bateries en territori català o de l'Estat. L'absència d'aquestes instal·lacions podria qüestionar, a mitjà termini, la continuïtat de les empreses actualment instal·lades en sòl espanyol. A curt termini caldria explorar aliances amb algun fabricant xinès o coreà, i crear les condicions de complicitat dels actors implicats i els governs de la Generalitat i de l'Estat.

A causa de la major simplicitat en el muntatge del vehicle elèctric, els processos de fabricació es veurien reduïts, sobretot si hi ha la tendència d'importar des dels grans integradors asiàtics els conjunts complets amb bateries, motor i elements elèctrics de control, de manera que la indústria autòctona perdria una porció gran del valor afegit.

Una més que probable caiguda de les vendes totals podrà ocasionar a mitjà i a llarg termini necessitats de reestructuració a les fàbriques que puguin implicar pèrdues de llocs de treball. No obstant això, molts llocs de treball hauran de ser redefinits, i els treballadors i treballadores necessitaran formació específica per adaptar-se a noves tasques en col·laboració amb robots i ciberprogrames.

El possible impacte laboral de la transformació de la indústria de l'auto, en sintonia amb la revolució de la indústria 4.0, en l'estimació de l'estudi sobre l'impacte laboral de la indústria 4.0 a Catalunya (Generalitat de Catalunya) es traduirà en l'eliminació de les tasques més manuals i repetitives, i se saldarà amb la pèrdua d'uns 13.000 llocs de treball fins al 2030, tot i que se'n crearan quasi 30.000 en els serveis lligats a la indústria. El sector de vehicles de motor en crearà uns 3.727, segons aquesta anàlisi prospectiva. Per fer-ho realitat s'ha d'actuar en les polítiques tractores d'inversions en la línia de propostes d'aquest informe.

La transformació del model industrial que implica el vehicle elèctric, la connectivitat i la mobilitat compartida anirà acompanyada d'impactes notables en ocupació. Tot i que es poden crear milers de nous llocs de treball a Catalunya, aquests els ocuparan persones joves i amb alta qualificació, mentre que es destruiran llocs de treball que ocupen avui persones majors de quaranta-cinc anys i amb qualificació baixa o mitjana. A la llarga, la tecnologia generarà altres llocs de treball, però d'entrada hi haurà milers d'empleats i empleades en la fabricació, els serveis administratius, el transport i altres tasques que caldrà recol·locar.

Cal que l'Observatori de la Indústria confeccioni un mapa de riscos per al sector de l'automòbil que permeti conèixer com es redimensionarà el sector davant de la transformació tecnològica i preveure l'afectació en llocs de treball per anticipar estratègies de transició justa.

A Catalunya caldrà disposar d'una indústria auxiliar fonamentalment de components electrònics, ja que aquests signifiquen el gruix de les parts i dels components que integra el vehicle elèctric. Sense la producció d'aquest conjunt de sistemes de connectivitat, de control del motor i d'altres sistemes d'intel·ligència artificial no serà possible retenir una part molt important del valor afegit del vehicle elèctric. Les empreses del sector auxiliar de l'automòbil han d'adaptar-se a les noves demandes d'aquest mercat, i també hauran d'adaptar i formar treballadors i treballadores per assolir el nou repte. Per això caldrà arribar a importants acords entre els agents implicats i els governs de la Generalitat i de l'Estat, amb l'objectiu d'ajudar a finançar aquest procés de transició.

Alguns estudis avaluen en un 60 % a llarg termini la pèrdua de negoci als tallers de reparació i a les estacions de postvenda, ja que el vehicle elèctric conté moltes menys peces de desgast, no inclou lubricants ni requereix posades a punt periòdiques, a diferència dels vehicles convencionals.

2. Metamorfoosi d'un sector tractor de l'economia catalana

El sector de l'automòbil transita cap a nous escenaris tecnològics, i també de concepte i de sentit de la seva raó de ser. La indústria està encarant una reconversió que no és només tecnològica, sinó de model de negoci. La centralitat del negoci tendeix a desplaçar-se de la producció massiva de vehicles de motor cap al proveïment de serveis de mobilitat. Aquesta metamorfoosi que experimenta el sector s'inscriu en el complex procés de reconversió de la indústria, que, amb les tecnologies digitals, suma manufactura i serveis indèstriablement. Components tangibles i intangibles associats a la mobilitat conformen nous escenaris de negoci en els quals guanyarà importància l'accessibilitat, l'explotació de la informació relacionada amb els trajectes, el territori i les alternatives modals de desplaçament, entre altres negocis, on el *big data* (dades massives) obrirà noves fronteres d'oci i de negoci.

Els negocis a l'entorn de la mobilitat no giraran tant al voltant de la màquina, és a dir, del bé de consum, com de l'explotació intel·ligent en funció de la demanda i de la disponibilitat del recurs en cada moment. L'essència constitutiva de la nova indústria als entorns tecnològics 4.0 és la hibridació o la fusió de tecnologies i negocis, que, juntament amb el gir copernicà que representa l'economia circular i la supressió progressiva de la combustió com a força motriu, ha de reinventar tot un sector que des de la segona meitat del segle xx ha liderat la indústria catalana. Parlem de metamorfoosi del sector perquè no es tracta només d'una adaptació de tecnologies ni d'una reconfiguració de les cadenes productives, sinó del renaixement (reinvenció) d'una indústria, la de l'automòbil, en un nou sector: el de la mobilitat.

Els canvis de tot ordre que envolten la indústria de l'automòbil susciten oportunitats i temors. El futur apareix, ara mateix, amb grans incògnites, perquè, si bé tot apunta que l'alternativa als motors de combustió és el vehicle elèctric, la transició disposa de versions híbrides amb vectors energètics diversos, sense descartar, en un futur, l'hidrogen, que conviuran algun temps encara amb els motors tèrmics, amb el gasoil a la baixa. Un dels interrogants és precisament quant durarà aquesta transició i amb quina rapidesa se substituirà l'actual parc de vehicles convencionals. Una altra variable de canvi és de tipus cultural, que ja s'insinua en les generacions joves, més avesades al *sharing* que al vehicle de propietat. Sense perdre de vista la gran transformació a llarg termini, el que preocupa ara és com governar una transició plena d'incerteses en la qual les palanques que mobilitzen els mercats són, sobretot, polítiques i regulatòries, amb el rerefons, això sí, d'una creixent consciència ciutadana de la necessitat de fer front al canvi climàtic i les derivades del final de l'era dels hidrocarburs.

La senectut dels principals jaciments mundials de petroli cru de qualitat (com els de tipus Brent) amenaça d'estrangular el flux d'energia que necessiten les economies industrials. L'Agència Internacional d'Energia (AIE) alerta ja el World Economic Outlook (WEO, 2019) de la caiguda de la producció mundial de petrolis i del risc de desproveïment a mitjà termini, fets que poden afectar especialment el subministrament de dièsel i, en conseqüència, l'adveniment de pics de preu, que poden ocasionar fortes distorsions a les economies altament dependents. D'altra banda, els informes científics més avançats sobre el canvi climàtic alerten de la

necessitat de reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per sota del previst a la Conferència de les Parts de París (COP21) per tal d'evitar que la temperatura mitjana del planeta superi 1,5 graus centígrads a finals d'aquest segle, si es volen evitar danys irreversibles als ecosistemes, amb afectacions greus per a les espècies.

Aquesta reducció implicaria deixar sense explotar la major part d'hidrocarburs, independentment de la grandària de les reserves. La realitat és que avui es constata ja una important desinversió de l'exploració petrolera per part de moltes companyies. El Parlament de Noruega, un dels principals productors europeus, ha ordenat una desinversió important en combustibles fòssils. L'espanyola Repsol està també deixant d'invertir en exploració de jaciments i invertint en renovables. Són senyals que avisen que la nostra societat, amb una mobilitat altament dependent de l'energia fòssil, s'enfronta a la transformació inevitable d'aquest sector. I aquesta transformació és urgent, ja no pot esperar més, i comportarà una gran convulsió a la indústria i als mercats.

Tot un conjunt de tecnologies digitals, que van des de la sensòrica, la connectivitat, la computació i la intel·ligència artificial, entre d'altres, han desembarcat de ple, en els darrers anys, a les indústries de construcció de vehicles i els han dotat de capacitats noves que trenquen el cordó umbilical entre la màquina i la persona. La revolució cultural, és a dir, els efectes disruptius que aquestes tecnologies acabaran tenint, i que ja han començat a sentir-se, sobre el teixit social i productiu, albiren profundes transformacions socials i polítiques, de la mateixa manera que, fa un segle, la revolució fordista a les fàbriques d'automòbils dels EUA i d'Europa va canviar en profunditat el món per conformar unes societats industrials interclassistes altament devoradores de recursos, amb uns elevats nivells d'ocupació i amb uns indicadors de benestar mai vistos abans. Els temors que es perceben de manera immediata són la desocupació, els salaris baixos i l'increment de les desigualtats al mercat de treball. Els canvis no són només de model productiu i en la divisió del treball, sinó també en la reconfiguració mundial d'unes empreses multinacionals que estan repensant el seu mapa productiu en funció d'una nova organització de la cadena de valor, de manera que es posen en qüestió localitzacions tradicionals, amb el consegüent risc de tancament de centres productius o la reconversió funcional de les plantes repartides pel món.

La tectònica que sacseja el sector de l'automoció té l'epicentre en el canvi de valors. Han aparegut noves prioritats i nous reptes, com ara combatre el canvi climàtic o l'existència de fortes tensions en plena recomposició geopolítica i de reequilibri de poders. Això és especialment notori, ja que la indústria de l'auto, molt internacionalitzada, es veu afectada per factors estratègics i de mercat, i no és aliena a potents interessos nacionals. En aquest context de canvis i d'incerteses no hi ha dubte que s'està lliurant un combat entre empreses del sector de l'automòbil i empreses tecnològiques, els lobbys al sector energètic, la ciutadania...

Tots ells perceben signes de canvis socials profunds en l'ús de la tecnologia, en els hàbits de mobilitat de les persones, sobretot les més joves, i en la consciència mediambiental, que pesa cada cop més en les motivacions dels ciutadans i ciutadanes i en les decisions polítiques, les normatives i les directives mediambientals i de

preservació de la qualitat de l'aire, i les ordenances de mobilitat sostenible dels ajuntaments. Les tecnologies digitals estan comportant canvis no només en la forma i en la funció dels productes, sinó que modifiquen també les percepcions, les necessitats i els desitjos dels ciutadans i ciutadanes. Capgiren el model de producció i de negoci del sector, i l'obren a nous actors, com per exemple Tesla, Google o Uber, que, amb la seva irrupció, trasbalsen l'equilibri existent.

La palanca principal que remou en aquests moments el sector és la implantació progressiva de normativa legal contra els efectes perjudicials per al clima i la salut dels motors de combustió. El factor determinant, doncs, és el polític i normatiu, que avança en diferents fronts. En primer lloc, l'europeu, a través de la normativa euro de reducció d'emissions dels gasos amb efecte d'hivernacle, com el CO₂, i altres gasos d'escapament tòxics com els òxids de nitrogen (NO_x) i les micropartícules. En segon lloc, hi ha les polítiques municipals de millora de la qualitat de l'aire, de reducció de congestions i d'accidents de trànsit, i de recuperació de l'espai públic per als ciutadans i ciutadanes, que limiten la circulació de vehicles a les àrees urbanes mitjançant ordenances municipals, establiment de zones de baixes emissions, electrificació de la xarxa de transport públic i peatges del tipus vinyeta en vies d'alta capacitat.

El factor normatiu més rellevant és el compliment obligat dels objectius quantitius de reducció d'emissions, acordats a la Cimera del Clima de París (compromís per reduir del 40 % de gasos amb efecte d'hivernacle per al 2030 sobre les emissions del 1990), que es traduiran previsiblement en un augment progressiu de la fiscalitat dels combustibles. Els estats membres de la Unió Europea (UE) estan obligats a implantar, amb totes les seves conseqüències, el paquet òmnibus de Katowice COP24, que serà operatiu l'1 de gener del 2021. Aquest paquet intensifica la reducció d'emissions difuses (no ETS) al sector del transport a través del Reglament 2018/842, de 30 de maig de 2018. Aquest reglament estableix objectius vinculants de reducció de les emissions als sectors exclosos de l'àmbit d'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió de la UE en el període 2021-2030.

Cal deixar clar que el destí de totes aquestes polítiques governamentals és la supressió definitiva dels motors de combustió. El termini de temps per assolir-ho és incert. Vindrà condicionat pels compromisos de reducció d'emissions dels països de la UE, pel grau d'exigència dels governs nacionals i municipals en la protecció del clima i la qualitat de l'aire a les ciutats, i per la consciència de la població, en el sentit d'interposar més o menys barreres socials que condicionin l'acció governamental.

El Govern de l'Estat espanyol ha presentat recentment un esborrany de projecte de llei de canvi climàtic i transició energètica amb què preveu posar un límit definitiu a la matriculació i a la venda de vehicles amb emissions directes de CO₂ a partir de l'any 2040. El Govern balear acaba d'aprovar una llei de canvi climàtic que, entre altres mesures, preveu prohibir la circulació de vehicles dièsel a partir del 2025. Alguns països han anunciat la prohibició de vendre vehicles de combustió abans del 2040: Àustria, Noruega, Dinamarca, els Països Baixos, Irlanda, l'Índia, Escòcia, Taiwan, el Regne Unit, la Xina i França.

Els primers a ser eliminats seran els motors dièsel, ja que, inclús sent més eficients que els de gasolina, són els que emeten més contaminants i substàncies nocives a l'aire als nuclis urbans. L'expectativa, doncs, és el canvi cap a la tracció elèctrica en les seves diverses modalitats. Actualment, la major part de fabricants ofereixen ja, als seus catàlegs, models híbrids, que incorporen motor elèctric i bateria, només per a la recuperació d'energia cinètica per tal de disminuir el consum global de combustible i, en conseqüència, també les seves emissions. Alguns fabricants ofereixen també la versió elèctric pur o híbrid endollable (*plug-in*).

El futur de l'automòbil serà elèctric, segons es desprèn ja ara dels senyals que dona la indústria, tot i que els mercats a hores d'ara encara no ho visibilitzen o ho fan molt tímidament. Les alternatives als clàssics motors de combustió interna en aquests moments apareixen, a ulls dels ciutadans i ciutadanes, com a productes immadurs, insuficients i no comparables en prestacions i autonomia. Si atenem la publicitat que fan els fabricants als mitjans veurem models esportius, amb motors de combustió d'altres potències i preus elevats. És evident, però, que la tendència de futur no va per aquí. A la darrera Fira de l'Automòbil de París, pràcticament totes les marques van presentar solucions alternatives al vehicle de combustió amb híbrids *plug-in* o elèctrics purs. Sembla, doncs, que l'aposta pel motor elèctric i la bateria —per avui, d'ió liti—, que encara té una baixa densitat energètica (relació energia emmagatzemada / volum o pes de la bateria), s'imposa per davant d'altres solucions com el motor elèctric amb pila de combustible d'hidrogen o sistemes híbrids amb gas natural.

Hi ha altres signes que deixen entreveure la mar de fons que remou el sector: el *dieselgate*, que va esclatar en el si del Grup Volkswagen i que va revelar pràctiques fraudulentas per part de fabricants i reguladors. Aquest fenomen ha accelerat la fi dels motors dièsel i ha determinat també un punt de no retorn als motors de combustió. El pas al vehicle elèctric, però, per a la indústria significa perdre el component principal de valor, que és el motor. El seu equivalent en el vehicle elèctric és la bateria (els motors elèctrics es poden considerar una *commodity*), de la qual Europa no disposa ni de la tecnologia ni de la producció.

Aquest fet és el que liquida definitivament un tipus d'indústria i un determinat model de producció, motiu pel qual els fabricants s'han resistit al canvi. Ja fa temps que els fabricants han vist davallar dramàticament els beneficis i s'han hagut de sotmetre a duríssimes reestructuracions i a una reorientació del negoci amb acomiadaments massius. La recomposició del sector ha propiciat diverses aliances, com la de Renault-Nissan, que darrerament ha protagonitzat una lluita fratricida de poder entre París i Yokohama, tot i que a hores d'ara es fa difícil intuir-ne l'afectació a les plantes de Nissan a Catalunya. Des de la meitat de l'any 2018, però, a Europa s'està registrant una davallada de la producció no només de dièsel, sinó també de vehicles de gasolina, senyal que cal interpretar ara ja inequívocament com la inflexió cap al vehicle elèctric.

El que mou el sector de l'automòbil és una força discreta que s'expressa amb signes i informacions contradictòries i confuses. És a dir, canvis profunds en els hàbits i en les condicions legals i normatives de mobilitat de les persones i les mercaderies que es van traduint en canvis també rellevants a la indústria i al comerç de l'automòbil. Un

procés de transició cap a un nou concepte de mobilitat que ja ha començat, amb nous plantejaments de negoci i amb productes industrials renovats. Aquest fet no és intranscendent per a l'economia catalana, ja que aquest sector aporta una part significativa del valor afegit industrial i ocupa un col·lectiu laboral molt important a Catalunya.

3. La indústria de l'automòbil: caracterització i dimensió

Indústria de l'automòbil a Espanya

El sector de l'automòbil té un gran pes en la indústria espanyola i catalana. Espanya és el segon país productor de vehicles d'Europa, després d'Alemanya, i el primer productor de vehicles industrials. Espanya ocupa el vuitè lloc en l'escala de producció mundial. La indústria de constructors d'automòbils a Espanya està formada per 9 fabricants (Ford, Nissan, Seat/Audi, Opel, Volkswagen, Mercedes Benz, Renault, Grupo PSA i Iveco), amb un total de 17 fàbriques, amb una cadena de subministrament formada per 1.000 empreses fabricants de components i equips. Les persones ocupades en la indústria de fabricació de vehicles, equips i components (inclou activitats complementàries a la fabricació, distribució i comercialització, postvenda, serveis financers i assegurances, transport, estacions de servei, lloguer i autoescoles) representen a Espanya el 9 % de les persones ocupades sobre la població activa, de les quals 300.000 són ocupacions directes i 2 milions de llocs de treball en total vinculats al sector. El 82 % de la fabricació s'exporta a més de 100 països, xifra que representa el 18 % del total de les exportacions espanyoles.

La fabricació de vehicles a Espanya ha recuperat els nivells previs a la crisi. En el període 2012-2018 l'increment de producció ha estat del 42,5 %, xifra que suposa 840.386 unitats addicionals a les que es fabricaven el 2012. L'any 2017 es van produir a Espanya 2.848.335 vehicles (dades de l'informe anual del 2017 d'ANFAC) dels quals, 2.243.220 són turismes, i 605.115, vehicles industrials. El 81,4 %, és a dir, 2.318.217 d'unitats van ser per a l'exportació i representen, en valor, el 13,5 % de l'exportació total espanyola. No obstant això, el valor de l'exportació total del sector s'aproxima al 18 % de les exportacions espanyoles. La participació del sector al PIB s'acosta al 10 %, si s'estima la contribució de la resta de sectors relacionats amb l'automoció.

El nombre de fabricants i de plantes d'acoblament de vehicles justifica la dimensió encara més important del sector de fabricació d'equips i components per a l'automòbil, que amb 1.000 proveïdors pertanyents a 720 grups empresarials esdevenen un factor clau de competitivitat. El sector va facturar 36.200 M€ el 2018. Ocupa 364.000 persones entre llocs de treball directes i indirectes (224.700 de directes). El 85 % de les persones ocupades en aquest sector tenen contracte indefinit. La inversió del sector en R+D+I és de 1.530 milions (4,2 % de la facturació). El sector de components i equips exporta 20.015 M€ (55 % de la facturació) a més de 170 països. La UE n'és el principal destinatari, amb el 72 % del total de les exportacions. Per països, Alemanya en rep el 27 %; França, el 23,3 %; el Regne Unit, el 3,2 %; Portugal, el 9,2 %, i Itàlia, el 7,2 %, seguits de Polònia, República Txeca, Bèlgica, Romania i Holanda, amb percentatges més petits.

Vist globalment, el sector de fabricació de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs té una importància cabdal en l'economia catalana. Engloba els sectors de fabricació de vehicles de passatgers, fabricació de vehicles comercials, industrials, autobusos i

autocars, i fabricació de sistemes i components per a l'automoció. L'any 2017 el sector comptava amb 40.268,1 persones afiliades de mitjana anual al règim general i d'autònoms de la Seguretat Social.

Un dels principals factors de competitivitat, l'aporta la moderna infraestructura logística i de distribució del país, que transporta més de 5 milions de vehicles cada any pel territori espanyol i que constitueix, així, una plataforma logística privilegiada d'exportació a altres mercats europeus, als EUA, a Hispanoamèrica i als països del nord d'Àfrica. També hi contribueix l'alt índex de robotització, un dels més alts d'Europa, amb prop de 1.000 robots per cada 10.000 treballadors i treballadores.

Fabricants a Catalunya

El sector de vehicles de passatgers representa el 7 % del volum de negoci de la indústria catalana, un 3,6 % de l'ocupació i un 4,6 % del valor afegit brut (VAB), si bé el pes seria molt superior comptant els efectes induïts sobre tot el teixit industrial. Exporta més del 65 % de la producció, i pràcticament el 12 % de les exportacions industrials catalanes es deuen a aquest sector (Informe anual sobre la indústria a Catalunya 2017, Generalitat de Catalunya).

Segons dades del 2015, el volum de negoci va ser de 9.228,7 M€, que representen el 23,4 % sobre el sector a Espanya. Les persones ocupades al sector el 2015 eren 15.675 i el VAB a preus bàsics, de 1.411,9 M€. La gran empresa del sector a Catalunya és Seat, pertanyent al Grup Volkswagen, el primer venedor mundial. Actualment, Seat és l'empresa industrial més important de Catalunya quant a xifra de negoci. Dona feina a més de 14.000 treballadors i treballadores, dels quals 1.200 estan altament qualificats i treballen al Centre Tècnic de Martorell.

Durant el 2017, la producció a la fàbrica de Seat a Martorell va créixer un 1,4 % respecte de l'any precedent, amb un total de 455.470 vehicles, xifra que està pràcticament un 20 % per sobre de la registrada el 2013 i que significa un 50 % més que el 2009. En aquests moments la producció a Martorell està garantida en el període 2023 i 2025. No obstant això, creix la incertesa a mitjà i a llarg termini perquè la direcció de Volkswagen ha decidit que el desenvolupament i el muntatge de vehicles elèctrics es farà a les plantes alemanyes, a les quals destinarà una inversió de 43.000 M€ en els propers anys. Sembla que el grup ha decidit assegurar les produccions futures a les factories de la matriu i deixar a Martorell la producció de vehicles híbrids amb gas natural comprimit (GNC), un combustible de transició que redueix emissions de CO₂ respecte de la gasolina i el gasoil, però de dubtosa rendibilitat futura.

Tradicionalment, Catalunya ha ocupat una posició capdavantera al sector dels vehicles comercials, industrials, autobusos i autocars. El volum de negoci d'aquest sector, l'any 2015, va ser de 873,5 M€, amb 1.484 persones ocupades i un VAB a preus bàsics de 1.333,6 M€. La segona empresa en importància al sector de l'auto i primera en vehicles comercials és Nissan Motor, que fabrica vehicles de passatgers, a més de vehicles comercials a la planta que té a la Zona Franca. Nissan forma part de l'aliança Renault-

Nissan-Mitsubishi, el segon grup venedor mundial. La producció de Nissan a la fàbrica de la Zona Franca de Barcelona es va reduir un 12 % l'any 2017, amb un total de 92.737 unitats. La plantilla de Nissan al conjunt de l'Estat ascendia el 2017 a 5.229 treballadors i treballadores, amb un descens de l'1,4 % respecte de l'any anterior.

A la planta de la Zona Franca de Barcelona, hi treballen 2.500 persones. La finalització de la producció de diversos models ha fet minvar la producció del 2018. Es planteja la necessitat de recuperar la capacitat productiva de la planta de la Zona Franca amb l'assignació de nous models. Tot i que l'empresa travessa certes dificultats, causades per la cúpula del grup i també pels mals resultats del darrer exercici, Barcelona podria fins i tot guanyar pes en el context europeu si Catalunya es consolida com una plataforma per al vehicle elèctric, més específicament en una aposta de Renault per la fabricació de vehicles elèctrics industrials.

El sector de sistemes i components per a l'automoció (CCAIE 293) té una important tradició a Catalunya, que és la comunitat autònoma capdavantera en aquest àmbit. Aglutina el 35,5 % de la xifra de negoci generada pel sector al conjunt d'Espanya i el 31 % de l'ocupació, així com el 28,7 % de les empreses (dades del 2015, Informe anual sobre la indústria a Catalunya, Generalitat de Catalunya). El sector està configurat per 250 empreses (dades del 2017) en el segment de la fabricació de components, peces i accessoris per a vehicles de motor i els seus motors. La majoria de les empreses es concentren a les comarques del Vallès Oriental, el Vallès Occidental, el Baix Llobregat i el Barcelonès. El volum de negoci d'aquest sector va ser de 6.336,4 M€ (35,5 % sobre el sector a Espanya), ocupa 20.386 persones (31 % sobre el sector a Espanya) i genera un valor afegit brut de 1.240,5 M€ (30,6 % sobre el sector a Espanya), segons dades del 2015 (font: Idescat i INE).

Al sector de sistemes i components hi ha una doble tipologia d'empreses. D'una banda, empreses de gran dimensió, que són proveïdores de primer nivell que subministren directament als fabricants de vehicles; de l'altra, hi ha també un nombre elevat d'empreses de més petita dimensió en volum de facturació i nombre de treballadors i treballadores que formen part dels anomenats proveïdors de segon nivell. Mentre que les de primer nivell estan especialitzades sobretot en mòduls i sistemes, i, en menor mesura, components i subconjunts, les de segon nivell ho estan generalment en components i en peces i parts.

Segons una anàlisi de dimensió encarregada a KPMG, el sector de l'automòbil en el seu perímetre més ampli factura a Catalunya 23.842 M€ anuals, que suposen el 10 % del PIB de Catalunya, i dona feina a 143.400 persones entre ocupació directa, indirecta i induïda.

4. Notes de conjuntura del sector

Context mundial: algunes xifres

Després de diversos anys de creixement continuat, el 2018 les vendes van arribar a la xifra rècord de 96,5 milions de vehicles lleugers a tot el món, 31 % més que el 2010. Es preveu que el 2019 se'n matriculin 100 milions d'unitats al món. Tot i que s'aprecia una desacceleració, el mercat mundial continua creixent, impulsat per la demanda de la Xina i l'Índia, que representen el 60 % del creixement del mercat. La Xina és el mercat més gran del món amb un total de 28,6 milions d'unitats venudes el 2017. A Europa el mateix any es va arribar a la xifra de 16,2 milions de vehicles. Tanmateix, les actuals perspectives de desacceleració de l'activitat econòmica auguren una davallada de la producció que ha començat ja el 2018 i es preveu que continuï durant el 2019, amb la Xina com a primer i destacat mercat mundial.

La indústria de l'automòbil ocupa a Europa 3,4 milions de persones entre ocupació directa i indirecta. El primer ocupador és Alemanya, amb 857.000 treballadors i treballadores (dades del 2016). El grup industrial que lidera les vendes és Renault-Nissan-Mitsubishi, amb 10,8 milions de vehicles, entre turismes i vehicles industrials lleugers. La caiguda de les vendes de vehicles amb motor de combustió podria ocasionar, segons el sindicat IG Metall, la pèrdua de fins a 150.000 llocs de treball a Alemanya, que no serien compensats pels prop de 40.000 llocs nous creats entorn del vehicle elèctric.

La venda de vehicles elèctrics a tot el món el 2018 va superar el milió d'unitats (1,7 % del total de vendes), xifra que representa un augment d'una mica més del 50 % respecte de l'any anterior. Ara bé, aquest creixement es concentra en uns pocs països i és molt sensible a les mesures de suport governamental. Als EUA, Tesla captura pràcticament el 25 % del mercat de vehicles elèctrics. La Xina és novament el mercat més gran del món de vehicles elèctrics, amb 878.000 vehicles nous venuts el 2018, per davant dels EUA (264.000) i Europa, amb Alemanya (74.000), Regne Unit (55.000) i França (49.000). Els principals productors de vehicles elèctrics del món, amb diferència respecte dels altres competidors, són empreses xineses com BYD (26 % del mercat), Zotye (10 %) o BAIC (8 %). BMW és el primer actor europeu, amb només el 3 % de les vendes mundials.

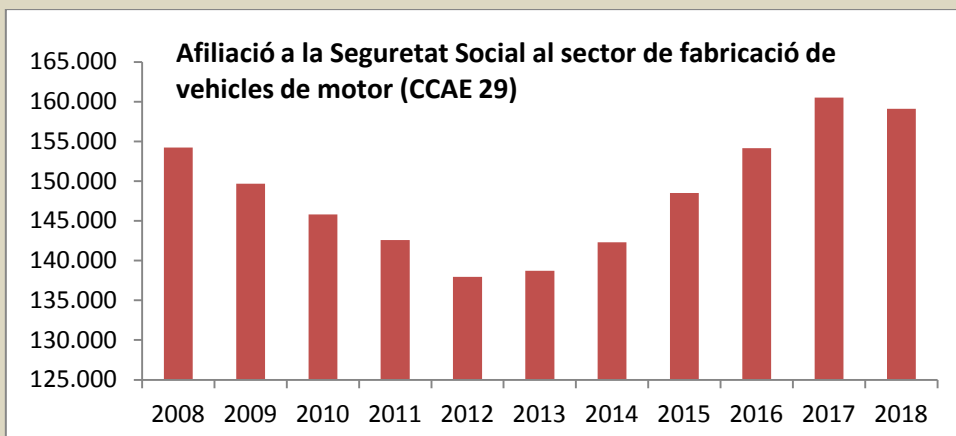
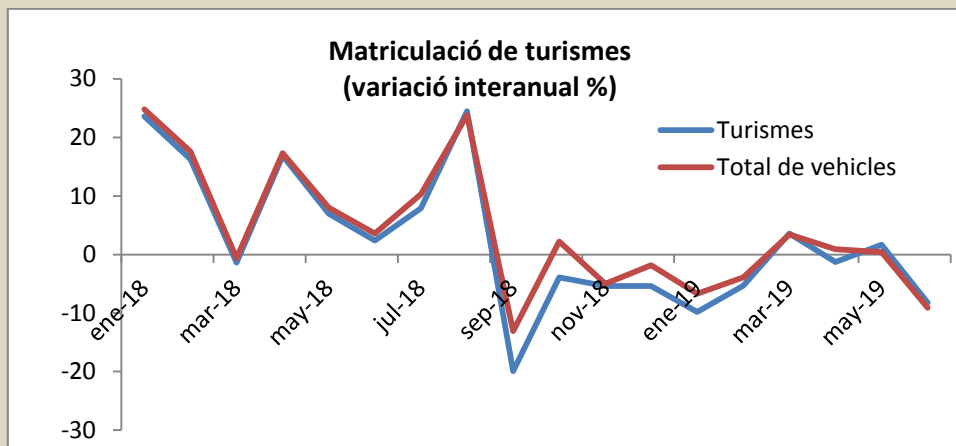
Reestructuració mundial del sector

La contracció de la demanda en els pitjors anys de la crisi i les tendències de menor demanda de vehicles particulars a favor d'altres solucions de mobilitat han obligat les grans empreses a fer reestructuracions. D'altra banda, per afrontar el nou cicle de producció que ve, les empreses necessiten fer gran inversions de capital, motiu pel qual s'afanyen a reduir les seves operacions de producció menys rendibles. En alguns casos, com el de General Motors, la reestructuració és de gran abast. Aquesta empresa

ha tancat diverses plantes als EUA i Austràlia, i ha venut les seves operacions a Europa, Rússia i Àfrica, de manera que ha eliminat 6.000 llocs de treball. Es preveu el tancament d'operacions, amb la consegüent pèrdua de llocs de treball a diverses empreses del Regne Unit, com Honda (3.500 llocs de treball) i Nissan, així com a escala mundial, en el cas de Jaguar Land Rover (4.500 llocs de treball). Ford ha tancat una fàbrica a Bordeus (França) i tancarà també una fàbrica al Brasil (3.000 llocs de treball). L'estancament de la demanda i les noves expectatives industrials amb el cotxe elèctric, que ara ja es presenten com una realitat a curt termini, són darrere de les grans reestructuracions empresarials.

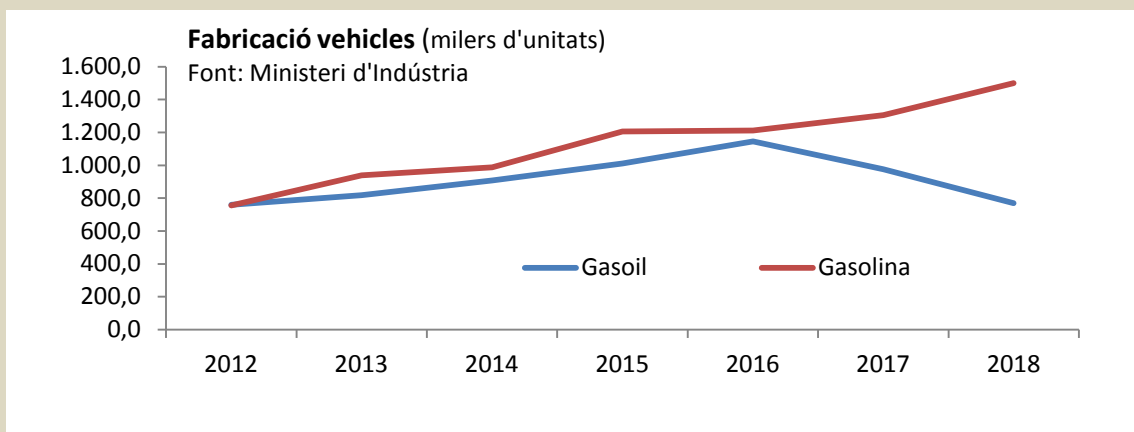
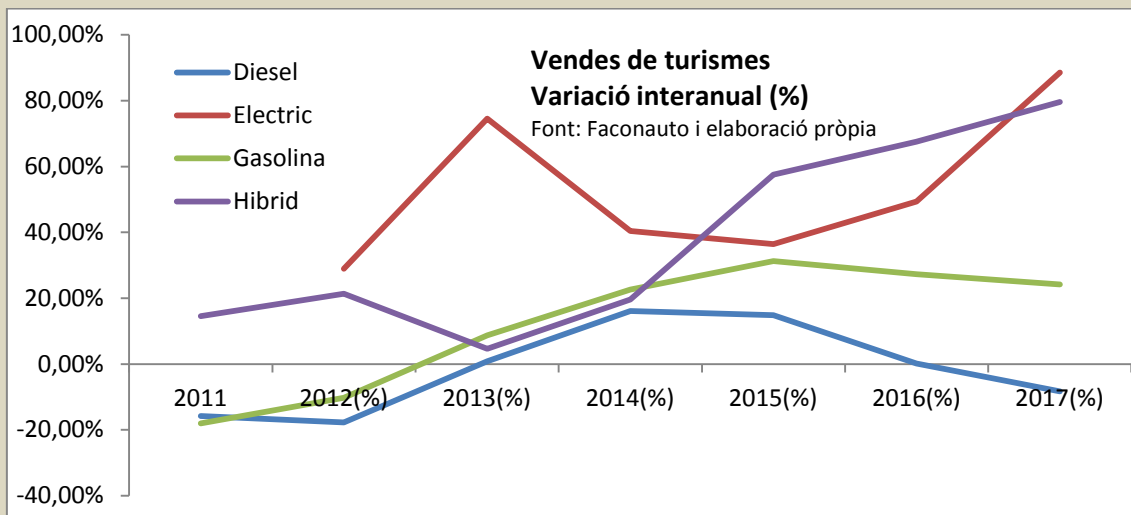
Mercat espanyol i català

Seat va augmentar aquest any les vendes de gener i febrer un 12,8 % respecte dels mateixos mesos del 2018. El rècord de vendes del mes de febrer del 2019 contrasta amb la caiguda de matriculacions del mercat espanyol, que fa deu mesos consecutius que experimenta un retrocés de la demanda. Paral·lelament, s'observa que l'afiliació a la Seguretat Social del sector a Espanya cau el 2018 i trenca la sèrie de creixement continuat des del 2012.



Algunes patronals del sector atribueixen la davallada de la demanda a una confusió generada a partir de moviments i declaracions governamentals amb relació als motors de combustió. El retrocés que ha experimentat el dièsel com a conseqüència del frau de les emissions, de les regulacions per a la millora de la qualitat de l'aire a les ciutats i de l'anunci per part de diversos governs europeus de les seves polítiques de reducció d'emissions ha contribuït a desaccelerar la demanda de vehicles amb motor de combustió i augmentar la de vehicles amb motors alternatius, híbrids, elèctrics i de gas.

En qualsevol cas, l'efecte de la caiguda de matriculacions s'està començant a notar en el mercat laboral. Entre els mesos de gener i juliol de 2019 el sector de vehicles a motor, remolcs i semiremolcs és el que ha registrat un major nombre d'afectats per expedient de regulació d'ocupació (ERO). En concret 1.076 persones afectades, que representen el 19% dels afectats per ERO en aquest període a Catalunya, la meitat dels quals han sigut acomiadaments.



El Govern espanyol va anunciar fa uns mesos, amb l'esborrany d'avantprojecte de llei de canvi climàtic i transició energètica, que a partir del 2040 no estarà permesa la matriculació i venda de turismes i vehicles comercials lleugers amb emissions directes de CO₂. Altres països europeus han fixat el límit per als motors de combustió en terminis encara més curts. Així mateix, el text, en fase de redacció definitiva, diu que s'elaborarà un estudi sobre l'establiment de l'eurovinyeta, regulada per la Directiva 1999/62/CE, del Parlament Europeu, relativa a l'aplicació de càrregues fiscals als vehicles pesants de transport de mercaderies, i que es fixarà l'obligatorietat que els establiments de subministrament de carburants (gasolineres) es dotin d'infraestructura per a la càrrega elèctrica. La transició cap al vehicle elèctric ja no és un futurible sinó, un fet. Per a més concrecions, el Govern acaba d'aprovar el mes de març el Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de Automoción 2019-2025, que és un full de ruta per a la transició cap a la mobilitat sostenible, integrada i intel·ligent.

El Pla estratègic de la ministra Maroto té una dotació de 2.634 M€ per al període 2019-2025 per incentivar la transició i, alhora, fer un acompanyament al sector, d'acord amb l'Estratègia de Transició Justa, posant recursos per compensar els efectes econòmics negatius derivats de l'aplicació de l'Agenda 2030 de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides. El pla preveu la constitució d'una mesa de mobilitat sostenible, amb 1.127 M€ per al període 2019-2025, amb actuacions per estimular la demanda de vehicles de baixes emissions; el rejuveniment de les plantilles industrials i una major participació de les dones, amb 422 M€, per recuperar la jubilació parcial amb contracte de relleu; el suport a la innovació amb ajudes per al finançament de projectes d'R+D+i, amb 1.085 M€, i, finalment, el reforç a la formació professional dual.

Els agents del sector (patronals de fabricants, indústria auxiliar, concessionaris i distribuïdors) no en tenen prou i demanen pronunciaments institucionals que incloguin els moderns motors de combustió amb baixes emissions en l'estratègia per a la descarbonització, amb l'objectiu d'enviar a la població missatges de confiança en els vehicles de gasolina i reanimar un mercat que avui sembla captiu de la incertesa i el dubte. Ara bé, la realitat és que les polítiques englobades en els paquets d'energia i clima, impulsats per l'agenda de reducció d'emissions de l'Acord de París, apunten inequívocament cap a l'acceleració de la transició a la mobilitat elèctrica. Els fabricants demanen més temps, però l'electrificació avança amb rapidesa. Al Saló de l'Automòbil de Ginebra 2019 (març del 2019) diverses marques han presentat models elèctrics de luxe, com la històrica empresa catalana Hispano Suiza.

Amb relació al Brexit, s'ha de tenir en compte que el Regne Unit és el tercer destí dels cotxes fabricats a l'Estat espanyol, amb el 13,2 % de les exportacions per un valor de 4.900 M€, i també el tercer destí, després d'Alemanya i França, de les exportacions d'equips i components d'automoció (dades: Informe sectorial de la economia espanyola, 2017). L'impacte que pugui tenir una política aranzelària és incert, com incertes són també les possibles conseqüències que pugui tenir la sortida del Regne Unit de la UE per a la fabricació de les plantes de Nissan en aquest país.

5. Transició del model industrial: de la indústria de l'automòbil al sector de la mobilitat

La transició del model industrial de l'automòbil està condicionada, d'una banda, per l'obligació imperiosa de complir amb l'objectiu de reducció d'emissions previst en l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides, amb la conseqüència del seu trasllat a les directives de la UE i a les legislacions nacionals. Aquesta transició, però, estarà també vinculada a altres factors de transformació social i econòmica més local, com la transició del sistema elèctric cap a una matriu renovable, l'impacte del canvi d'hàbits i de valors socials, la disponibilitat tecnològica, la iniciativa empresarial en la mobilitat sostenible... En els darrers anys, els fabricants s'han esmerçat a endarrerir els canvis substancials posant barreres al cotxe elèctric, sobretot a Europa, fet que ha atorgat un avantatge competitiu als fabricants asiàtics. Ara, però, serà la determinació social i política dels governs el que marcarà la pauta (ho està fent ja, de fet), accelerant o retardant decisions estratègiques que inclinen definitivament la balança a favor de l'electrificació.

L'objectiu és que els cotxes de nova fabricació redueixin el 37,5 % les seves emissions de CO₂ el 2030 respecte de l'any 2021 i les furgonetes, el 31 %. El 2025 haurien de significar el 15 %, fet que comportarà una transició accelerada. Segons l'associació de fabricants ANFAC, per assolir aquests percentatges, mantenint el nivell de producció, Espanya haurà de fabricar 600.000 turismes electrificats el 2030. L'esborrany del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) —que és el document governamental de l'Estat espanyol que detalla el procés, els objectius nacionals, les polítiques i les mesures per portar a terme la descarbonització fixada pel “paquet d'hivern” de la UE, d'acord amb l'Acord de París— preveu que una força motriu impulsora de la descarbonització serà la presència de renovables en la mobilitat-transport. En aquest sentit, preveu l'existència de 5 milions de vehicles elèctrics per al 2030.

La mobilitat elèctrica s'està desplegant ja a molts llocs del món. Les vendes de vehicles elèctrics van representar més del 2 % dels turismes nous venuts el 2018, és a dir, van experimentar un creixement de més del 70 % amb relació a l'any anterior, amb un total de 5 milions de vehicles elèctrics venuts a finals del 2018. El principal mercat és la Xina, seguit, a molta distància, pels EUA. A Europa la penetració al mercat de models amb motor elèctric, ja siguin híbrids o elèctrics, és encara molt lenta, amb excepcions. Noruega, amb 250.000 vehicles elèctrics venuts i la xarxa de recàrrega ràpida més gran del món, representa ja el 33 % del total, fet que s'explica per la implicació del Govern, que dona facilitats per a la comercialització d'aquests vehicles.

A Espanya, segons la Direcció General de Trànsit (DGT), a 31 de desembre del 2018 i sobre un total de més de 34 milions de vehicles matriculats, només 63.134 eren elèctrics (ni tan sols el 0,2 % del parc mòbil nacional).

No obstant això, l'any passat la venda de cotxes elèctrics va créixer un 60 % (segons AEDIVE) i es van registrar 21.181 matriculacions, de les quals 15.495 d'elèctrics purs i 5.686 híbrids *plug-in*, que representen l'1,1 % del total de vehicles venuts. El mercat

de vehicles elèctrics híbrids espanyol és un dels més forts d'Europa en termes de volum de vendes totals, en part afavorit per la davallada del dièsel després de l'escàndol del 2015, però en bona part, també, per les regulacions de les autoritats regionals i municipals. En efecte, amb el veto a la circulació de vehicles contaminants a les zones de baixes emissions de les ciutats i amb mesures de benefici fiscal, reducció de peatges i facilitació d'aparcament, aquestes regulacions han estimulat les vendes de vehicles híbrids i elèctrics.

El vehicle elèctric està competint amb el de gas líquat del petroli (GLP), un combustible fòssil menys contaminant que la gasolina. El 2018 es van matricular, segons la DGT, 20.088 vehicles que utilitzen gas líquat del petroli, el 40 % de tots els vehicles que utilitzen aquest combustible que circulen per les carreteres espanyoles. El creixement és, doncs, espectacular. Contràriament, són molts menys els vehicles que funcionen amb gas natural comprimit, amb només 5.255 matriculacions l'any passat. Aquesta sembla que és una de les apostes de l'empresa Seat, que comercialitza models híbrids de gasolina i gas natural comprimit. Permet reduir consum i emissions respecte dels motors de gasolina o dièsel, alhora que garanteix més autonomia que les bateries d'ió liti actuals. És una opció en el trànsit cap a l'electrificació que aporta reducció d'emissions, però que pot perdre tot el seu atractiu en el moment en què augmenti l'autonomia i disminueixi el cost de les bateries.

La demanda de vehicles elèctrics podria créixer exponencialment per sobre del que preveuen avui els fabricants a causa de factors de maduració de la tecnologia i del preu de les gasolines. No obstant això, el parc de vehicles elèctrics és encara molt petit a Catalunya, i el creixement s'està donant, sobretot, en els models híbrids. Cal ser conscients de la davallada dels recursos de combustibles fòssils i, en particular, del petroli. Algunes teories apunten que, tot i que l'augment del parc mundial de vehicles elèctrics disminuiria la demanda de carburants, ja que arrossegaria a la baixa el preu del cru, aquesta davallada no s'espera, ja que la demanda mundial continuaria creixent per l'efecte encara de la demanda de cru de la Xina i l'Índia.

Al marge de la limitació de l'ús dels combustibles fòssils per raons ambientals i climàtiques, el petroli és el recurs fòssil més proper a exhaurir-se i, tanmateix, el 64,5 % de l'energia final del petroli es destina avui, al món, al transport. Els biocarburants que s'obtenen de cultiu no poden ser solució a les necessitats de la mobilitat i del transport per raons de capacitat insuficient. Tot sembla indicar, segons una anàlisi de la Universitat Politècnica de Catalunya ("Claus per a un nou paradigma energètic", UPC, octubre del 2017), que l'alternativa renovable als sistemes de transport es basarà en les motoritzacions elèctriques en alguna de les modalitats següents: bateries elèctriques, hidrogen de fonts renovables i pila de combustible, i cable i tròlei, en les principals vies fèrries i carreteres.

El motor elèctric, amb un rendiment superior al 90 %, molt per sobre dels motors de combustió, té grans avantatges, sobretot en entorns urbans, tot i que el seu ús en automoció presenta diferències notables pel que fa a la funcionalitat. En la fase de transició del motor de combustió al motor elèctric conviuran diverses tecnologies de vehicles híbrids (HEV) en les seves diverses modalitats, que combinen els avantatges

dels motors elèctrics amb l'autonomia del vehicle convencional. L'autonomia de funcionament és un dels principals obstacles amb què es troba avui el mercat dels vehicles elèctrics. La millora de les bateries en capacitat i temps de càrrega, així com la cobertura del territori amb infraestructura de recàrrega determinarà la velocitat d'implantació del vehicle elèctric, tot i que no la substitució total del parc, que es preveu a més llarg termini, perquè topa amb altres condicionants.

L'electrificació de la mobilitat no depèn només de la indústria de l'automòbil, sinó que és una derivada més del canvi de paradigma energètic. El canvi de model comporta passar de gestionar estocs d'energia fòssil amb un ús intensiu d'hidrocarburs amb una elevada densitat energètica, però finits, a un model de gestió de fluxos d'energia que es troben intermitentment disponibles i presenten dificultats d'estocatge, però no són finits. El nou paradigma comporta adaptar la forma d'ús de l'energia als fluxos disponibles i augmentar-ne la disponibilitat mitjançant la diversificació de les tecnologies de generació. És un canvi que no es resoldrà únicament amb tecnologia, sinó que demanarà també canviar comportaments i costums. Pel que fa a la generació, s'ha de diversificar la matriu de generació elèctrica, que ha de ser 100 % renovable i amb gestió intel·ligent de les xarxes de distribució. El canvi del mix de generació i l'automòbil elèctric avançaran en paral·lel perquè l'electrificació del parc obligarà a redimensionar les xarxes i introduir sistemes de gestió de la demanda per no col·lapsar el sistema. L'electrificació massiva de la mobilitat reconfigurarà completament el sistema elèctric en un nou concepte de mercat que integrarà el conjunt de necessitats energètiques, incloses les de mobilitat privada, integrant els sistemes d'emmagatzematge, com les bateries dels vehicles.

La transició cap a la mobilitat elèctrica implica transformar el conjunt del sistema energètic. Recordem que la finalitat és la descarbonització completa de l'economia, ja que la mobilitat que hi està associada és responsable de la major part d'emissions de CO₂ (el 42,3 % del consum d'energia final a Catalunya es deu al transport). Electrificar la mobilitat no tindria cap sentit sense una matriu (mix) elèctrica majoritàriament amb renovables. La generació renovable a Catalunya és més aviat modesta en comparació amb altres comunitats autònomes. És, doncs, on caldrà fer més esforç per posar en servei els megawatts de nova capacitat renovable d'acord amb les previsions per al 2030.

Per fer front a l'increment de la demanda elèctrica que suposarà la progressiva electrificació de la mobilitat calen programes globals que prevegin la infraestructura, la planificació i les inversions necessàries perquè el sistema elèctric català assoleixi una cobertura de la demanda elèctrica d'acord amb els objectius d'energia renovable fixats pel Parlament Europeu. La penetració de les energies renovables i la transformació del mix elèctric estan previstes en l'article 19.1 de la Llei 16/2017, d'1 d'agost, del canvi climàtic, i s'han de desenvolupar a través del que disposa el Pacte nacional per a la transició energètica de Catalunya, que, alhora, hauria de portar a una llei de transició energètica i d'adaptació de l'Institut Català d'Energia (ICAEN), i implementar normativament la seva aplicació.

Segons l'anàlisi de la UPC, l'activitat de transport de passatgers i l'activitat de transport de mercaderies han augmentat al món en el període que va del 2000 al 2014 en una proporció molt gran tenint en compte el creixement mundial de la població. Malgrat la crisi del 2008, l'estudi conclou que el transport mundial està en fase explosiva. Als països de l'OCDE la mobilitat de persones majoritàriament es fa amb l'automòbil i l'avió, que són els mitjans més àvids d'energia, i això comporta el 96,1 % de la despesa energètica i el 95,9 % de les emissions del transport.

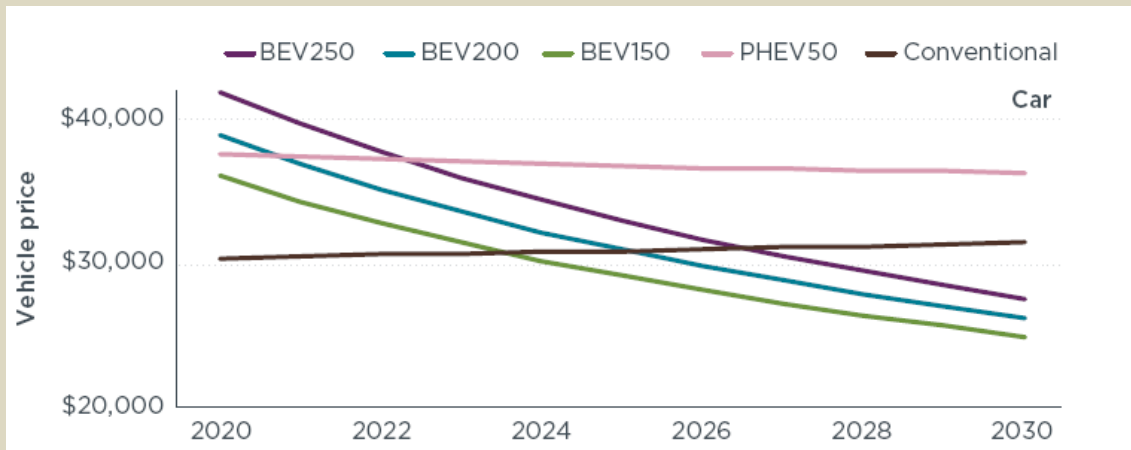
És impensable, doncs, que davant de les dades de consum energètic de la mobilitat de persones i del transport de mercaderies puguem imaginar la substitució del parc de vehicles amb motor de combustió per vehicles elèctrics, la qual cosa porta a reflexionar sobre la impossibilitat de seguir amb el model actual del vehicle privat. Cal tenir en compte que "la fabricació de cada nou automòbil comporta un ús important de materials a més d'una energia grisa (o energia invertida en els materials i processos) d'uns 100 GJ, equivalent a la que requereix el mateix vehicle per desplaçar-se uns 50.000 km" (Claus per a un nou paradigma energètic, UPC, octubre del 2017). La transformació o reconversió que enfronta la indústria de l'automòbil tindrà, doncs, un altre component, que és la no disponibilitat d'energia suficient per reproduir el model de la mobilitat privada.

Bateries: clau per abaratir costos

L'emmagatzematge de l'energia és un dels principals hàndicaps del vehicle elèctric. La densitat energètica de les bateries (relació quantitat d'energia continguda per unitat de pes o volum) amb l'actual tecnologia d'ió liti és molt desfavorable en comparació amb la gasolina. Les bateries dels cotxes que es comercialitzen actualment tenen una energia específica d'entre 150 i 300 Wh per kg de pes. Les cel·les de Panasonic que utilitza Tesla tenen una densitat energètica de 254 Wh/kg. Una bateria de 100 kW fa aproximadament mitja tona de pes, la qual cosa resta eficiència al vehicle perquè és un pes mort que cal arrossegar permanentment. A més, el cost és elevat: oscil·la entre els 215 €/kWh i els 260 €/kWh, tot i que ha disminuït molt en els darrers anys i és previsible que continuï fent-ho inclús sense millores de química cel·lular. Algunes estimacions fetes als EUA indiquen que el cost del *battery pack* disminuirà entre els 130 i els 160 \$/kWh per al 2020-2022 i, més endavant, entre 120 i 135 \$/kWh per al 2025. No obstant això, Tesla diu que arribarà als 100 \$/kWh el 2022. De mitjana, entre els diferents fabricants es creu que el cost del *battery pack* es podria reduir a 62 \$/kWh per al 2030.

L'expectativa d'un important desplegament del vehicle elèctric en els propers anys es fonamenta, segons un estudi (Nic Lutsey & Michael Nicholas, abril del 2019), en una esperada disminució del cost de la bateria, que, alhora, dependrà de factors diversos, com l'augment de la demanda, que incidirà en economies d'escala i major competència de mercat. Es preveu que en algun moment entre el 2022 i el 2026 el cost de les bateries es reduirà fins als 130 €/kWh, que implicaria la paritat de cost entre vehicles elèctrics i de combustió. Segons l'estudi esmentat (vegeu gràfic), els vehicles elèctrics del tipus BEV150 (un utilitari elèctric amb una bateria que li proporciona

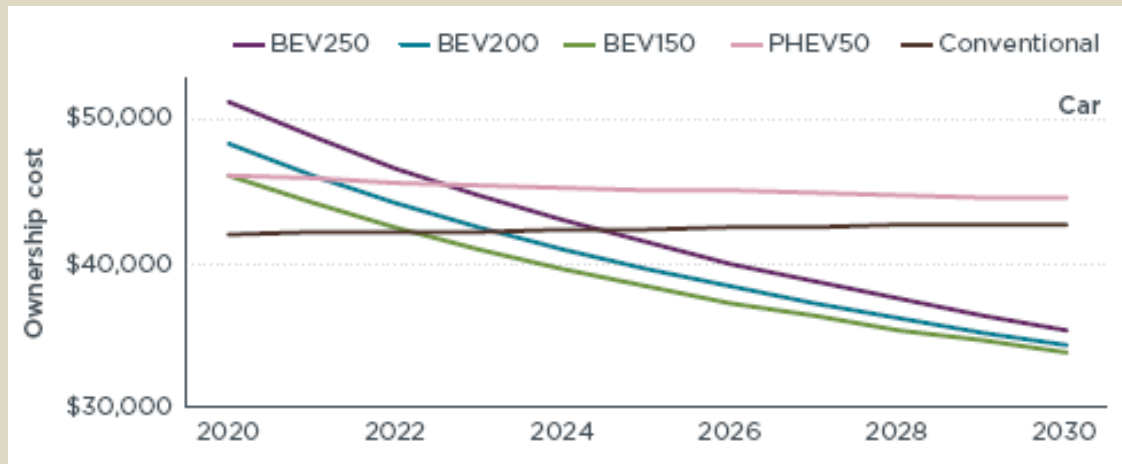
autonomia per fer uns 240 km) aconseguiran la paritat de cost i creuaran, així, la línia de vehicles convencionals, el 2024, abans que els vehicles elèctrics de més abast. Els híbrids endollables (en el gràfic PHEV50) no arribaran mai a la paritat perquè, com que la bateria és molt més petita, fins i tot la reducció dràstica del seu preu influeix poc en el preu del vehicle. S'explica també perquè els híbrids retenen l'important cost que suposa la doble motorització. Això significa que en el futur l'híbrid deixarà de ser competitiu respecte del vehicle elèctric.



L'abaratiment del vehicle elèctric depèn, en gran mesura, de la disminució de cost de les bateries, però també d'altres factors associats que varien segons el segment o família de vehicle, que pot ser utilitari, multiseegment (*crossover*) o del tipus vehicle tot camí (SUV) que es diferencien fonamentalment per la dimensió, la potència i el pes. Cada vehicle pot incorporar paquets de bateries amb major o menor capacitat, a demanda segons les necessitats. En l'actualitat els vehicles elèctrics incorporen paquets de bateries que poden ser de 40 kWh, amb una autonomia mitjana d'uns 250 km; de 60 kWh, amb una autonomia mitjana aproximada de 320 km, o de 90 kWh, amb una autonomia mitjana aproximada de 400 km. Els vehicles híbrids endollables porten una bateria de 14 kWh, que permet fer aproximadament 80 km en funcionament elèctric. Els quilòmetres que pot recórrer en cada cas dependran de factors diversos entre els quals és determinant el pes del vehicle, que depèn principalment del pes de la bateria. Com més gran sigui el paquet de bateries que incorpora, menor és l'eficiència del vehicle.

Segons l'estudi abans esmentat, la disminució del cost d'un paquet de bateries per recórrer uns 320 km en un vehicle de segment mitjà es reduiria més del 42 % el 2025, atès el menor cost de la cel·la, un cost d'acoblament del paquet inferior i una major eficiència del vehicle, que permet menys capacitat de la bateria. Ara bé, si es calcula la paritat total del cost de conduir per un període de cinc anys un vehicle elèctric amb un vehicle de combustió, cal tenir en compte llavors el consum d'energia (gasolina o electricitat), els costos de manteniment, el cost del carregador a l'habitatge, el cost del vehicle de substitució als viatges llargs que no pot fer el vehicle elèctric, entre d'altres. En aquest cas, l'estudi realitzat als EUA, rebel·la que la paritat s'avança entre 1,4 i 2,2

anys a la paritat de cost inicial (vegeu figura). El factor que més incideix en l'avançament és l'estalvi en el combustible.



Les polítiques proactives d'incentiu a la transició cap el vehicle elèctric han demostrat ser eficaces quan s'adrecen directament a vèncer les barreres reals, com ara la disponibilitat de models al mercat, el cost i la consciència del consumidor. Un primer hàndicap és que hi ha la tendència a comparar les prestacions del vehicle elèctric amb les del vehicle de motor de combustió. Els vehicles amb motor tèrmic tenen una gran autonomia de funcionament a causa de l'elevada densitat energètica del combustible: la gasolina té una densitat energètica de més de 10 kWh/kg. En canvi, la densitat energètica d'una bateria és, ara per ara, en el millor dels casos, de 0,3 kW/kg.

La millora de la densitat energètica de les bateries és la clau perquè els vehicles elèctrics s'instal·lin definitivament al mercat. L'altra diferència és que mentre un dipòsit de gasolina triga un minut i mig a carregar-se, una bateria triga molt més, fins i tot amb sistemes de càrrega ràpida. El procés constant de millora de l'eficiència de les bateries fa preveure amb tota probabilitat que, en els propers anys, s'aconseguirà doblar la densitat amb bateries d'estat sòlid i d'ions de sodi, amb un pes menor i un cost també sensiblement més baix, perquè el sodi és un element molt més abundant i més barat que el liti. A partir del 2020-2022 es podrien començar a comercialitzar bateries de sodi de 650 Wh/kg de densitat energètica, les quals doblarien l'autonomia actual.

Els vehicles elèctrics no estan exempts d'emissions. Les seves emissions dependran fonamentalment del mix de generació, és a dir, les emissions derivades de la generació no renovable durant la vida útil de la bateria. A això cal afegir les emissions de la producció de bateries, estimades segons un estudi en 12,5 kg de CO₂ i 14,5 g de NO_x per quilo de bateria d'ió liti. Es generen aproximadament prop de 10 tones de CO₂ i 8 kg de NO_x durant la producció d'una bateria de 100 kWh (Tesla SP100D). Per tal d'optimitzar aquestes emissions derivades de la construcció de la bateria, i tenint en compte la seva vida útil (amb un rendiment superior al 70 %), que és aproximadament de deu anys, cal estudiar el reciclatge i l'aprofitament de les bateries després d'aquest

període per donar-los una segona vida, per exemple a l'àmbit residencial, on la relació energia/pes no és tan sensible com en l'automoció.

Proveïdors de bateries

Al món hi ha una quinzena de proveïdors de bateries per a cotxes elèctrics. Es preveu, però, que en dos o tres anys el mercat creixerà moltíssim. En realitat, ara mateix hi ha diverses empreses amb projectes en marxa de fàbriques de bateries. Les més importants són xineses. Un dels primers productors és AESC (Automotive Energy Supply Corporation), proveïdor de bateries de Nissan, venuda al grup xinès Envision, amb fàbriques al Japó, els EUA i el Regne Unit, i una fàbrica en construcció a la Xina. També el fabricant xinès d'automòbils BYD, que fabrica bateries d'ió liti per als seus propis vehicles elèctrics i híbrids, i per a altres constructors, té prevista una capacitat de producció de 60 GWh anuals per al 2020. Panasonic, proveïdor de bateries de Tesla, és un altre dels grans productors mundials, amb una gigafàbrica a Nevada (EUA) i altres fàbriques a la Xina. L'aliança de Panasonic amb l'empresa multinacional catalana del sector de l'automòbil Ficosa podria, en el futur, comportar algun desenvolupament a Catalunya relacionat amb la producció de bateries. Altres grans productors són A123, empresa nascuda al MIT, comprada el 2013 pel grup xinès Wanxiang; Samsung SDI, que subministra, entre d'altres, al Grup Volkswagen; l'empresa també xinesa CATL, i LGChem, amb una planta de producció a Polònia.

L'explosió del mercat de vehicle elèctric que pot tenir lloc en els propers dos o tres anys pot comportar un problema per desproveïment. Si es disparen les vendes de vehicles elèctrics i de vehicles híbrids, caldrà afegir una capacitat de producció molt més gran que la disponible en aquests moments tot i comptant les fàbriques que es troben en construcció. Els fabricants de vehicles elèctrics segueixen estratègies diferents. Alguns es proveeixen de *battery packs* de fabricants aliens, d'altres compren les cel·les per fer l'acoblament i el mateix programari de gestió de la càrrega, i d'altres, com Tesla, sembla que opten per produir les seves bateries, posant el focus del negoci en la bateria com a principal component de valor afegit, més que no pas en el vehicle. Cal tenir present que l'emmagatzematge d'electricitat no és necessari només per a l'automoció, sinó que cada cop serà més important per a la gestió de les xarxes elèctriques i l'autogeneració renovable domèstica. La fabricació de bateries es podria convertir, a mitjà termini, en una de les indústries més rendibles del món.

Des de fa temps es parla de la necessitat d'instal·lar capacitat per produir bateries a Europa. El debat s'ha revifat en els darrers mesos quan ha disminuït la venda de vehicles convencionals. Ara mateix, la producció de bateries d'ió liti es concentra al continent asiàtic i als EUA. En els propers anys es prendran decisions a Europa i també a Espanya i a Catalunya que determinaran el futur de l'electrificació del sector. Alguns actors industrials europeus com el Grup Volkswagen proposen la creació d'un consorci europeu per a la producció de bateries (fabricació de cel·les) i també plantes d'acoblament repartides al territori. Segons algunes veus expertes, a Europa caldrien unes quantes fàbriques, encara que no hi ha acord sobre quantes i on s'ubicarien. Han

transcendit els plans del fabricant xinès DLG Energy d'instal·lar una fàbrica al sud d'Europa, a l'Aragó.

La ministra d'Indústria, Comerç i Turisme, Reyes Maroto, ha fet també algunes declaracions en aquest sentit. Espanya és el segon major fabricant europeu d'automòbils, i a l'Aragó hi ha una fàbrica del Grup PSA, a Figueruelas, i, a més, el 80 % de la producció nacional d'automòbils es troba en un radi de 300 km de l'Aragó. Tard o d'hora la indústria espanyola haurà d'apostar pel vehicle elèctric. És en aquest sentit que la ministra d'Indústria va aprofitar el primer fòrum Espanya-Xina, a Xangai, el passat mes de juny sobre vehicle elèctric per fer una crida a les empreses xineses a col·laborar en la instal·lació d'una fàbrica de bateries elèctriques a Espanya. Per a la ministra, que està pensant en els fabricants xinesos, Espanya necessita, a curt termini, almenys, dues fàbriques. A llarg termini, però, en el marc de l'aliança europea de bateries, caldrà desenvolupar tecnologia pròpia per no dependre de la Xina. Que la transició a la mobilitat elèctrica sigui una oportunitat o una amenaça per als milers de llocs de treball que hi ha avui al sector depèn de la capacitat que tingui l'acció conjunta de fabricants, agents implicats i governs per atraure les inversions i el capital industrial necessari.

A Catalunya hi ha ara mateix empreses que fabriquen bateries (acoblen cel·les i dissenyen programari per a la gestió), com per exemple la catalana Silence (fabricació de motos elèctriques), que integra piles que configuren paquets que són extraïbles per poder-los recarregar en qualsevol presa de corrent domèstic. La configuració i la reconfiguració de matrius amb cel·les d'ió liti amb el seu programari per a la gestió de la recàrrega és un dels possibles negocis, sobretot pensant en el reciclatge de bateries que, en els propers anys, arribaran al final de la seva vida útil. A causa del cost elevat de les bateries —poden arribar a significar el 40 % del preu final d'un vehicle elèctric—, aquests elements probablement s'acabaran comercialitzant amb diferents modalitats, com el lloguer en lloc de la venda. El que importa, en realitat, en la mobilitat elèctrica és la venda de l'energia més que el dispositiu.

Economia circular

La fabricació de vehicles és una de les activitats que genera més impacte ambiental arreu del món. No és només el seu ús el que impacta, sinó també el procés de producció. Durant el 2018, la indústria va produir 70 milions de turismes al món, que, a més del que representen en consum de materials, molts d'ells escassos, generaran, al final de la seva vida útil, molts milions de tones de ferralla i de residus de tota mena. La pregunta és si encara té sentit avui en dia malgastar aquests recursos finits, condemnats a l'abocament o a la incineració, o si té més sentit utilitzar-los una vegada i una altra en processos de remanufactura. Aquest és el camí de l'economia circular: una transformació dels processos de producció que cal incorporar al més aviat possible. La transformació del sector, i de la indústria en general, en el futur immediat, té el seu origen en els principis de la Cimera de Rio+20 de les Nacions Unides, i l'estratègia adoptada dins l'Agenda 2030 de Desenvolupament Sostenible (UNEP, 2015) per respondre als reptes de la sostenibilitat. La UE plasma aquests objectius en

l'E2020, entre d'altres, en el document "Tancar el cercle: un pla d'acció per a l'economia circular" COM (2015) 614 final.

El pas d'una economia lineal, que genera grans impactes ambientals —des de l'extracció dels recursos, la producció, la distribució i el consum, fins a, finalment, el rebuig del residu—, a un procés circular —que parteix de l'ecodisseny, la producció o reelaboració, el consum, la reutilització i el reciclatge, i acaba en la gestió dels subproductes per reintroduir-los com a nou recurs— comporta l'adaptació de les empreses a nous processos, amb inversions, tecnologia, coneixement i formació. Les pimes del sector auxiliar i de components podrien tenir més dificultats en aquest sentit pel fet que algunes d'elles no disposen de facilitats de finançament per integrar tecnologies de fabricació avançades relacionades amb la millora del medi ambient. Les dificultats, moltes vegades, deriven de l'adaptació als requeriments legals per al tractament de residus i la incorporació de tecnologia per a la millora de l'eficiència energètica. En qualsevol cas, aquí, també, l'estímul per canviar la manera de produir vindrà a través de la reglamentació i la fiscalitat, així com de les estratègies governamentals.

A Catalunya, el Pacte nacional per a la indústria preveu un conjunt de mesures per promoure l'economia circular a la indústria, i facilita l'adaptació i la millora de la competitivitat industrial. Les mesures preveuen actuacions als àmbits de la formació, la sensibilització i la difusió. També cal impulsar projectes de recerca i promoure serveis d'assessorament a les empreses. I, finalment, s'ha de promoure la simbiosi industrial.

Probablement, l'estratègia més important té a veure amb el canvi de model de negoci: oferir serveis de mobilitat més que la producció de vehicles. Els serveis sempre aniran vinculats a la producció i al manteniment d'una flota de vehicles, però la finalitat no serà la venda massiva, sinó oferir el màxim servei amb la menor quantitat de vehicles i amb la menor despesa energètica possible. No és possible continuar produint 70 milions de vehicles anuals al món. Aquest canvi del focus del negoci ha de guiar la transformació del sector. L'electrificació, és a dir, el pas del vehicle amb motor de combustió al vehicle elèctric és una aposta per a la màxima eficiència possible en l'ús de l'energia. Ja no es posa en dubte que la mobilitat elèctrica és la millor solució des del punt de vista de la sostenibilitat i l'eficiència. Així mateix, el concepte de vehicle compartit o de lloguer en lloc de vehicle de propietat apunta també cap a la màxima eficiència en l'ús del recurs.

Observant el cicle de vida d'un vehicle, l'economia circular invita, en primer lloc, a intervenir en la fase de disseny per preveure inicialment, a l'hora de concebre el producte, totes les fases subsegüents de la seva vida o cicle d'ús per facilitar el reaprofitament de tots els seus components. En segon lloc, seguint el concepte de servei de mobilitat, el productor podria retenir la propietat del vehicle, de manera que aquest es lliurés al client per un temps determinat o un ús determinat i que, un cop finalitzat el temps o l'ús, el vehicle retornés al fabricant perquè aquest el pogués remanufacturar i introduir-lo de nou al circuit del mercat. Si el fabricant és l'únic

propietari també és el responsable del manteniment i de totes les fases subsegüents del cicle. El client o usuari només ha de pagar per l'ús que en fa.

Aquest concepte té molt sentit sobretot en el vehicle elèctric, perquè molts dels seus components (bateries, pantalles de vídeo, sensors, cablejat i components electrònics) són valuosos i reaprofitables, i, alhora, són components cars o molt cars que no s'amortitzen amb la seva venda. Al mateix temps, cal tenir present que els vehicles elèctrics, a diferència dels vehicles convencionals, pel seu alt nivell de digitalització són reprogramables o simplement actualitzables en les seves funcions i/o prestacions, cosa que els permet un cicle de vida més llarg sense quedar obsolets. Aquests principis generals cal prendre'ls amb perspectiva, en funció de les possibilitats d'aplicació en cada cas, però marquen la directriu que s'ha de seguir per transformar el sector. Pel que fa a la fabricació, cal introduir materials reciclables i simplificar i reduir el nombre de components. Com es veu, es tracta d'un gir copernicà de la indústria de l'automòbil, que es veurà immersa en una transformació que cal planificar per retenir-la al territori.

El futur de la indústria de l'auto, com que anirà molt lligat a les bateries, pot trobar relacions de simbiosi amb altres indústries del sector de les energies renovables, com per exemple la de sistemes d'emmagatzematge. Tenint en compte que als vehicles cal substituir bateries quan en el seu cicle de vida les bateries es troben per sota del 70 % de capacitat, es pot pensar en una planta de reciclatge de bateries d'automoció per al seu reaprofitament per a usos domèstics o industrials en instal·lacions fixes, com per exemple en instal·lacions de punts de recàrrega. El reciclatge requereix un procés industrial i una inversió adequada per fer que el procés sigui rendible. La simbiosi entre sectors com el de l'automòbil, l'energia i el reciclatge i el tractament de residus pot esdevenir una finestra d'oportunitat per fixar aquesta activitat al territori de Catalunya.

Vehicle autònom

La incorporació de tecnologia digital i de connectivitat al vehicle és un dels àmbits de transformació amb major recorregut. De fet, la tecnologia digital i, sobretot, la connexió de la màquina que permet un diàleg permanent entre aquesta i les persones, i aquesta i la resta de vehicles i d'infraestructures de mobilitat, el que s'anomena la *Internet de les coses* (IoT), té la capacitat no només de millorar les prestacions, sinó de transformar radicalment el seu valor d'ús. Els sensors, els circuits electrònics i les pantalles de comunicació que ara ja faciliten assistències a la conducció, tant en el control mecànic del vehicle com en la navegació, evolucionaran cap a l'autoconducció en un pla tecnològic que gradualment permetrà prescindir del conductor.

Aquesta metamorfosi del vehicle no depèn només d'aspectes tecnològics. Implica també tot el que té a veure amb criteris de seguretat, d'ètica, de codis de circulació, certificació, etc. La SAE (Society of Automotive Engineers) estableix recomanacions, no normes, i fa una classificació dels diferents nivells de conducció autònoma. Juntament amb la penetració gradual i el perfeccionament del pilot automàtic, caldrà una regulació dels aspectes legals de seguretat, responsabilitat i normativa de tràfic per

autoritzar la seva circulació per les vies urbanes i interurbanes. Actualment, hi ha alguns països com Alemanya que han autoritzat la circulació de prototips en proves. A Catalunya, el Fòrum del Vehicle Autònom i Connectat impulsa el Catalonia Living Lab perquè empreses del sector puguin fer proves per desenvolupar, testar i validar la tecnologia del vehicle autònom i connectat en el marc d'un entorn regulatori que ho permeti amb les garanties de seguretat adequades. En el marc del Pacte nacional per a la indústria, el Govern de Catalunya dona suport al Fòrum del Vehicle Autònom i Connectat perquè aquest esdevingui el *living lab* de referència a Europa en aquesta matèria.

Pel que fa a la tecnologia aplicada, es diferencien sis nivells, que van del 0 (sense automatismes) al 5, que discriminen el requeriment d'atenció i d'intervenció humana en la conducció. En el nivell 1, el vehicle disposa d'alguns automatismes per a l'acceleració i frenada i també sobre la direcció, però tot ells no poden actuar simultàniament amb autonomia. El conductor és imprescindible i els automatismes actuen només com una assistència a la conducció, com ara fixar una velocitat de creuer, activar l'alarma i frenada d'emergència per proximitat a un altre vehicle o guiatge de carril. Alguns vehicles actualment ja es troben equipats amb aquests automatismes. En el nivell 2, actuen conjuntament els automatismes per al moviment longitudinal i lateral, que assumeixen completament el moviment del vehicle, però sense mecanisme de detecció i resposta davant d'eventualitats. El conductor continua sent imprescindible.

En el nivell 3, a més del control total del moviment, el sistema detecta eventualitats i respon. El sistema funciona només en determinades condicions que no requereixin gaire complexitat, com per exemple conduir per autopista. Si la complexitat desborda el sistema, aquest adverteix amb temps suficient l'usuari o usuària perquè prengui manualment el comandament. En el nivell 4, es considera que el vehicle s'autoconduïx amb capacitat de resposta davant de qualsevol eventualitat, i, per tant, prescindeix del conductor. El sistema té capacitat de suport en cas de fallada o de situacions de complexitat elevada i porta el vehicle a una situació de mínim risc, però en la qual ja no pot continuar conduint. Finalment, en el nivell 5, igual que en el nivell 4, el vehicle es conduïx sense conductor i sense comandaments manuals. El vehicle té una autonomia completa i és capaç de continuar conduint en qualsevol cas i situació.

La incorporació progressiva de tecnologia del vehicle autònom serà un dels aspectes diferenciadors en la competència comercial entre els fabricants, que, alhora, posicionarà els models en el nivell o en el segment de preu. En realitat, gairebé tots els fabricants disposen ja d'aquestes tecnologies, que no es diferencien gaire entre marques. Es preveu que, progressivament, tots els vehicles aniran incorporant automatismes, fet que comportarà anar acumulant experiència col·lectiva, la qual contribuirà a millorar tant els vehicles com l'equipament de les vies i les ciutats. Tant la conducció autònoma com l'electrificació de l'automòbil comporten una disrupció cultural sobre el concepte de l'automòbil, perquè impliquen la preeminència de nous factors o criteris com la seguretat o l'eficiència en contraposició a la conducció esportiva, per exemple, o a la funcionalitat dels anomenats SUV, cotxes familiars i altres segments altament ineficients només enfocats a l'aparatositat o al luxe.

Model de negoci

El futur sector de l'auto involucrarà altres agents a més de les empreses d'automoció. El futur es preveu complex i amb múltiples actors, com ara les plataformes de mobilitat, les de transport públic, les empreses de telecomunicacions i les de gestió de dades, les asseguradores de vehicles autònoms i un conjunt d'altres actors que avui encara no podem imaginar. La transformació digital de la cadena de valor apunta principalment cap a negocis de serveis de mobilitat en els quals el vehicle només serà una màquina molt valuosa per les seves prestacions, cosa que el farà poc assequible per a la compra privada, però del qual s'extrauran alts rendiments a través de la gestió i la prestació de serveis. Els productors passaran de fabricants a proveïdors i agregadors de serveis. Les empreses tradicionals de l'automòbil han de redissenyar el seu rol en aquest nou escenari per definir de quina manera cal retenir el valor del seu producte. Els fabricants clàssics estan fent tard a l'electrificació de la mobilitat i també a la hiperconnectivitat —tenint en compte que altres actors com Tesla o Google, per posar dos exemples coneguts, han entès molt millor quin és el camí que cal seguir—, i podrien perdre també el tren a l'hora de gestionar la cadena de valor, si no són capaços d'entendre com serà la demanda de mobilitat futura.

Així com la indústria clàssica de l'automòbil ha girat entorn dels constructors de motors, pel fet que en aquests residia el factor de valor diferenciador entre marques, la futura indústria de la mobilitat girarà entorn d'altres actors que gestionin elements estratègics, com les bateries al vehicle elèctric, la connectivitat i l'explotació de dades, o fins i tot financeres o asseguradores que gestionin el risc en l'autoconducció. La màquina, que avui ocupa la centralitat del negoci, anirà esdevenint cada cop més mercaderia, i els components del programari, de connectivitat, de personalització, etc., seran el valor afegit principal i l'element de diferenciació de marca.

En la mobilitat urbana, la disrupció principal prové del canvi d'hàbits de les persones davant d'un espai urbà saturat, contaminat i perillós per l'accidentalitat, que fa altament ineficient l'ús del vehicle privat com a solució de mobilitat. Els vehicles elèctrics no són la solució definitiva, ja que continuen produint congestió de l'espai. A les ciutats, a més de lluitar contra la contaminació de l'aire i el soroll, la tendència és reduir el trànsit, la qual cosa qüestiona l'ús de vehicles privats. El problema de la saturació i l'aparcament existirà cada vegada a més ciutats del món, en la mesura que augmenti el nivell d'urbanització. Així doncs, caldrà trobar alternatives més eficients per a la mobilitat personal, a favor de modes compartits i públics, facilitats per plataformes d'Internet.

El cost de tenir un vehicle de propietat a les ciutats va en augment. El nombre de persones joves (entre vint i vint-i-quatre anys) amb permís de conduir no ha parat de disminuir. Això no obstant, el que no disminueix és el nombre de quilòmetres recorreguts per les persones que viuen a les ciutats. D'això, se'n dedueix que els viatgers urbans busquen resoldre la seva mobilitat a través de la multimodalitat, és a dir, la combinació de diferents modes de desplaçament en funció de les circumstàncies i de l'oferta disponible. Els serveis de mobilitat urbana formen part del que s'anomena

les *smart city*. Aquests serveis passen també pel cotxe compartit, de lloguer, etc. Empreses de plataformes, com Uber o Cabify, que proporcionen serveis amb cotxes, acaparen, avui, aquest sector, però són simples conductors. Els constructors de cotxes estan començant a pensar com capturar almenys una part d'aquest valor generat per la mobilitat. El negoci consistirà cada vegada més a vendre "paquets" de mobilitat i no automòbils: un canvi transcendental per a la indústria que planteja reptes a l'àmbit del màrqueting.

Tot i que la mobilitat continua encara avui dominada pels vehicles personals, i es veu lluny el punt d'inflexió en el qual els serveis comencin a generar més ingressos que la venda de vehicles, els fabricants es pregunten com es relacionaran amb els clients en el futur: tant els fabricants com els proveïdors de serveis de mobilitat hauran d'inventar noves formes per retenir la confiança dels consumidors amb la marca en el moment en què no hi hagi inversió en capital (compra d'un vehicle) o contracte amb una marca específica o proveïdor de serveis. Comprar "viatges" en lloc de comprar automòbils canvia la jerarquia dels factors de preferència dels consumidors. Hi poden pesar molts més factors, com la disponibilitat, la comoditat, la facilitat d'ús, el preu, entre d'altres, en lloc de factors de disseny, de marca, d'estètica, de tecnologia, de consum...

6. Perspectives a Catalunya

Catalunya, més concretament la regió metropolitana de Barcelona, té uns importants actius industrials al sector de l'automòbil. A Catalunya hi ha, a més, un important saber fer entorn de la indústria i prestigioses universitats i centres tecnològics que fan aquesta localització atractiva dins d'Europa. La ciutat de Barcelona, a més a més, gaudeix d'un reconegut prestigi en matèria d'innovació urbana, *smart city* i mobilitat sostenible. La indústria de l'automoció té, doncs, a Catalunya una oportunitat si sap aprofitar el canvi tecnològic per situar-se en una posició davantera a Europa en competició amb el sector de la mobilitat. Catalunya ha d'aspirar a convertir-se en un centre mundial en tecnologies d'electromobilitat.

Això, però, no succeirà perquè sí, si no es creen els ponts i les col·laboracions entre actors, i si no hi ha una planificació des del Govern que defineixi quin és el rol que ha de tenir Catalunya a curt, a mitjà i a llarg termini, i que hi destini els recursos necessaris a través de programes de reindustrialització específics. El juliol del 2019, la consellera d'Empresa i Competitivitat va anunciar que el Govern de Catalunya impulsarà un espai de concertació amb els sindicats i les patronals i els principals agents industrials del sector per promoure un programa de suport a la indústria de la mobilitat i de l'automoció, amb la finalitat d'emprendre iniciatives i mesures de finançament per a una política proactiva per a l'adaptació del sector a la realitat tecnològica i de mercat.

Barcelona té una oportunitat per desenvolupar tecnologies urbanes en mobilitat a través d'un programa pilot de *smart city* que doti la ciutat d'elements d'intel·ligència artificial que permetin la circulació de vehicles autònoms de nivell 4. Alguns fabricants no trigaran gaires anys a comercialitzar aquests vehicles, que podran funcionar de manera autònoma a àmbits urbans equipats amb tecnologies avançades de connectivitat i intel·ligència artificial. Aquests entorns podran acollir vehicles amb gran autonomia d'autoconducció ja siguin personals, taxis o de transport públic i col·lectiu.

Barcelona acull ara per ara la seu d'un consorci europeu format per ciutats, empreses i universitats per a la innovació en mobilitat urbana. Es tracta d'una comunitat d'innovació i coneixement (KIC) en mobilitat urbana en la qual participa, entre d'altres, la UPC i l'empresa Seat, a més de l'Ajuntament de Barcelona, i que té per finalitat repensar la manera de moure's per les ciutats afrontant canvis futurs com la mobilitat compartida o el vehicle elèctric. Aquesta plataforma contribuirà a accelerar la gran transformació de la mobilitat sostenible impulsant la innovació i la formació de la nova generació de professionals de la mobilitat urbana. Accelerarà les solucions de mobilitat de futur, integrant serveis i productes centrats en l'usuari. Fomentarà la competitivitat del sector a Catalunya i generarà oportunitats de mercat. Estimularà els canvis de comportament a través d'estratègies de mobilitat intel·ligent, regulacions i reconfiguració de l'espai urbà. Barcelona gaudeix de prestigi i reconeixement en polítiques de mobilitat sostenible, fet que obre oportunitats a la indústria de la mobilitat catalana. La KIC Urban Mobility és una plataforma publicoprivada que podria tenir un finançament de fins a 400 M€ aportats per la UE i uns 1.200 M€ aportats per diferents socis.

7. Condicions laborals i ocupació

Els processos de reestructuració d'un sector industrial, especialment si són de la magnitud dels que enfronta ara l'automoció, acostumen a anar acompanyats d'un deteriorament de l'ocupació i de les condicions de treball. La tendència és a la inseguretat laboral i a una major flexibilitat, amb salaris estancats o decreixents. Per evitar o minimitzar els impactes que poden tenir en les persones, els plans d'adaptació de les empreses a la transició que afecta el sector hauran d'anar acompanyats de programes socials pactats amb els sindicats de manera que es produeixi una transició justa i s'eviti que siguin els treballadors i treballadores els perjudicats.

La nova composició dels treballadors i treballadores vinculats d'alguna manera a les empreses del sector fa témer una polarització creixent del mercat de treball. A les fàbriques altament tecnificades hi ha una tendència a remunerar ad hoc un nucli d'alt rendiment de treballadors i treballadores molt qualificats, que són una minoria, mentre que la majoria del personal es veu afectat pel deteriorament de les condicions laborals. A més, aquestes fàbriques utilitzen un component significatiu de mà d'obra temporal i precària per realitzar les tasques més intensives, cosa que aporta la flexibilitat que demana aquest model d'organització. Aquests treballadors i treballadores temporals, moltes vegades de subcontractes, amb pitjors condicions de treball i salari, són els que permeten ajustar els efectius a les necessitats de la producció.

Els efectes de la transició del sector sobre l'ocupació, tant pel que fa al nombre de llocs de treball com a la seva qualitat, tenen a veure amb el canvi tecnològic, amb el model empresarial i la gestió de la cadena de valor, que pot condicionar deslocalitzacions, i amb el canvi de proveïdors. Finalment, estan relacionats, també, amb el comportament del mercat, que, en cas de contraure's, afectaria l'estabilitat de les plantilles. La transició al vehicle elèctric, que amb un nombre força inferior de peces i conjunts simplifica significativament el muntatge, podria comportar menys ocupació tant al sector dels fabricants com al dels subministradors i la indústria auxiliar.

El que és segur, però, és que els llocs de treball que es necessitaran seran de diferent tipologia. Els que tendiran a desaparèixer són aquells més vinculats a la manufactura i de menor qualificació. D'altra banda, augmentarà la necessitat de treballadors i treballadores qualificats a àrees relacionades amb l'electrònica, la intel·ligència artificial i les enginyeries en general. Tot i que el sector, sobretot les fàbriques d'automòbils, està ja molt robotitzat, cada vegada seran menys necessàries les feines manuals. En canvi, es necessitaran persones més formades, amb altes capacitats relacionals, amb sentit creatiu i amb habilitats per dirigir equips, prendre decisions... i també ocupacions relacionades amb la protecció del medi ambient, l'ecodisseny i altres.

Els treballadors i treballadores que perdin els seus llocs de treball no ho tindran fàcil per recol·locar-se a l'empresa o al sector. Alguns per raó d'edats pròximes al final de la

seva vida laboral; d'altres, per raó de formació i habilitats. En definitiva, caldrà que els plans de reestructuració empresarial, a les empreses on tingui lloc una reconversió, prevegin ambiciosos i acurats programes de requalificació i d'acompanyament de les persones, perquè l'impacte de la pèrdua d'ocupació sigui com més petit millor. També caldrà articular, des de les institucions governamentals, programes enfocats a mitigar els impactes que tindrà en els treballadors i treballadores la transició del sector. Aquests programes, a Catalunya, caldrà que estiguin pactats entre els agents i previstos en el Pacte nacional per a la indústria.

8. Propostes

En clau de síntesi sobre les anàlisis d'aquest informe, des de CCOO proposem:

- Reforçar els recursos de l'Observatori de la Indústria i les competències de la Mesa del Sector de l'Automoció
- Elaborar un mapa de llocs de treball afectats per la transformació del sector.
- Elaborar un pla de formació integral de formació professional, de grau, universitari i de formació continua, adaptat a les noves necessitats del sector:
 - Digitalització
 - Conducció assistida
 - Electrificació
 - Connectivitat
 - Interfície
 - Robòtica
 - Intel·ligència artificial
 - Indústria 4.0
- Elaborar un mapa d'empreses de components i un pla d'inversions publicoprivades per a la seva adaptació als components electrònics i de connectivitat.
- Elaborar un mapa del sector postvenda i de reparació de vehicles i un pla d'actuació de transició justa.
- Establir aliances empresarials per produir bateries i els seus components.
- Definir, mitjançant un pla de transició cap a l'economia circular, els canvis normatius necessaris per impulsar la indústria sostenible de l'automòbil, tant de caràcter local com nacional.
- Fer inversions públiques en infraestructures de recàrrega per al vehicle elèctric.
- Establir un pacte social per a la transició justa garantint l'ocupabilitat efectiva dels treballadors i treballadores del sector.

9. Referències

- ARMERO, Mario. *España: realidad y perspectivas de los fabricantes de equipos originales*. ANFAC: 2018.
- *Claus per a un nou paradigma energètic*. UPC: octubre del 2017.
- “El sector de la automoci3n en Espa3a”. Informe anual del 2017. ANFAC.
- Informe anual sobre la ind3stria a Catalunya, 2017. Observatori de la Ind3stria, Generalitat de Catalunya.
- Informe global sobre automoci3n del 2019. KPMG.
- *L’impacte laboral de la ind3stria 4.0 a Catalunya*. Generalitat de Catalunya: 2018.
- LUTSEY, Nic; NICHOLAS, Michael. “Update on electric vehicle costs in the United States through 2030”. ICCT: abril del 2019.
- MCKINSEY CENTER FOR FUTURE MOBILITY. *Race 2050: A Vision for the European Automotive Industry*, 2019.
- SACHON, Marc; WELTER, Beatriz. *Key Data on the Automotive Sector*. IESE: 2018.
- SCHOTES RUIZ, Roberto. “Impacto del veh3culo el3ctrico en la industria espa3ola: disrupci3n econ3mica en ciernes”.

