

Estudi

Línies de diversificació en la cadena de valor de l'automoció al Bages

DESEMBRE 2021



Contenido

1.Introducció	4
1.1 Agraïments	4
1.2 Objectius de l'informe	4
1.3 Metodologia emprada	4
2.Diagnosi de la cadena de valor de l'automoció del Bages:.....	5
2.1 Metodologia.....	6
2.2 Tiers.....	6
3. Horitzons en els canvis del sector de l'automoció.....	15
3.1 El vehicle elèctric: definició i importància per a la indústria	15
3.2 El vehicle elèctric a escala mundial.....	17
3.3 El vehicle elèctric a Catalunya	24
3.4 Infraestructura de recàrrega, un repte actual i de futur.....	26
3.5 El repte de l'electrificació.....	28
3.6 Els canvis en la cadena de valor del sector de l'automoció per l'arribada del vehicle elèctric.....	29
3.7 La Comissió Europea fixa pel 2035 la fi de la venda de cotxes de combustió	37
4.Metodologia de desenvolupament de processos de diversificació tecnològica. Mètodes.....	40
4.1 Diversificació: definició	40
4.2 Tipus de diversificació.....	42
4.3. Raons per a la diversificació.....	46
4.4. Avantatges i inconvenients de la diversificació	47
5.Tecnologies i classificació de les empreses del sector. Complementarietat en altres sectors. Arbres de diversificació sectorial.....	50
5.1 Sector de les tecnologies mèdiques	50
5.1.1 Conceptes de la cadena de valor.....	50
5.1.2 Situació mercat global	52
5.1.3 Arbre de diversificació	54
5.2 Sector ferroviari.....	69
5.2.1 Conceptes de la cadena de valor.....	69
5.2.2 Situació mercat global	73
5.2.3 Arbre de diversificació	80
5.3 Sector energies renovables	86
5.3.1 Conceptes de la cadena de valor.....	86
5.3.2 Situació mercat global	98
5.3.3 Arbre de diversificació	100
.....	100

6. Entrevistes especialitzades realitzades per Cambra de Manresa.	109
7. Conclusions	115
Bibliografia.....	125

1.Introducció

1.1 Agraïments

En nom de CAMBRA DE MANRESA voldríem agrair a totes les persones que ens han donat suport i ajuda en l'orientació de l'estudi, i especialment a totes les que van contribuir a iniciar un període de reflexió col·lectiu a l'entorn del sector de l'automoció al Bages.

Agrair a les quasi 30 persones que han col·laborat en les 18 entrevistes realitzades entre el Setembre i l'Octubre del 2021 i a a totes aquelles persones que ens han aportat documents o informacions de valor que no han estat incloses dins del llistat de persones entrevistades, en ocasions perquè han preferit mantenir l'anonimat.

Finalment volem agrair **Ajuntament de Manresa**, pel seguiment del projecte, pel suport continu rebut i per facilitar iniciatives com les d'aquest estudi, destinades a afavorir la competitivitat de l'empresa catalana en l'actual entorn de canvi.

1.2 Objectius de l'informe

Antecedents

És ampli el debat existent entre la societat respecte el futur de la indústria de l'automòbil. Aquesta proposta vol analitzar la possibilitat de que les empreses del Bages puguin diversificar cap a sectors d'alt valor afegit i per extensió a tota Catalunya, com a projecte de país.

Objectius

Els objectius marcats per aquest estudi són els següents:

- Anàlisi de la situació actual de la cadena de valor del sector de l'automòbil de les empreses del Bages.
- Canvis i tendències de futur del sector.
- Anàlisi de les possibilitats de diversificació cap a sectors d'alt valor afegit.

1.3 Metodologia emprada

S'ha considerat des d'un primer moment que el valor afegit i diferenciador d'aquest informe són **les 18 entrevistes** realitzades als principals agents del sector: empreses fabricants i empreses de la indústria auxiliar, Tier 1, Tier 2 i Tier 3, els centres tecnològics i operadors de la mobilitat, i la tecnologia emprada a nivell català i internacional per veure la viabilitat tècnica, les sinergies i les possibilitats de diversificació del sector.

Sense oblidar les institucions del territori, locals i comarcals com el **Consell Comarcal del Bages**.

2.Diagnosi de la cadena de valor de l'automoció del Bages:

Tot seguit us presentem part de l'informe Cadena de Valor del Sector d'Automoció del Bages elaborat per la Cambra de Manresa. L'estudi pretèn fer una diagnosi que permeti dur a terme programes i polítiques que afavoreixin el desenvolupament i consolidació del sector al Bages.

La cadena de valor és una eina que permet fer una anàlisi estratègica d'un determinat sector econòmic per avaluar l'avantatge competitiu de les empreses, entre altres aspectes.

Ahora, també permet classificar les empreses segons el seu paper en la producció d'un o diversos productes associats al sector, a través del Tier (nivell, en anglès) en què es categoritzen. La definició dels Tiers es fa d'acord amb la distinció de sectors i activitats que fan les classificacions d'activitats econòmiques (CCAIE), les quals permeten agrupar empreses destinades a un tipus d'activitat o sector que incideixi en un punt concret de la cadena de valor.

Nombroses empreses del Bages pertanyen o es relacionen directament amb el sector de l'automoció, representant una gran font d'ingressos i ocupació pel territori. Si bé fins ara s'havia detectat la cadena de valor associada al vehicle tradicional, el repte actual fa front al canvi que experimenta l'estructura de la indústria, els models de negoci i l'entorn competitiu: irrupció del vehicle elèctric, les noves tecnologies, el desenvolupament de materials més lleugers i el canvi en les tendències dels usuaris cap a models de consum de pagament per ús i carsharing.

D'aquesta manera, la cadena de valor tradicional automobilística, que incorporava la indústria del metall, fortament representada a la comarca, comença a compartir protagonisme amb els sectors de les TIC, logística i innovació, entre d'altres.

2.1 Metodologia

Amb l'objectiu d'analitzar el procés productiu del sector de l'automoció es parteix de les darreres dades del 2014 del marc input-output recollides per l' Institut 'Estadística de Catalunya.

S'extreu el percentatge total de la renda generada en la branca de l'automoció. Partint de les darreres dades 2014, el total corresponent a la producció de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs (divisió 29 la CCAE) va ser de 15.234 milions d'euros a Catalunya, dels quals el 98,3% del total de la producció de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs prové de la mateixa branca d'activitat.

CCAE	Millions €	%
23 Indústries altres productes minerals no metàl·lics	0,8	0,0%
25 Fabricació productes metàl·lics, exc. maquinària	5,8	0,0%
26 Fabricació productes informàtics i electrònics	4,7	0,0%
27 Fabricació materials i equips elèctrics	167,3	1,1%
28 Fabricació maquinària i equips ncaa	70,0	0,5%
29 Fabricació de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs	14.982,0	98,3%
30 Fabricació d'altres materials de transport per canonades	1,0	0,0%
49 Transport terrestre; transport per canonades	1,7	0,0%
52 Emmagatzematge i activitats afins al transport	0,5	0,0%

2.2 Tiers

Es defineixen els tiers de la cadena de valor de l'automoció de la següent forma:

El **tier 4** correspon als **proveïdors de maquinària i matèries primeres**. Agrupa aquelles empreses que es dediquen a la fabricació i reparació de maquinària destinada al sector o bé al tractament de matèries primeres, així com aquelles que realitzen la fabricació d'aquestes matèries primeres que després es destinaran al sector de l'automoció. Alguns exemples es trobarien en la fabricació de productes de cautxú i plàstic, metall o vidre, com també de maquinària per la indústria metal·lúrgica.

El **tier 3** fa referència als **proveïdors de peces** i comprèn tota aquella activitat destinada a la fabricació de peces concretes per a la fabricació d'automòbils, com serien per exemple carrosseries o pneumàtics.

Els proveïdors de components formen part del **tier 2**, representen empreses que fabriquen **components destinats directament o indirectament a la fabricació dels automòbils**.

És a dir, aquests components poden destinar-se a empreses corresponents al **tier1** o directament als fabricants d'automòbils (**tier0**). En aquest estadi s'hi troben empreses

de fabricació de motors o circuits, entre d'altres.

El **tier 1** es **composa de fabricants d'equips, mòduls i sistemes**, és a dir, correspon als proveïdors que subministren productes directament al fabricant d'automòbils, ja siguin equips elèctrics, mòduls o sistemes. En el sector de l'automoció al Bages, aquest es tractaria del tier que més impacte té a la comarca, en termes de facturació i ocupació.

El **tier 0** o Original Equipment Manufacturer (OEM) agrupa **els fabricants d'automòbils**. Aquest punt de la cadena seria el darrer abans de la comercialització del producte, agrupant totes aquelles empreses que es dediquin a la fabricació d'automòbils.

Per últim, **el client 1** representa els **concessionaris i tallers de post-venda**, incloent totes les empreses destinades a la comercialització i reparació post-venda d'automòbils. A més dels concessionaris i els tallers post-venda, també s'hi classificarien les empreses de lloguer de vehicles.



A partir de la definició dels Tiers, les activitats econòmiques que componen cadascun dels nivells de la cadena de valors són les següents:

TIER 4: Proveïdors de matèries primeres CCAE (Classificació catalana d'activitats econòmiques)

1396	Fabricació de productes tèxtils per a ús tècnic i industrial
2017	Fabricació de cautxú sintètic en formes primàries
2219	Fabricació d'altres productes de cautxú
2313	Fabricació de vidre buit
2314	Fabricació de fibra de vidre
2319	Fabricació i manipulació d'altres vidres, inclòs el vidre tècnic
2453	Fosa de metalls lleugers
2550	Forja, estampació i embotició de metalls; pulverimetallúrgia
2561	Tractament i revestiment de metalls
2891	Fabricació de maquinària per a les indústries metallúrgiques
2896	Fabricació de maquinària per a les indústries del plàstic i del cautxú
3312	Reparació de maquinària
3317	Reparació i manteniment d'altres materials de transport

TIER 3: Proveïdors de peces CCAE

2211	Fabricació de pneumàtics i cambres de cautxú; reconstrucció de pneumàtics	2920	Fabricació de carrosseries per a vehicles de motor; fabricació de remolcs
------	---	------	---

TIER 2: Proveïdors de components CCAE

2612	Fabricació de circuits impresos acoblats
2711	Fabricació de motors, transformadors i generadors elèctrics
2841	Fabricació de màquines eina per treballar els metalls
3530	Subministrament de vapor i aire condicionat

TIER 1: Fabricants d'equips, mòduls i sistemes CCAE

2931	Fabricació d'equips elèctrics per a vehicles de motor i els seus motors	2932	Fabricació d'altres components, peces i accessoris per a vehicles de motor
------	---	------	--

TIER 0: Fabricants d'automòbils CCAE

2910	Fabricació de vehicles de motor
3091	Fabricació de motocicletes
3092	Fabricació de bicicletes i vehicles per a persones amb discapacitat
3099	Fabricació d'altres materials de transport

CLIENT 1: Concessionaris i tallers post-venda

4511	Venda d'automòbils i vehicles de motor lleuger
4519	Venda d'altres vehicles de motor
4520	Manteniment i reparació de vehicles de motor
4531	Comerç a l'engròs de recanvis i accessoris de vehicles de motor
4532	Comerç al detall de recanvis i accessoris de vehicles de motor
7711	Lloguer d'automòbils i vehicles de motor lleugers

TIER 4: Proveïdors de matèries primeres

Empreses

Societats anònimes	7
Societats limitades	59
Total	66

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	5
Entre cinc i deu milions d'euros	6
Entre un i cinc milions d'euros	16
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	9
Entre 100.000 i 500.000 euros	22
Menys de 100.000 euros de facturació	8
Total	66

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	0
Entre 1960 i 1974	2
Entre 1975 i 1989	12
Entre 1990 i 2004	24
De 2005 fins ara	28
Total	66

Magnituds empresarials

Facturació (euros)	346.247.924
Facturació sector / Facturació economia	5,4%
Empleats	1.546
Empleats sector / Empleats economia	4,4%

Distribució territorial de la facturació

Bages Occidental	0,0%
Eix del Cardener	0,5%
Nord de l'Eix del Llobregat	25,0%
Vall de la Gavarresa	0,1%
Bages Oriental	0,3%
Bages Sud	4,6%
Pla de Bages	69,6%

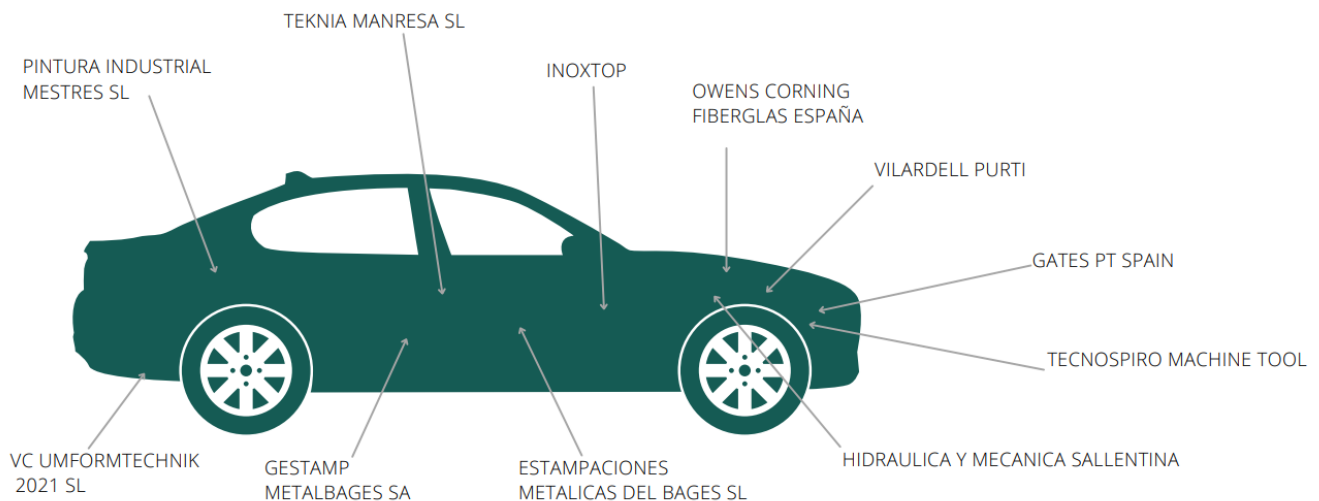
Bages

100%

Empreses que facturem més de cinc milions d'euros

En milions d'euros

GESTAMP METALBAGES SA	130,4
GATES PT SPAIN SA	69,7
TEKNIA MANRESA SL	24,6
VILARDELL PURTI SA	20,0
OWENS CORNING FIBERGLAS ESPAÑA SL	10,2
VC UMFORMTECHNIK 2012 SL	8,1
ESTAMPACIONES METALICAS DEL BAGES SL	6,2
HIDRAULICA Y MECANICA SALLENTINA	5,7
INOXTOP SA	5,7
TECNOSPIRO MACHINE TOOL SL	5,3
PINTURA INDUSTRIAL MESTRES SL	5,1



TIER 3: Proveïdors de peces

Empreses

Societats anònimes	0
Societats limitades	6
Total	6

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	0
Entre cinc i deu milions d'euros	1
Entre un i cinc milions d'euros	2
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	0
Entre 100.000 i 500.000 euros	2
Menys de 100.000 euros de facturació	1
Total	6

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	0
Entre 1960 i 1974	2
Entre 1975 i 1989	0
Entre 1990 i 2004	2
De 2005 fins ara	1

Magnituds empresarials

Facturació (euros)	13.320.621
Facturació sector / Facturació economia	0,2%
Empleats	61
Empleats sector / Empleats economia	0,2%

Distribució territorial de la facturació

Bages Occidental	0,0%
Eix del Cardener	0,0%
Nord de l'Eix del Llobregat	0,0%
Vall de la Gavarresa	0,0%
Bages Oriental	2,1%
Bages Sud	0,6%
Pla de Bages	97,3%

Bages 100%

Empreses que facturen més de cinc milions d'euros

En milions d'euros

MICROBUSES DE LUJO SL



TIER 2: Proveïdors de components

Empreses

Societats anònimes	1
Societats limitades	6

Total 7

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	0
Entre cinc i deu milions d'euros	1

Entre un i cinc milions d'euros	0
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	3
Entre 100.000 i 500.000 euros	3
Menys de 100.000 euros de facturació	0

Total 7

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	0
Entre 1960 i 1974	0
Entre 1975 i 1989	2
Entre 1990 i 2004	1
De 2005 fins ara	4

Magnituds empresarials

Facturació (euros) 8.944.944

Facturació sector / Facturació economia Empleats 0,1%
59

Empleats sector / Empleats economia 0,2%

Distribució territorial de la facturació

Bages Occidental	0,0%
Eix del Cardener	0,0%
Nord de l'Eix del Llobregat	0,0%
Vall de la Gavarresa	8,2%
Bages Oriental	0,0%
Bages Sud	0,0%
Pla de Bages	91,8%

Bages 100%

Empreses que facturem més de cinc milions d'euros

En milions d'euros

MAQUINARIA PARA EL PULIDO AUTOMATICO SA 5,9

MAQUINARIA PARA EL PULIDO AUTOMÁTICO



TIER 1: Fabricants d'equips, mòduls i sistemes

Empreses

Societats anònimes	5
Societats limitades	6
Total	11

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	8
Entre cinc i deu milions d'euros	0
Entre un i cinc milions d'euros	1
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	1
Entre 100.000 i 500.000 euros	1
Menys de 100.000 euros de facturació	0
Total	11

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	0
Entre 1960 i 1974	3
Entre 1975 i 1989	3
Entre 1990 i 2004	4
De 2005 fins ara	1
Total	11

Magnituds empresarials

Facturació (euros)	813.811.180
Facturació sector / Facturació economia	12,7%
Empleats	2.145
Empleats sector / Empleats economia	6,1%

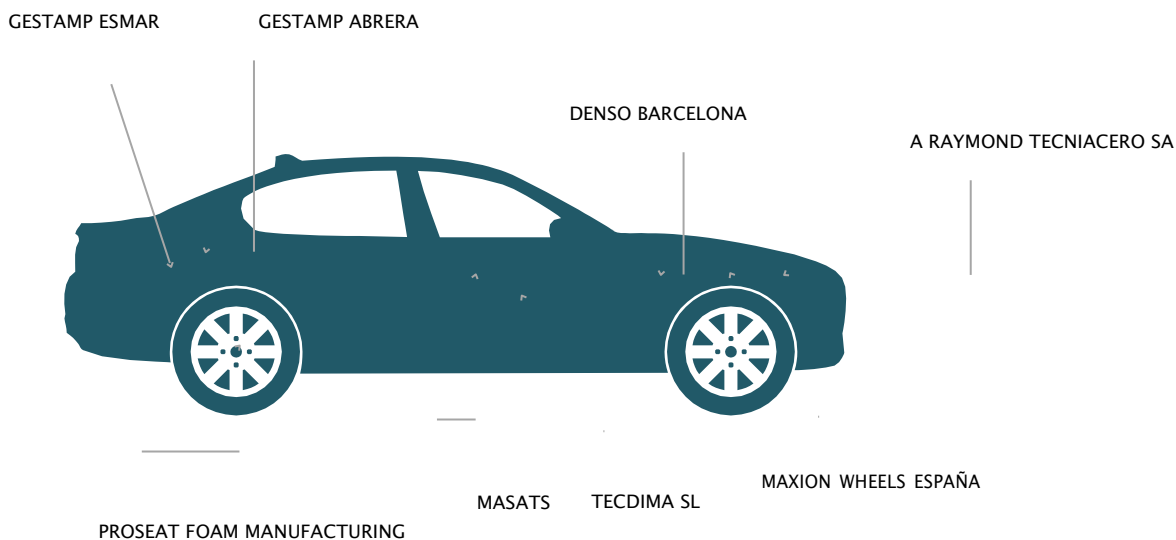
Distribució territorial de la facturació

Bages Occidental	0,0%
Eix del Cardener	0,0%
Nord de l'Eix del Llobregat	0,0%
Vall de la Gavarresa	0,0%
Bages Oriental	0,0%
Bages Sud	0,0%
Pla de Bages	100%

Bages 100%

Empreses que facturen més de cinc milions d'euros

En milions d'euros	
DENSO BARCELONA SA	388,2
GESTAMP ABRERA SA	161,8
GESTAMP ESMAR SA	65,5
MAXION WHEELS ESPAÑA SL	63,3
MASATS SA	45,9
PROSEAT FOAM MANUFACTURING SL	41,3
A RAYMOND TECNIACERO SA	30,4
TECDIMA SL	11,5



TIER 0: Fabricants d'automòbils

Empreses

Societats anònimes	0
Societats limitades	1
Total	1

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	1
Entre cinc i deu milions d'euros	0
Entre un i cinc milions d'euros	0
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	0
Entre 100.000 i 500.000 euros	0
Menys de 100.000 euros de facturació	0
Total	1

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	0
Entre 1960 i 1974	0
Entre 1975 i 1989	0
Entre 1990 i 2004	0
De 2005 fins ara	0

Magnituds empresarials

Facturació (euros)	77.204.122
Facturació sector / Facturació economia	1,2%
Empleats	278
Empleats sector / Empleats economia	0,8%

Distribució territorial de la facturació

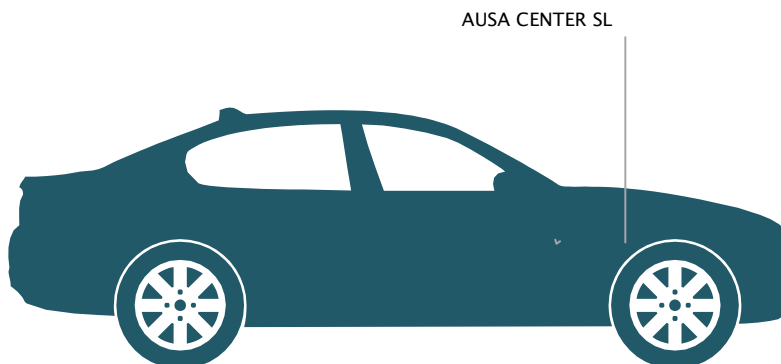
Bages Occidental	0,0%
Eix del Cardener	0,0%
Nord de l'Eix del Llobregat	0,0%
Vall de la Gavarresa	0,0%
Bages Oriental	0,0%
Bages Sud	0,0%
Pla de Bages	100%

Bages 100%

Empreses que facturen més de cinc milions d'euros

En milions d'euros

AUSA CENTER SL	77,2
----------------	-------------



CLIENT 1: Concessionaris i tallers post-venda

Empreses

Societats anònimes	13
Societats limitades	112

Total 125

Empreses segons facturació anual

Més de deu milions d'euros	9
Entre cinc i deu milions d'euros	6
Entre un i cinc milions d'euros	28
Entre 500.000 i 1.000.000 euros	22
Entre 100.000 i 500.000 euros	40
Menys de 100.000 euros de facturació	20

Total 125

Antiguitat de les empreses

Abans de 1960	1
Entre 1960 i 1974	4
Entre 1975 i 1989	18
Entre 1990 i 2004	57
De 2005 fins ara	45

Total 125

Magnituds empresarials

Facturació (euros)	264.922.988
Facturació sector / Facturació economia	4,1%
Empleats	906
Empleats sector / Empleats economia	2,6%

Distribució territorial de la facturació

Bages Occidental	0,9%
Eix del Cardener	1,4%
Nord de l'Eix del Llobregat	3,7%
Vall de la Gavarresa	0,5%
Bages Oriental	0,1%
Bages Sud	0,7%
Pla de Bages	92,7%

Bages 100% 100%

Empreses que facturen més de cinc milions d'euros

En milions d'euros

SA DE RECAMBIOS Y AUTOMOCION	27,4
AUTOTRANSVERSAL SL	19,5
EIX MOTOR CATALUNYA SL	15,0
AUTOBAGES SA	13,9
MOTORCAT AUTOMOCIO SL	13,8
SANFELIU MOTORS SL	11,1
TALLERS BALLUS SL	11,0
MANRESAUTO SA	10,7
SALA MOTORS BAGES SL	10,6
RODI SERVEIS INTEGRALS AUTOMOCIO SL	9,8
MOTORCAT PREMIUM SL	8,3
SALA CARS BAGES SL	6,9
ACCESSORIS MANRESA SA	6,7
VILARMAU I FREIXA SL	5,9
ALEX PROS AUTOS SL	5,2

3. Horitzons en els canvis del sector de l'automoció

3.1 El vehicle elèctric: definició i importància per a la indústria

La mobilitat elèctrica comprèn tots els vehicles de carrer que funcionen amb un motor elèctric i obtenen la seva energia principalment de la xarxa elèctrica, és a dir, que poden recarregar-se externament.

Això inclou vehicles purament elèctrics, vehicles amb una combinació de motor elèctric i un petit motor de combustió i vehicles híbrids que poden recarregar-se a través de la xarxa elèctrica. A part dels cotxes elèctrics, aquest enfocament anomenat sistèmic també inclou el costat del subministrament d'energia, així com la infraestructura de càrrega i de trànsit en la seva definició de la mobilitat elèctrica, ja que aquests components estan interconnectats i, junts, condueixen a la mobilitat sostenible. Una cosa que totes les definicions tenen en comú és l'estreta interpretació del terme vehicles elèctrics, que es basa en la idea de l'electricitat com a "combustible". Així doncs, quan es considera tota la cadena energètica, només l'electricitat ofereix avantatges d'eficiència i -sempre que procedeixi de fonts renovables- una reducció significativa de les emissions de CO₂.

Un vehicle elèctric funciona amb un motor elèctric alimentat per una bateria elèctrica, que es carrega des d'una xarxa elèctrica domèstica o bé des d'una estació de recàrrega pública o privada. En aquest sentit, doncs, la principal diferència entre els vehicles de combustió interna i els vehicles elèctrics és la tecnologia i la font d'energia que utilitzen. Els primers funcionen amb motors de combustió amb uns rendiments aproximats del 30% i la font d'energia és el gasoil o la gasolina, mentre que els vehicles elèctrics funcionen amb un motor alimentat per electricitat amb rendiments propers al 95% (Institut Català de l'Energia, 2021).

La implantació del vehicle elèctric presenta una sèrie d'avantatges i oportunitats per al desenvolupament d'una mobilitat sostenible, atès que permet la integració de les energies renovables en un sector que actualment depèn dels derivats del petroli en un percentatge proper al 95%. Es redueix, doncs, la dependència dels productes derivats del petroli, es millora la qualitat de l'aire a les ciutats, i es redueix també l'emissió de gasos d'efecte hivernacle.

Actualment el mercat de vehicles elèctrics és molt complet, amb turismes, vehicles industrials lleugers, bicicletes, motocicletes, ciclomotors i fins i tot vehicles industrials pesants i autobusos de diverses capacitats, tots 100% elèctrics o de zero emissions. Entre els vehicles més destacats trobem:

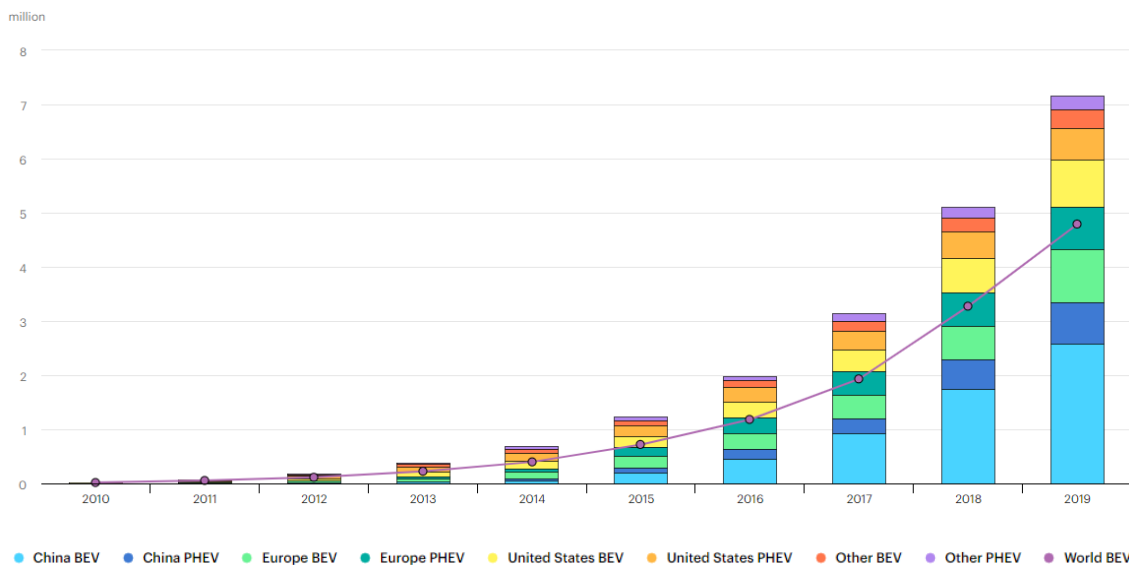
- **Vehicles 100% elèctrics (BEV):** disposen d'un motor elèctric que transforma l'energia emmagatzemada a les bateries en energia cinètica que es transmet directament al tren motor de les rodes. Aprofiten l'energia de les frenades i dels desnivells per generar electricitat que s'acumula a les bateries. Es tracta d'una opció que incorporen tots els elèctrics que utilitzen el motor com a alternador per a ser més eficients i augmentar la seva autonomia.

- **Vehicles elèctrics amb autonomia estesa (REEV):** tenen un petit motor de combustió que alimenta la bateria, generant electricitat perquè no es descarregui tan ràpidament i que alhora pugui disposar d'un extra d'autonomia
- **Vehicles elèctrics híbrids (HEV):** van ser els pioners tecnològics en la mobilitat elèctrica per a turismes. Actualment hi ha una variant més avançada que són els vehicles elèctrics híbrids endollables (PHEV). Aquests vehicles disposen de dos motors, un d'elèctric i un de tèrmic convencional, a banda de les bateries que alimenten el motor elèctric i un dipòsit de combustible per al motor tèrmic. Poden funcionar en mode elèctric en recorreguts urbans disposant d'una autonomia considerable i usar el motor de combustió en desplaçaments per carretera.
- **Motocicletes i ciclomotors elèctrics:** Les motocicletes elèctriques presenten molts avantatges mediambientals envers les tradicionals gràcies als motors elèctrics sense escombretes, almenys en la majoria dels casos, i que compten amb la particularitat de no disposar de peces de contacte. La bateria té un paper fonamental en el funcionament d'aquests vehicles, ja que les podem trobar en forma de packs, de quatre o cinc bateries de 12 volts cadascuna amb un temps de recàrrega d'entre quatre i cinc hores per a la totalitat d'aquestes. El carregador que permet la recàrrega de les bateries és un dispositiu extern que es connecta a qualsevol endoll domèstic.
- **Bicicleta elèctrica de pedaleig assistit:** És la tipologia més comuna i l'única que es considera legalment com una bicicleta a tots els efectes. Per tant, pot anar per carrils-bici, per pistes forestals, no requereix matrícula, no paga impost de circulació i no requereix carnet de conduir. L'assistència elèctrica només es pot accionar mitjançant el pedaleig del ciclista i a Europa la potència del motor no pot superar els 250W ni assistir més enllà dels 25 km/h.
- **Bicicleta elèctrica "ràpida" (speed ebike):** Aparentment és com una bicicleta, però legalment s'ha de considerar un ciclomotor i per tant, subjecte a permisos, restriccions de zones on circular, impostos, matriculació, retrovisors, casc obligatori, etc. La potència del motor pot superar els 250W i generalment se situa entre els 350 i 500W. A diferència de les bicicletes elèctriques de pedaleig assistit, el motor pot assistir al ciclista fins a una velocitat màxima de 45 km/h.
- **Altres tipus de vehicles elèctrics:** També existeixen altres vehicles elèctrics de desplaçament unipersonal com els patinets elèctrics, els *segways* o rodes elèctriques que s'alimenten d'una bateria recarregable i autonomia molt limitada. La velocitat d'aquests vehicles acostuma a ser d'entre 15 i 20 km/h.

3.2 El vehicle elèctric a escala mundial

Les vendes de cotxes elèctrics van superar els 2,1 milions a tot el món el 2019, superant el 2018 -que ja va ser un any rècord- per a elevar l'estoc a 7,2 milions de cotxes elèctrics.

Els cotxes elèctrics, que van representar el 2,6% de les vendes mundials de cotxes i al voltant de l'1% de l'estoc mundial de cotxes el 2019, van registrar un augment interanual del 40%. A mesura que avança el progrés tecnològic en l'electrificació dels vehicles de dues/tres rodes, els autobusos i els camions, i que creix el mercat per a ells, els vehicles elèctrics s'estan expandint significativament. Els ambiciosos anuncis polítics han estat fonamentals per a estimular el desplegament dels vehicles elèctrics en els principals mercats de vehicles en els últims anys. El 2019, els indicis d'un canvi continu de les subvencions directes als enfocaments polítics que es basen més en les mesures reguladores i altres mesures estructurals -incloent els mandats de vehicles de zero emissions i les normes d'estalvi de combustible- han establert senyals clars i a llarg termini per a la indústria de l'automòbil i els consumidors que donen suport a la transició d'una manera econòmicament sostenible per als governs.



Font: International Energy Agency

Després d'entrar en els mercats comercials en la primera meitat de la dècada, les vendes de cotxes elèctrics s'han disparat. El 2010 només hi havia uns 17.000 cotxes elèctrics a les carreteres del món. El 2018, el parc mundial de cotxes elèctrics va superar els 5,1 milions, la qual cosa suposa un augment de 2 milions respecte a l'any anterior i gairebé duplicava el nombre de noves matriculacions de cotxes elèctrics, i el 2019, aquesta va augmentar fins als 7,2 milions de vehicles, el 47% dels quals es trobaven a la Xina. A més, nou països comptaven amb més de 100.000 cotxes elèctrics i almenys 20 països van

aconseguir quotes de mercat superiors a l'1%. En aquest sentit, la Xina continua essent el mercat mundial més gran de cotxes elèctrics, seguida d'Europa i els Estats Units; cal destacar també el cas de Noruega, líder mundial quant a quota de mercat de cotxes elèctrics (46%).

El parc mundial de vehicles elèctrics de dues rodes era de 260 milions el 2019 i hi havia 460.000 autobusos elèctrics. En el transport de mercaderies, els vehicles elèctrics es van desplegar sobretot com a vehicles comercials lleugers, que van arribar a les 250.000 unitats el 2019, mentre que les vendes de camions elèctrics mitjans es van situar en el rang d'entre 1.000 i 2.000 a principis de 2019. El parc mundial de VE el 2019 va rebre el servei d'aproximadament 5,2 milions de carregadors de vehicles lleugers, complementats per 157.000 carregadors ràpids per a autobusos.

Les polítiques continuen tenint una gran influència en el desenvolupament de la mobilitat elèctrica. L'adopció de vehicles elèctrics sol començar amb l'establiment d'una sèrie d'objectius, seguits de l'adopció de normes sobre vehicles i recàrrega. Un pla de desplegament de VE sol incloure programes d'adquisició per a estimular la demanda de vehicles elèctrics i permetre un desplegament inicial d'infraestructura de recàrrega d'accés públic. Els incentius fiscals, sobretot importants mentre els preus de compra dels vehicles elèctrics siguin més alts que els dels vehicles amb motor de combustió interna, solen anar acompanyats de mesures reguladores que impulsen la proposta de valor dels vehicles elèctrics (per exemple, exempcions de les restriccions d'accés, tarifes de peatge o d'aparcament més baixes) o la incorporació d'incentius per als vehicles amb baixes emissions de gasos o l'establiment de polítiques de zero emissions. Les polítiques de suport al desplegament de la infraestructura de recàrrega inclouen requisits mínims per a garantir la preparació dels vehicles elèctrics en els edificis i aparcaments nous o reformats, i el desplegament de carregadors d'accés públic a les ciutats i a les xarxes de carreteres.

Els desenvolupaments tecnològics estan proporcionant una reducció substancial dels costos. S'espera que els avanços tecnològics i la reducció de costos continuïn desenvolupant-se. Els avanços en la química de les bateries i l'ampliació de la capacitat de producció de les fàbriques són factors clau. El desenvolupament dinàmic de les tecnologies de les bateries, així com el reconeixement de la importància dels vehicles elèctrics per a aconseguir noves reduccions de costos en l'ampli àmbit de l'emmagatzematge de bateries, ha posat la rellevància estratègica de la fabricació de bateries a gran escala en el punt de mira de les polítiques. També s'espera que altres avanços tecnològics contribueixin a la reducció de costos. Entre ells, la possibilitat de redissenar les plataformes de fabricació de vehicles utilitzant una arquitectura de disseny més senzilla i innovadora que aprofiti les dimensions compactes dels motors elèctrics, i que els vehicles elèctrics tinguin moltes menys peces mòbils que els vehicles de combustió interna. Així com l'ús del *big data* per a adaptar la grandària de les bateries

a les necessitats del viatge i evitar la sobre dimensió d'aquestes, la qual cosa és especialment rellevant per als vehicles pesants.

El sector privat està responent de manera proactiva als senyals polítics i als avanços tecnològics. Un nombre cada vegada major de fabricants d'equipaments ha declarat la seva intenció d'electrificar els models que ofereixen, no sols per als cotxes, sinó també per a altres maneres de transport per carretera. La inversió en la fabricació de bateries està creixent, sobretot a la Xina i Europa. Les empreses de serveis públics, els operadors de punts de recàrrega, els fabricants d'equips de recàrrega i altres parts interessades del sector energètic també estan augmentant la inversió en el desplegament de la infraestructura de recàrrega. Això té lloc en un entorn que mostra cada vegada més senyals de consolidació, amb diverses adquisicions per part de les empreses de serveis públics i les principals companyies energètiques.

De cara al 2030, es pretén aconseguir una quota de mercat del 30% per als vehicles elèctrics en totes les seves formes excepte en els de dues rodes. En aquest escenari, les vendes mundials de VE aconseguiran arribar als 25-40 milions amb un estoc que rondarà els 150-200 milions de vehicles. En aquest sentit, la Xina mantindrà el seu lideratge mundial amb una quota d'aproximadament el 57% del mercat de vehicles elèctrics. Concretament, a Europa, gairebé la meitat dels vehicles venuts el 2030 es pretén que siguin vehicles elèctrics (el que reflecteix en part el fet de tenir els tipus impositius més elevats sobre els combustibles fòssils), mentre que la quota de vehicles elèctrics prevista per a 2030 al Japó és del 37%, més del 30% al Canadà i els Estats Units, el 29% a l'Índia i el 22% en el conjunt dels altres països.

Amb la grandària prevista del mercat mundial dels vehicles elèctrics (en particular, dels cotxes), l'expansió de la capacitat de fabricació de bateries estarà impulsada en gran manera per l'electrificació del mercat de l'automòbil. Això sosté el creixent consens que l'electrificació dels cotxes serà un motor crucial per a reduir els costos unitaris dels paquets de bateries per a automòbils.

L'adopció dels vehicles elèctrics i els requisits de producció de bateries que comporta impliquen una major demanda de nous materials en el sector de l'automoció. S'espera que la demanda de cobalt i liti augmenti significativament el 2030 en tots dos escenaris. Les químiques dels càtodes afecten significativament la sensibilitat de la demanda de metalls, en particular del cobalt. Tant el cobalt com el liti han d'augmentar el seu subministrament per a permetre el creixement previst dels vehicles elèctrics. La magnitud dels canvis en la demanda de materials per a les bateries dels vehicles elèctrics també exigeix una major atenció al subministrament de matèries primeres. Els reptes associats al subministrament de matèries primeres estan relacionats principalment amb l'augment de la producció, l'impacte mediambiental i les qüestions socials. La traçabilitat i la transparència de les cadenes de subministrament de matèries primeres són

instruments clau per a ajudar a abordar alguns d'aquests aspectes crítics, fomentant el proveïment sostenible de minerals. La gestió del final de la vida útil de les bateries també és crucial per a reduir la dependència de les matèries primeres crítiques necessàries en les bateries i limitar els riscos d'escassetat.

Matèries primeres

Alta concentració del mercat amb diverses empreses destacades.

Els principals materials de la cadena de valor són l'acer, l'alumini, les resines, el vidre, els materials compostos, etc. Gran importància de materials per bateries: liti, níquel, cobalt i coure).

Subcomponents (tier 2+)

Alta fragmentació del mercat amb nombrosos segments i actors de petita dimensió.

Necessitat creixent de components electrònics i de fabricació lleugera.

Components OEM(tier 1)

Alta fragmentació del mercat amb nombrosos segments i actors de petita dimensió.

Necessitat creixent de components electrònics i de fabricació lleugera.

OEMs

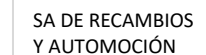
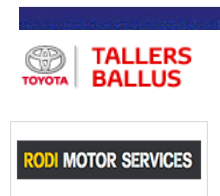
Alta concentració del mercat amb nous participants centrats en la producció de vehicles elèctrics. Majoritàriament empreses de grans dimensions. Gran importància

Bateries

Alta concentració del mercat especialment amb empreses asiàtiques i, en menor mesura, dels Estats

Logística i venda

Alta fragmentació del mercat. Necessitat creixent de components electrònics i de peces de fabricació i reparació pels sistemes dels vehicles elèctrics.



Enginyeries i serveis per a empreses de l'automoció



Centres tecnològics i R+D



Centres de formació, Universitats i associacions



L'entrada del cotxe elèctric en el mercat està indefugiblement canviant el sector de l'automoció, oferint noves oportunitats de negoci tant als agents ja existents com a altres de nous. És més, una de les barreres claus per al desplegament de la mobilitat elèctrica és el fet que els models de negoci encara no s'han desenvolupat de manera completa. Com en qualsevol "redefinició" d'un sector, la capacitat per a identificar i entendre les fonts d'ingressos és un requisit necessari per a assegurar el finançament del desenvolupament i, per tant, el primer pas és dibuixar-ne la nova cadena de valor i identificar quins són els agents principals i les oportunitats que se'n poden derivar.

Aquest procés de continua evolució afecta tant a fabricants i subministradors de components, com a fabricants de bateries, empreses de productes químics, companyies elèctriques, gestors de càrrega, estacions de servei, concessionaris, garatges, organismes reguladors, empreses de telecomunicacions i tecnologies de la informació i, evidentment, al consumidor i a la societat en general. Des del punt de vista del fabricant de vehicles, el canvi de tecnologia exigeix una nova definició dels processos de fabricació i assemblea, l'adopció de nous materials no conductors, la introducció de noves mesures de seguretat, noves eines, utilitats i necessitats de formació. El sector de l'automoció està vivint una "electrificació", on elements tradicionalment mecànics estan essent substituïts per dispositius electrònics, sorgint noves oportunitats en el subministrament energètic, el desenvolupament de bateries i dispositius d'ajuda a la conducció.

En primer lloc, amb relació al procés relacionat amb el disseny del vehicle, l'elevat pes i volum de les bateries, d'una banda, i les reduïdes dimensions del motor elèctric, per una altra, han obligat a un nou disseny, amb l'objectiu d'aconseguir una equilibrada distribució del pes del vehicle, una conducció confortable i segura i una seguretat i protecció d'aquests components enfront d'agressions externes. En aquest sentit, els fabricants estan cada cop més obligats a destinar molts recursos a la recerca de nous materials més lleugers per a dotar de més autonomia els vehicles elèctrics. D'aquesta manera, se substitueixen els materials ferrosos per altres més lleugers, com a l'alumini o el magnesi, materials sintètics o estructures de materials composts, com la fibra de carboni o resines, amb característiques de resistència, seguretat i pes, iguals o superiors. De la mateixa manera, la implementació de materials i tècniques innovadores necessàries no són generalment compatibles amb les premses, robots i maquinària actuals.

També, pel que fa a la logística externa, les companyies proveïdores de components electrònics estan molt majoritàriament situades a l'est asiàtic (especialment al Japó i Corea del Sud), lluny de les plantes de producció on seran assembleats. Això suposa problemes addicionals al cost, ja que les bateries no poden romandre llargs períodes inactives. Per a resoldre aquest problema, les companyies electròniques

únicament preparen les cel·les de bateria, però no les omplen amb el necessari fluid electròlit, de manera que s'envien de manera separada a les plantes de producció, on acaben d'assemblar-les abans de ser muntades en el vehicle. Tanmateix, amb relació a la producció dels motors elèctrics, comparats als de combustió interna, presenten una estructura molt menys complexa -200 peces envers les 2.500 d'un motor de combustió-, al contrari que en l'àmbit de la tecnologia de les bateries, els motors estan basats en tecnologies que han estat desenvolupades, produïdes i utilitzades a la Unió Europea des de fa diverses dècades a l'àrea del transport ferroviari i en els motors industrials. D'altra banda, si ens centrem en la producció de components electrònics de potència, sistemes de control i gestió d'energia, moviment del motor elèctric, direcció, etc., és important remarcar que si bé els processos d'R+D han de ser liderats per la UE, la producció d'aquests components tendeix a ser derivat a altres localitzacions.

De la mateixa manera, per una banda trobem el TIER-3, subministradors de matèries primeres necessàries per a la posterior fabricació de components de cèl·lules (les quals suposen el 45% del cost total), per al càtode, per l'ànode i materials electrolítics; el TIER-2, subministradors de components de la cèl·lula i l'electrònica com la indústria química orgànica, inorgànica i de polímers, petroquímica, del metall i electrònica; i el TIER-1, fabricants de cèl·lules i embolcalls que desenvolupen les activitats d'assemblatge final en el *pack*, pels quals les relacions entre companyies de bateries i components i fabricants d'automòbils és clau per al desenvolupament empresarial.

Finalment, conformen una baula important de la cadena de valor els serveis associats als punts de càrrega, tant pel que fa a la instal·lació de punts de connexió a la xarxa elèctrica per a la recàrrega dels vehicles, així com els serveis associats a la connectivitat.

3.3 El vehicle elèctric a Catalunya

L'automoció és un sector de gran importància per l'economia catalana. En total, dona feina a 143.000 persones i factura 23.800 milions d'euros, un 10% del PIB català. A més, les exportacions de l'automoció catalana generen el 23,2% del total de les exportacions de l'Estat espanyol i actualment el sector es troba en una excel·lent posició.

Tanmateix, el sector de l'automòbil transita cap a nous escenaris tecnològics, així com de concepte i 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 en massa de vehicles de motor cap al proveïment de serveis de mobilitat. La metamorfosi que experimenta el sector s'inscriu en el complex procés de reconversió de la indústria que, amb les tecnologies digitals, suma de manera inseparable manufactura i serveis. 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* obrirà noves fronteres d'oci i negoci.

Catalunya, i més concretament la regió metropolitana de Barcelona, té importants actius industrials en el sector de l'automòbil. A Catalunya hi ha a més un important *know-how* entorn d'aquesta indústria, i prestigioses universitats i centres tecnològics que fan aquest territori atractiu dins d'Europa. La ciutat de Barcelona gaudeix a més d'un reconegut prestigi en matèria d'innovació urbana, *Smart City* i mobilitat sostenible. Així doncs, la indústria té una oportunitat si sap aprofitar el canvi tecnològic per a situar-se en una posició d'avantatge a Europa, competint en el sector de la mobilitat i convertir Catalunya en un centre mundial en tecnologies d'electromobilitat.

Els importants canvis que afecten la indústria de l'automòbil conciten, però, tant oportunitats com temors. El futur apareix ara mateix amb grans incògnites perquè si bé tot apunta al fet que l'alternativa del motor de combustió interna és el vehicle elèctric, la transició inclou versions híbrides amb vectors energètics diversos, sense descartar l'hidrogen, en convivència durant algun temps 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. En aquest sentit, la principal palanca que sacseja el sector és la progressiva implantació de normativa legal contra els efectes perjudicials pel clima i la salut dels motors de combustió. El factor més determinant és el polític i normatiu que avança en diferents fronts: en primer lloc l'europeu a través de la normativa de reducció d'emissions dels gasos d'efecte d'hivernacle com el CO₂ i altres gasos de fuita tòxics com els òxids de nitrogen i les micropartícules. També les polítiques municipals de millora de la qualitat de l'aire, la reducció de congestions i d'accidents de trànsit, i la recuperació de l'espai públic per als ciutadans limitant la circulació de vehicles en les àrees urbanes mitjançant ordenances municipals, establiment de zones de baixes emissions, electrificació de la xarxa de transport públic i els peatges del tipus vinyeta en vies d'alta capacitat.

D'aquesta manera, prioritzar el vehicle elèctric és una de les fites que s'ha marcat el Govern Català per als propers anys de cara a instaurar un nou model energètic més sostenible, i que recull el Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya. Aquest pacte, per la seva banda, està en sintonia amb els objectius de la Unió Europea, que inclou com a eixos bàsics d'actuació l'eficiència en els edificis, l'autoconsum, el vehicle elèctric, l'empoderament ciutadà i la lluita contra la vulnerabilitat energètica dels consumidors.

De fet, actualment el parc mòbil de vehicles elèctrics a Catalunya i el nombre d'estacions de recàrrega d'accés públic augmenten constantment.

Per fer possible el creixement del vehicle elèctric és vital construir una xarxa de punts de recàrrega per a tot el territori. En aquest sentit, el Pla estratègic per al desplegament

de la infraestructura de recàrrega per als vehicles elèctrics a Catalunya (PIRVEC) té per objectiu garantir el subministrament d'energia elèctrica als ciutadans i empreses i aconseguir minvar les barreres que actualment llastren el desenvolupament d'aquesta tecnologia. Els objectius són:

- 100 estacions de recàrrega ràpida d'accés públic.
- 400 estacions de recàrrega semi ràpida d'accés públic.
- 25.000 punts de recàrrega vinculats associats a vehicles elèctrics privats.
- Posar en funcionament un sistema de pagament eficaç i universal per a totes les estacions d'accés públic compatible amb els sistemes europeus.

A més, en l'àmbit econòmic s'han establert certs avantatges per tal de potenciar l'adopció del vehicle elèctric, com per exemple l'exempció de l'impost de matriculació (en el cas del vehicle convencional, el cost d'aquest impost és d'entre 1.500€ i 2.000€) i descomptes en l'impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM) de fins al 75%, depenent del municipi (en el cas del vehicle convencional, el cost de l'IVTM anual és d'entre 80 i 170€); descomptes de fins al 75% en els peatges de les autopistes de la Generalitat de Catalunya; i tarifes reduïdes en aparcaments públics municipals.

3.4 Infraestructura de recàrrega, un repte actual i de futur

Existeixen diverses característiques que defineixen el disseny i funcionalitats dels punts de recàrrega com poden ser el tipus d'usuari, la freqüència de l'ús, la velocitat de càrrega i tipus d'accés.

Segons el govern espanyol, existeixen tres tipus de punts de càrrega: 1) càrrega privada vinculada per la qual cada vehicle necessita un punt de recàrrega; 2) càrrega de suport situada en zones de rotació d'estada mitjana-llarga lligats al sector terciari (aparcaments de centres comercials, zones d'oci, estacions de ferrocarril, aeroports, restaurants, etc.); i 3) la infraestructura de recàrrega ràpida situada en zones estratègiques tant de les aglomeracions urbanes com de la xarxa de carreteres per a permetre que el vehicle elèctric adquireix condició de vehicle extraurbà. Addicionalment existeixen punts de recàrrega que estan dissenyats per a operadors de flotes de vehicles comercials com empreses de correus, tallers o altres empreses.

Pel que fa a la infraestructura elèctrica per aquest tipus de mobilitat, cal destacar l'existència de tres sistemes principals de recàrrega. En aquest sentit, la velocitat de la recàrrega dels vehicles elèctrics canvia amb el sistema de recàrrega que s'utilitzi. A més, no tots els tipus de cables, endolls i connexions són compatibles entre si, sinó que depèn dels estàndards instal·lats en els vehicles com els utilitzats en els punts de recàrrega.

En general, els vehicles elèctrics amb un sistema de recàrrega ràpida (AC) es poden recarregar per altres estacions de recàrrega ràpida (AC) amb un adaptador adequat. El sistema de recàrrega bàsica amb poca comunicació limita la capacitat de gestió i es caracteritzen per un temps d'espera llarg que dura entorn de diverses hores per a tenir una càrrega completa. D'altra banda, els sistemes de recàrrega ràpida poden estar basats tant en AC com DC, i recentment hi ha vehicles que permeten tots dos tipus de corrent.

- **Recàrrega Bàsica:** El sistema residencial de recàrrega de vehicles és el més lent i permet la recàrrega sense cap sistema addicional. Els endolls utilitzats en la recàrrega residencial són multiús i no estan preparats per a cap mena d'intercanvi d'informació amb punts de recàrrega. En general, tots els vehicles elèctrics es venen amb un cable que permet la càrrega del vehicle amb un endoll Schuko per a recàrregues d'emergència. La recàrrega de vehicles elèctrics amb aquests endolls correspon a la recàrrega lenta i la recàrrega amb protecció específica per a vehicles segons l'estàndard europeu IEC 61851-1. Les potències màximes de càrrega són baixes entre 2,3 kW a 7 kW per a sistemes monofàsics o fins a 22 kW en el cas de trifàsic.
- **Recàrrega AC:** Els sistemes de recàrrega públics permeten potències i corrents més elevades. Molts sistemes també controlen el procés de recàrrega i es comuniquen amb el vehicle. Tots els tipus de recàrrega contenen endolls per a la comunicació entre el punt de recàrrega i el vehicle elèctric, es distingeix entre el tipus 1, tipus 2 i tipus 3. El tipus 2, generalment conegut com a Mennekes, és l'estàndard europeu segons la normativa IEC 62196. Mentre que els vehicles venuts als EUA i models de fabricants japonesos normalment estan equipats amb l'estàndard tipus 1. Tots els vehicles amb connectors del tipus 1 i el tipus 3 es poden recarregar en punts de recàrrega amb els endolls del disseny tipus 2 amb un adaptador adequat i viceversa. El desenvolupament i la utilització del tipus 3 està disminuint per la decisió reguladora el 2016 d'adoptar el tipus 2 com a estàndard internacional (IEC 62196-2:2016). Alguns punts de recàrrega antics, especialment al sud d'Europa, encara estan equipats amb endolls del tipus 3.
- **Recàrrega DC:** El disseny CCS (*Combined Charging System*) és l'extensió del tipus 2 amb dues clavilles per a permetre la càrrega amb corrent continu. Els vehicles equipats amb aquesta mena de connector poden ser carregats per sistemes residencials, punts de recàrrega AC lenta, AC ràpida i DC (segons l'estàndard IEC 62196). Els fabricants de vehicles europeus com Renault, Volkswagen i Volvo equipen els seus models actuals amb aquesta mena de connexió. La compatibilitat amb tots dos punts de recàrrega AC i DC és el gran avantatge d'aquest tipus d'endoll.

A part, és important mencionar que l'empresa automobilística Tesla ha triat estratègies diferents respecte a la infraestructura de recàrrega als Estats Units i la resta del món. Als Estats Units, els vehicles Tesla estan equipats amb un connector especial que és diferent dels dissenys presentats anteriorment. Els anomenats "súpercarregadors" de Tesla a la Unió Europea i la resta del món utilitzen una variació del tipus 2 que permet la recàrrega per punts de càrrega AC i DC més ràpida. Cal comentar a aquest punt, que la empresa catalana Enchufing ha estat escollida como empresa col·laboradora per treballar per-Tesla en la instal·lació dels seus punts de recàrrega.

Finalment, cal tenir en compte que la mobilitat ha aconseguit una nova frontera digital que la porta cap a una major automatització i un augment de la connectivitat, que permeten que vehicle, carretera i conductor es comuniquin entre si. Això està provocant el sorgiment de noves solucions que permetran que autopistes i autovies siguin més intel·ligents, eficients, sostenibles i segures. En aquest sentit, les carreteres ja no es limiten a ser una mera infraestructura física, sinó que es converteixen en autopistes de la informació, capaces de comunicar dades i missatges de qualsevol mena. D'aquesta manera, se'ls atorga una intel·ligència impensable fa a tot just unes dècades. I tot això gràcies als grans avanços en matèria de telecomunicacions, el 5G o la computació en el núvol, entre altres. A més, aquestes carreteres compten amb encreuaments i fanals dotats d'intel·ligència i senyals de trànsit sense fils que proporcionaran informació als conductors, per exemple.

En aquest aspecte la empresa catalana Place to Plug ofereix una plataforma on es poden trobar tots els punts de recàrrega (de persones privades, d'empreses com hotels o restaurants, de superfícies obertes, gasolineres) en tot el món.

Aquestes tecnologies ja s'estan aplicant en carreteres de diferents punts del món, especialment al Japó, Corea del Sud o Taiwan, mentre que a països com Suècia o el Regne Unit també són una realitat les carreteres de càrrega, que tenen la capacitat d'aportar energia als vehicles que circulen per les mateixes. A Espanya, la UPV ha posat en marxa una aplicació que ofereix major seguretat a l'hora d'avançar a un vehicle de gran grandària, perquè permet rebre al segon vehicle un vídeo capturat pel primer que mostra el trànsit que apareix més endavant.

La ACECA (Associació de Constructores de Cotxes Europea) publicà el mapa de Punts de Càrrega Europeu on s'aprecia que només 4 països concentren el 75% dels punts de càrrega: Alemanya 40.517, Holanda 50.824, França 30.367 i UK 28.538.

3.5 El repte de l'electrificació

El president de l'Associació Espanyola de Fabricants d'Automòbils i Camions (ANFAC), José Vicente de los Mozos, explica que si bé des de la Unió Europa s'han definit uns

objectius molt ambiciosos que marquen l'any 2050 com a data límit per arribar a les zero emissions al transport, serà necessari que es prenguin les mesures necessàries a escala estatal perquè el sector pugui participar d'aquest canvi. En aquest sentit, assegura que l'automoció espanyola s'enfronta al repte més gran de la seva història i que aquest requerirà un esforç col·lectiu per part de tota la societat espanyola.

Així doncs, el sector de l'automoció ha invertit més 2.700 milions d'euros anuals els últims cinc anys i ha augmentat la comercialització de models elèctrics i híbrids des dels 25 de l'any 2010 fins als 278 de l'actualitat. Tanmateix, si bé l'oferta és cada cop més sòlida, des del sector es reclama que també ho sigui la infraestructura de recàrrega pública i, sobretot, la demanda mitjançant plans com el Moves III.

Finalment, des d'Anfac es considera que és convenient establir objectius vinculants d'instal·lació de punts a curt i mitjà termini, així com una estructura de repartiment pel país en funció del seu desenvolupament i necessitats, per tal que aquest no es concentri només en grans ciutats. A part, declaren que es necessita un mecanisme de seguiment que pugui monitorar i garantir el compliment dels objectius d'instal·lació, així com una fiscalitat favorable als vehicles electrificats.

Font: Vicente de los Mozos, Jose. *El reto de la electrificación*. Expansión 7/4/2021.

3.6 Els canvis en la cadena de valor del sector de l'automoció per l'arribada del vehicle elèctric

Durant la **dècada del 2000**, la cadena de valor no va sofrir grans canvis, no van entrar nous agents, però sí que va variar la percepció del conductor respecte del producte. Les variables crítiques més valorades pel client van ser en, primer lloc, el disseny i, en segon lloc, certa connectivitat a través de dispositius electrònics (mans lliures, GPS ...).

El cotxe híbrid fa la seva aparició. Les flotes comercials de taxis l'adopten lentament en els seus primers anys d'aparició, i es converteix en habitual a la fi de el període. Els agents protagonistes de la cadena de valor en aquest període van ser en primer lloc el fabricant del vehicle i, en segon lloc, els fabricants de components.

Durant el **2007-2010**, període de crisi mundial i de caiguda abrupta en les vendes, les fàbriques de components van enfocar els seus esforços i inversions en la investigació i el desenvolupament que els permetessin abaratir els preus dels vehicles i els seus consums. La contínua escalada de preus del petroli va començar a ser insostenible per a la majoria de les economies familiars. Les variables crítiques més valorades pel client van ser, en primer lloc, el consum de combustible, el preu del vehicle i la disposició de models més petits i, en segon lloc, la reducció de les emissions contaminants. Per tant,

l'agent protagonista de la cadena de valor en aquest període va ser el fabricant del vehicle, pel que fa a la recerca de motors més barats, eficients i menys contaminants.

A partir del **2010** s'estableix el vehicle elèctric en el mercat, recolzat per les exitoses vendes dels cotxes híbrids. Però és **el 2020**, la data proposada per part dels experts per assoliment en el mercat amb la superació de l'autonomia i el desplegament d'infraestructura de carrega. El canvi afecta tant a fabricants i subministradors de components, com a fabricants de bateries, empreses de productes químics, companyies elèctriques, gestors de càrrega, estacions de servei, concessionaris, garatges, organismes reguladors, empreses de telecomunicacions i tecnologies de la informació i, evidentment, al consumidor i a la societat en general.

Des del punt de vista del fabricant de vehicles, el canvi de tecnologia exigirà una nova definició dels processos de fabricació i assemblatge, l'adopció de nous materials no conductors, la introducció de noves mesures de seguretat, noves eines, utilitats i necessitats de formació. El sector de l'automoció patirà una "electronificació", on elements tradicionalment mecànics desapareixeran, sent substituïts per dispositius electrònics, sorgint noves oportunitats en el subministrament energètic, el desenvolupament de bateries i dispositius d'ajuda a la conducció.

Els canvis en la cadena de valor, durant aquest període, estan lligats als diferents processos pertanyents a la fabricació de el vehicle elèctric.

Pel que fa a el procés relacionat amb el disseny de el vehicle, l'elevat pes i volum de les bateries, d'una banda, i les reduïdes dimensions del motor elèctric, per una altra, han obligat a un nou disseny, amb l'objectiu d'aconseguir una equilibrada distribució del pes del vehicle, una conducció confortable i segura i una seguretat i protecció d'aquests components enfront d'agressions externes.

Pel que fa a el procés d'I + D, els fabricants estan obligats a destinar molts recursos a la investigació de nous materials més lleugers per dotar de més autonomia al vehicle elèctric, sense oblidar mai la seguretat. Es substitueixen els materials fèrrics per altres més lleugers, com alumini o magnesi, materials sintètics o estructures de materials compostos, com fibra de carboni o resines, amb característiques de resistència, seguretat i pes, iguals o superiors. Òbviament, aquests materials polimèrics no poden ser tractats de la mateixa manera que els metalls o aliatges metàl·lics, de manera que els processos de premses, carrosseria i pintura han de ser redissenyats. Dos clars exemples són el Tesla Roadster i el BMW i3. El primer està construït a partir de panells de fibres de carboni del cos i amb un xassís monocasc de base de resina i alumini extruït reblat que afegeix rigidesa i resistència. El seu pes és tan sols de 1,235 kg, incloent un motor de 52 kg i una bateria de 450 kg que li aporta una autonomia de 340 km.

El segon, un sistema de producció en gran sèrie de polímers reforçats amb fibra de carboni i alumini de nova fundició, és utilitzat per la construcció íntegra del xassís de transmissió.

Pel que fa a el disseny de la línia de muntatge, la implementació de materials i tècniques innovadors necessaris no són generalment compatibles amb les premses, robots i maquinària actuals, de manera que o bé el fabricant construeix una nova línia de procés paral·lela a la convencional o bé emprèn la construcció d'una planta de producció totalment nova. A més, els nous components elèctrics exigeixen una redistribució del disseny de la planta, donada la impossibilitat d'alguns elements electrònics per a ser muntats en el lloc d'assamblatge dels seus antics components equivalents dels models MCI / dièsel.

Fabricants que han apostat decididament per una estratègia de nou disseny, com BMW, Tesla i Renault han aconseguit revolucionar els processos de disseny i fabricació, pensant sempre en "les quatre erres: Recuperar-Reciclar i Reutilitzar-Reduir-Renovables". Per exemple, els models isèries:

- Necessiten un 50% menys de energia i un 70% menys d'aigua. Usen energia eòlica generada a la mateixa planta.
- Redueixen el soroll a la fabricació, ja que amb prou feines existeixen peces cargolades, ja que s'utilitzen pegaments avançats com a principal element d'unió de components.
- Són produïts en un 30% menys de temps.
- Redueixen el pes final a 350 quilos.
- Prescindeixen de l'acer per a la construcció de les carrosseries i els seus costoses instal·lacions de premsat i pintat. Les superfícies de la carrosseria, fetes de polímers, reben el color durant la fabricació del material.
- La superfície de les instal·lacions de fabricació es redueix un 50%, amb la consegüent reducció de costos.
- Extraordinàriament resistent a els "crash test" sense que la bateria es vegi afectada en aquests assajos.

Pel que fa a la logística interna, els canvis en el transport i la gestió de components electrònics (motor elèctric, bateria i sistema d'electrònica de potència) són crítics. Els alts valors de tensió i corrent de treball per als quals estan dissenyats els components electrònics, i la necessitat de no emmagatzemar les bateries totalment descarregades, fan necessari formar i conscienciar el personal. **Pel que fa a la logística externa**, les companyies proveïdores de components electrònics es troben situades a l'est asiàtic (Japó, Corea), molt lluny de les plantes de producció on van a ser acoblats. Això implica problemes addicionals a el cost, ja que les bateries no han de romandre llargs períodes inactives. Per resoldre aquest problema, les companyies electròniques únicament preparen les cel·les de bateria però no les omplen amb el necessari fluid electròlit; s'envia de forma separada a les plantes de producció, on acaben d'acoblar aquests packs de bateries just abans de ser muntades en el vehicle. Algunes companyies electròniques han planificat obrir noves plantes de producció en les rodalies de les factories automobilístiques, a Europa i Amèrica, amb l'objectiu de reduir costos de transport, així com un millor suport i qualitat del producte final.

Per exemple, l'aliança Nissan-Renault va començar el 2012 l'acoblament de bateries en dues plantes construïdes al Regne Unit i Portugal. De la mateixa manera, la localització geogràfica del proveïdor de components polimèrics és rellevant i sorgeixen noves relacions comercials. Per exemple, BMW va crear un projecte conjunt amb el grup SGL ACF, el qual obté la fibra de carboni gairebé pura en forma de fibra tèxtil amb una estructura de grafit. Després, els feixos fibrats passen a la planta alemanya de Wackersdorf, on es converteixen en làmines de fibres. Aquestes làmines són el material que s'utilitza per a la producció de peces de polímers reforçats amb fibra de carboni i que es confeccionen i s'acoblen a les plantes de Landshut i Leipzig. A la primera d'elles, s'obtenen les peces de carrosseria de polímers reforçats amb fibres de carboni d'una manera econòmica eficient; en la segona, es premsen les diferents peces mitjançant l'aplicació de resina sota alta pressió i s'acoblen els vehicles.

Pel que fa a la producció de motors elèctrics, els avantatges del motor elèctric en comparació amb el motor de combustió interna són les següents:

- És molt menys complex. Tenen 200 peces davant de 2.500 i només requereixen velocitats amb una relació de transmissió fixa, a excepció de tecnologia híbrida paral·lela.
- Són menys importants per a l'èxit, no s'espera ni es precisa cap avanç revolucionari, si bé hi haurà reduccions de costos.
- Al contrari que en el camp de la tecnologia de bateries, els motors estan basats en tecnologies que han estat desenvolupades, produïdes i utilitzades a la UE des de fa diverses dècades en l'àrea del transport ferroviari i en els motors industrials.

- La indústria europea de l'automoció té en l'actualitat una forta posició competitiva en R + D. No obstant això, a causa de l'alt potencial de la normalització que es pot esperar, el valor afegit pel que fa a la producció de motors elèctrics es desplaçarà des de la UE a països amb baixos salaris com la Xina al futur.

Pel que fa a la producció de components electrònics de potència, sistemes de control i gestió d'energia, moviment del motor elèctric i direcció, l'I + D serà liderat per la UE, però la producció d'aquests components, a causa d'aspectes de costos, es derivarà a altres localitzacions. Donat el seu baix pes i que no hi ha requisits logístics especials, l'electrònica de potència no requereix una ubicació a prop de les instal·lacions de muntatge dels fabricants.

Pel que fa a la fabricació de bateries i components associats, Els TIER-3: subministradors de matèries primeres necessàries per a la posterior fabricació dels components de cèl·lules, per al càtode (liti, cobalt, níquel, manganès), **per l'ànode** (Grafit natural) i materials electrodòmestics lítics (solucions orgàniques, sals de liti i polímers). Les bateries de ió-liti són una indústria d'investigació intensiva. Els costos de bateria R & D representen el 14% de el cost total (Goldman Sachs, 2010). Les cèl·lules representen el 45% de el cost total. Els proveïdors de components químics proveeixen de materials actius, separadors i altres parts clau de la fabricació de cèl·lules i han de protegir els seus marges dels fabricants de cotxes i proveïdors.

• **Els TIER-2:** subministradors de components de la cèl·lula (Càtodes, ànodes, electròlits, separadors, làmines i altres components de la cèl·lula) i l'electrònica (sistemes mes de refrigeració, sistemes de gestió per a les bateries, etc.). són molt variades les indústries involucrades en el subministrament de:

- indústria química inorgànica (Material actiu del càtode)
- indústria petroquímica (conductors elèctrics de l'ànode i del carbó)
- indústria química orgànica (electròlit)
- indústria química del polímer (Binder i separador),
- indústria del metall (làmines)
- indústria electrònica

La majoria dels proveïdors de components principals de la cèl·lula es troben al Japó i Corea del Sud (Goldman Sachs, 2010).

Els TIER-1, fabricants de cèl·lules i embolcalls que desenvolupen les activitats d'acoblament final al pack. Si bé, hi ha diverses desenes de ensambladoras de cèl·lules de bateria d'ió-liti en Estats Units i Europa, la majoria d'ells importen les cèl·lules de bateria de proveïdors asiàtics per només realitzar l'acoblament final dins del país. A l'igual que en el període anterior, la relació, mitjançant aliances entre fabricants de

equips i components tradicionals i fabricants de vehicles, va ser qualificada com a crítica. En aquest nou escenari, en el qual el component protagonista és la bateria, les relacions entre companyies de bateries i components i fabricants de cotxes torna a ser un factor clau d'èxit.

Pel que fa als processos de marketing y ventas

- El cotxe elèctric té un posicionament clarament diferenciat pel seu caràcter ecològic,
- amb el que és molt important per a la imatge de fabricant apostar per fonts d'energia renovables i de més programes ecològics involucrats des de la producció de el vehicle.
- Quant a la força de venda i els seus canals, no només els concessionaris seguiran sent imprescindibles sinó també les pàgines web de fabricant.
- Quant a l'servei postventa, la xarxa de tallers mecànics ha de reinventar-se i demostrar la seva competència en el manteniment de vehicles elèctrics.

Pel que fa a les companyies elèctriques, el vehicle elèctric proporcionarà nombroses oportunitats al sistema elèctric. Permetrà millorar l'eficiència global del sistema elèctric aplanant la corba de la demanda. Les companyies elèctriques hauran de:

- Desenvolupar xarxes amb unes capacitats operatives determinades que s'adaptin a les noves necessitats demandades pels usuaris del vehicle elèctric. Un informe de BCG (The Boston Consulting Group) estima que l'increment en la demanda d'energia dels vehicles elèctrics en la carretera per 2020 no arribarà a l'1%. En aquest cas, les companyies elèctriques, en el curt termini, només tindran de realitzar modificacions a la xarxa en aquells punts on més es concentrin vehicles elèctrics. Si bé nombrosos punts de recàrrega ràpids en gasolineres, aparcaments públics o en la via pública podrien implicar la necessitat de reforç a la xarxa elèctrica.
- Afrontar els canvis regulatoris.
- Integrar plenament les energies renovables.
- Promocionar la recàrrega nocturna a través de tarifes especials.
- Obtenir un perfil fiable de la demanda dels clients, a través dels comptadors intel·ligents, que permetrà a les empreses elèctriques minoristes formular les tarifes amb una major precisió dels costos.
- Aconseguir que els vehicles elèctrics actuïn com a grup de generadors durant les hores punta, en substitució dels costosos generadors que funcionen en els moments de màxima demanda del sistema. Un servei de xarxa (V2G), gràcies a inversors bidireccionals i els controladors associats instal·lats en els vehicles, farà possible aquest servei.

- Establir aliances amb empreses d'altres sectors que permetin la instal·lació i el subministrament d'energia del punt de recàrrega.

Els serveis associats als punts de càrrega són rellevants en la cadena de valor, tant la instal·lació de punts de connexió a la xarxa elèctrica per a la recàrrega del vehicle (Privats, particulars o comunitaris, aparcaments públics, centres de treball i / o centres de negoci, campus universitaris i / o centres de formació, centres comercials, bars, restaurants, hotels) com els que formen part del propi negoci (serveis d'identificació de cotxe, autenticació, autorització i cobrament).

Serveis associats a la connectivitat: durant aquest període, la demanda social de comunicació i connexió permanent és traslladada al sector de l'automòbil. La connectivitat i l'accés a informació on line des dels comandaments del cotxe es incorporar el vehicle a través d'aplicacions telefòniques ("apps") que ofereixen la localització de les estacions de servei, informació de la font de combustible de l'electricitat de la estació de càrrega, renovable o no, comunicació automàtica amb els Serveis d'urgència en cas d'accident, rutes alternatives fins i tot amb altres mitjans de transport, etc.

Pel que fa a el procés d'estimulació de la producció i de la demanda, l'administració deurà estimular la producció, assegurar la necessària infraestructura de càrrega, romandre ferm en les regulacions de les emissions de CO2, facilitar el desplegament de el vehicle elèctric a través de flotes públiques i impulsar la demanda a través d'incentius fiscals els, monetaris i no monetaris.

Les previsions són que a partir del **2022** el vehicle elèctric disposarà d'una autonomia, preu i facilitat de recarrega semblant a la dels actuals cotxes propulsats per combustibles fòssils, i en aquestes condicions adoptats per la majoria dels conductors.

Durant aquest període, les variables crítiques més valorades pel clients seran la **connectivitat total i l'accés a informació en línia** ("Apps" que ofereixin la localització i informació de la font de combustible de l'electricitat de les estacions de càrrega més pròximes, itineraris preferents, aparcaments per a vehicles elèctrics amb places disponibles, xarxes de vehicles compartits, car-sharing, i punts de lliurament i recollida de vehicles, xarxa de transport públic elèctric de alta ocupació, etc.). Per tant, l'agent agent protagonista de la cadena de valor en aquest període seran els operadors de telefonia i proveïdors de dispositius electrònics que donen servei a les "apps" de Teleco i IT.

3.7 La Comissió Europea fixa pel 2035 la fi de la venda de cotxes de combustió

La Comissió Europea ha fet públic el seu paquet de mesures "Fit for 55". Es tracta d'un conjunt de propostes destinades a que Europa arribi a la neutralitat carboni a l'horitzó 2050.

Entre els canvis més visibles figura la **prohibició de cotxes amb motor de combustió a partir de 2035**. Perquè no se li titlli de premiar una tecnologia sobre una altra, la Comissió utilitza com a referència les emissions de CO₂ -el principal gas d'efecte hivernacle- de els vehicles. En **2030**, els turismes que es venguin hauran d'emetre un **55% menys d'aquest gas** (prenent com a referència les emissions actuals). **Per 2035**, la **reducció haurà de ser de el 100%**, de manera que ja no es poden vendre cotxes nous i furgonetes de combustió. Els vehicles que ja estiguin en circulació podran seguir en actiu. Però fonts comunitàries calculen que el desenvolupament d'un mercat de segona mà de vehicles eficients i la renovació natural de parc mòbil portarà a que el 2050 hagin desaparegut els turismes que utilitzen gasolina o dièsel.

L'aposta pel vehicle elèctric o amb el combustible d'hidrogen -pensant en camions i transport aeri i marítim arriba acompanyada d'objectius per desenvolupar la imprescindible infraestructura de proveïment. El projecte legislatiu fixa que a partir d'2035 es disposi d'un **lloc de recàrrega d'electricitat cada 60 quilòmetres a les principals vies**. I cada 150 quilòmetres en el cas de l'hidrogen.

El projecte legislatiu de la Comissió Europea marca el calendari l'adéu definitiu als automòbils de combustió, que a Espanya s'havia establert per al 2040 dins de la Llei de Canvi Climàtic i Transició Energètica.

Per la seva banda el govern acaba d'aprovar estiu 2021 el PERTE Projectes estratègics per a la recuperació i transformació econòmica de el vehicle elèctric i connectat (El seu eix central és la creació de l'ecosistema necessari per al desenvolupament i fabricació de vehicles elèctrics i connectats mitjançant l'impuls a la indústria de l'automòbil per donar resposta a la nova mobilitat sostenible i connectada i a la generació de noves activitats)

Els fabricants

Un dels senyals més clares està dirigida a la indústria del motor. Brussel·les ha proposat que a partir d'2035 no es puguin vendre turismes ni furgonetes nous que emetin diòxid de carboni, el que en la pràctica significa vetar els motors de gasolina, dièsel, gas i híbrids.

La Comissió s'alineja així amb el que ja estaven proposant alguns països -Espanya en la seva nova llei de canvi climàtic havia fixat aquest veto per al 2040, de manera que diverses firmes europees, com Volvo o Volkswagen, havien posat sobre la taula i amb les preferències que estan mostrant en gran mesura els consumidors. La mesura és un missatge als fabricants europeus perquè accelerin la seva transformació cap al cotxe

elèctric i un advertiment a les firmes de fora perquè canviïn si volen seguir fent negoci a Europa.

Entre aquestes mesures ens trobem amb la voluntat d'obligar els fabricants d'automòbils a reduir les emissions de CO₂ dels seus cotxes nous i furgonetes en un **55% a partir del 2030 pel que fa als nivells de 2021 i que siguin equivalents a zero a partir de 2035.**

A la pràctica equival a prohibir la venda de cotxes gasolina i dièsel tal com els coneixem actualment a partir de 2035. Una reducció de l'55% respecte a 2021 de les emissions de CO₂ a la mitjana dels cotxes equival a tenir unes emissions mitjana per cotxe de 45,5 g / km.

És a dir, equival a un **consum mitjà inferior als 2 l / 100 km** en un motor gasolina i una mitjana inferior a **1,7 l / 100 km en un dièsel**. Un consum mitjà impossible d'assolir sense una forta i seriosa electrificació del cotxe. Dit d'una altra manera, seria tal la inversió per aconseguir-ho que és més rendible proposar un cotxe elèctric, ja sigui de bateria o de pila de combustible d'hidrogen.

Aquestes mesures no afectaran ni a les motocicletes ni als cotxes ja matriculats, que es podran seguir utilitzant, encara que possiblement el seu ús quedarà cada vegada més limitat a causa de les restriccions de circulació que vagin implantant les ciutats per reduir la contaminació ambiental. Per exemple, a Espanya, a partir de 2023 tots els municipis de més de 50.000 habitants hauran de tenir una zona de Baixes Emissions (ZBE) que prendrà com a referència la implantada a Barcelona i que en una primera fase prohibeix la circulació dels vehicles sense distintiu ambiental de la DGT.

Duplicar energies renovables

Brussel·les ha convertit en la capital mundial de la lluita contra el canvi climàtic amb l'aprovació dels primers projectes legislatius per accelerar dràsticament la reducció d'emissions d'efecte hivernacle durant aquesta dècada. El pla inclou també l'objectiu de **duplicar les energies renovables fins arribar al 40% de quota el 2030**, la fixació per primera vegada de objectius obligatoris d'eficiència energètica i l'enduriment de les condicions de mercat d'emissions per elevar el preu de la tona de CO₂.

"L'economia dels combustibles fòssils ha arribat als seus límits", ha sentenciat la presidenta de la Comissió Europea, Ursula von der Leyen, després de l'aprovació de tota una bateria de propostes legislatives. "Volem deixar a la pròxima generació un planeta saludable i també bons llocs de treball i un creixement que no danyi a la naturalesa", ha afegit la dirigent europea. "Les metes climàtiques ja no són només un objectiu polític, sinó també una obligació legal", ha afirmat la presidenta de la Comissió.

A partir d'ara, en els propers mesos, la Comissió haurà de pactar amb el Parlament Europeu i amb els governs dels Vint totes aquestes mesures en una negociació que es preveu dura. I, una vegada que estigui acordat tot el paquet normatiu, els països hauran d'actualitzar els seus plans d'energia i clima per ser més ambiciosos.

El pla inclou la creació d'un fons social de 72.000 milions d'euros en el període 2025-2032 per a pal·liar l'impacte que l'encariment el subministrament energètic pot tenir en la vida diària de milions de ciutadans europeus, tant pels majors costos en el transport com per la major factura de l'consum energètic a les llars.

Gasolina i dièsel més cars

La fiscalitat també contribuirà a accelerar la introducció de el cotxe elèctric. La Comissió proposa reformar la directiva sobre impostos energètics per penalitzar els combustibles amb més emissions. Per a això, el projecte preveu canviar la imposició per volum per un gravamen en funció de la càrrega energètica de cada combustible. La conseqüència és que la gasolina o el dièsel suportaran un gravamen de 10,75 euros per gigajoule, mentre que la recàrrega amb electricitat tindrà una taxa de només 0,15 euros.

4. Metodologia de desenvolupament de processos de diversificació tecnològica. Mètodes

4.1 Diversificació: definició

La diversificació: pot ser entesa, d'una banda, com una estratègia de desenvolupament empresarial i, per tant, a nivell d'estratègia global o corporativa. D'altra banda, la diversificació pot ser entesa com un estat de les empreses que, per diferents circumstàncies, han adquirit una certa presència en diverses activitats.

El primer enfocament té un caràcter més actiu pel fet que **destaca el paper de la direcció de l'empresa** en la cerca de noves activitats o negocis i centra la seva atenció en el concepte mateix de diversificació, incloent la direcció cap a la qual es diversifica, la manera de dur-la a terme i els processos directius i organitzatius que comporta.

El segon enfocament té un caràcter més passiu, considera l'estat de l'empresa en un moment donat pel que fa a l'amplitud i diversitat de la seva cartera de negocis.

De forma més exhaustiva es pot definir el terme diversificació com una **estratègia on l'empresa afegeix simultàniament nous productes i nous mercats** als ja existents. Aquest accés a noves activitats fa que l'empresa operi en nous entorns competitiu, amb factors d'èxit probablement diferents dels habituals. Per tant, la diversificació implica nous coneixements, noves tècniques i noves instal·lacions així com canvis en l'estructura organitzativa, processos de direcció i sistemes de gestió de l'empresa.

D'acord amb aquesta última definició del terme diversificació, es considera que una empresa realment opera en més d'un negoci, quan la segona i/o subsegüents activitats de la mateixa en importància són prou rellevants en el conjunt de l'empresa.

La diversificació és un model de creixement per a l'empresa. A més, és una estratègia compatible amb altres estratègies i està basada en el coneixement aplicat de tots els aspectes presents en l'empresa com són coneixement, recursos, actituds i aptituds. Es tracta de la recerca de la complementarietat entre les diferents estratègies que l'empresa aborda.

Una empresa que pretén abordar un procés de diversificació ha de fer-ho amb una actitud determinada que es resumeix tot seguit:

Es necessita una total involucració en el procés de diversificació.

Tenir un coneixement exacte del que l'empresa sap fer.

Inquietud i decisió de canviar, d'estar alerta i adaptar-se a les exigències dels clients i els mercats.

Tenir el convenciment que “sempre” es pot millorar o emprendre activitats o negocis nous.

No perdre mai la flexibilitat.

Ser conscients que l'arrogància en el mercat és un “mal fatídic”.

4.2 Tipus de diversificació

Tal com s'ha comentat en l'apartat anterior, no existeix una única definició del terme diversificació. Ansoff (1976) defineix en la seva **matriu mercat-producte** quatre estratègies entre les quals s'inclou la *diversificació*.

Aquesta matriu mostra les opcions d'una empresa en termes de productes i mercats per a incrementar les seves vendes. La matriu divideix aquestes possibilitats en dos eixos, productes i mercats, amb dos valors per a cadascun (existent i nou).

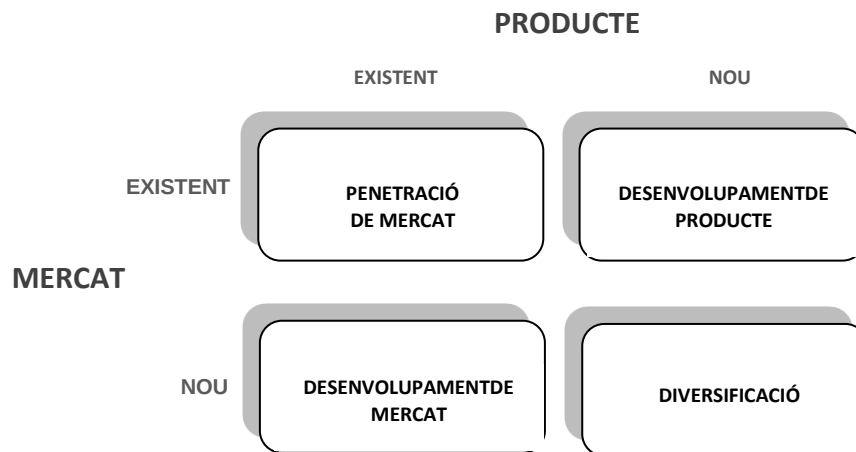


Figura 1.1: Matriu mercat-producte (Ansoff, 1976)

Estratègia de penetració de mercat

Consisteix en intensificar les accions comercials de l'empresa per a aconseguir una major participació en el mercat actual amb els productes existents. Per aquest motiu es fa necessari desbancar les marques de la competència.

L'estratègia de penetració de mercat ha de realitzar-se quan l'empresa té una participació baixa (o no ha arribat a un lideratge clar) o quan el mercat està en franc creixement. Per aconseguir aquest objectiu es pot utilitzar entre altres eines els descomptes per volum, un augment de la inversió publicitària, les targetes de fidelitat i una major penetració en el canal de distribució.

Quan el mercat està estancat o quan l'empresa ja posseeix un clar lideratge és preferible no utilitzar aquesta opció, ja que és probable que altres alternatives ofereixin una rendibilitat superior.

Estratègia de desenvolupament de producte

Consisteix bàsicament en realitzar lleugeres o importants modificacions dels productes que permetin variar el seu cost o qualitat, fent-los més adequats per als mercats actuals de l'empresa.

Les situacions que normalment motiven el desenvolupament de producte, independentment del desig de majors vendes, són les següents:

- Potenciació d'imatge de “empresa innovadora”.
- Adopció de mesures defensives contra la competència.
- Explotació de nova tecnologia desenvolupada per la companyia.
- Aprofitament de la capacitat ociosa existent en la planta.

L'estratègia de desenvolupament de productes normalment és més útil en sectors tecnològics pel ràpid avanç de la tecnologia i per a empreses que tenen una gran capacitat de recerca i desenvolupament.

Aquesta estratègia presenta una *“oportunitat per a la diversificació en producte”*.

Estratègia de desenvolupament de mercat

És l'estratègia que persegueix ampliar els mercats de venda dels productes de l'empresa.

Aquesta opció consisteix a vendre un producte o servei existent en nous mercats, per exemple, a través de l'exportació, la utilització de nous canals de distribució, la cerca de nous usos per als nostres productes i serveis o la penetració de nous segments.

Normalment, aquesta opció s'utilitza quan l'empresa ja té una participació important en el seu mercat original i ha desenvolupat suficients productes per als seus clients, però encara desitja expandir-se, per la qual cosa es dedica a desenvolupar mercats.

Les estratègies de desenvolupament de producte i penetració de mercat són triades abans que aquesta perquè normalment representen menors riscos per a l'empresa pel fet que s'apliquen en els mercats que la companyia coneix.

Aquesta estratègia presenta una *“oportunitat per a la diversificació en mercats”*.

Estratègia de diversificació

Aquesta estratègia implica entrar en nous mercats i nous productes per a l'empresa.

Ansoff defineix els següents tipus de diversificació:

- **Diversificació horitzontal:** es dona quan s'adquireix una empresa o es desenvolupen productes, serveis o marques que tenen aproximadament els mateixos clients potencials o similars però satisfan altres necessitats, per la qual cosa constitueixen nous mercats.

- **Diversificació vertical:** es dona quan una empresa s'integra amb el gir de negoci dels seus proveïdors o amb el negoci dels seus clients.
- **Diversificació concèntrica:** es dona quan l'empresa entra o adquireix una companyia en un mercat que té alguna sinergia tecnològica, comercial o de producció amb l'empresa, però no clients o productes comuns.
- **Diversificació conglomerada:** es dona quan l'empresa adquireix empreses o penetra en mercats que no tenen cap sinergia aparent amb ella excepte l'ús i la generació d'efectiu.

En la figura 1.2. es recull la matriu mercat-producte per a cadascuna d'aquests tipus de diversificació:

		NOUS PRODUCTES	
		Relacionats tecnològicament	No relacionats tecnològicament
NOUS MERCATS	Del mateix tipus	DIVERSIFICACIÓ HORIZONTAL	
	L'empresa és el seu propi client	INTEGRACIÓ VERTICAL	
	De tipus similar	DIVERSIFICACIÓ CONCÈNTRICA (Tecnologia i Màrqueting relacionats)	DIVERSIFICACIÓ CONCÈNTRICA (Màrqueting relacionat)
	Nous tipus	DIVERSIFICACIÓ CONCÈNTRICA (Tecnologia relacionat)	DIVERSIFICACIÓ CONGLOMERADA

Figura 1.2 Estratègia de diversificació (Ansoff, 1976)

Tipus de diversificació: relació entre definicions

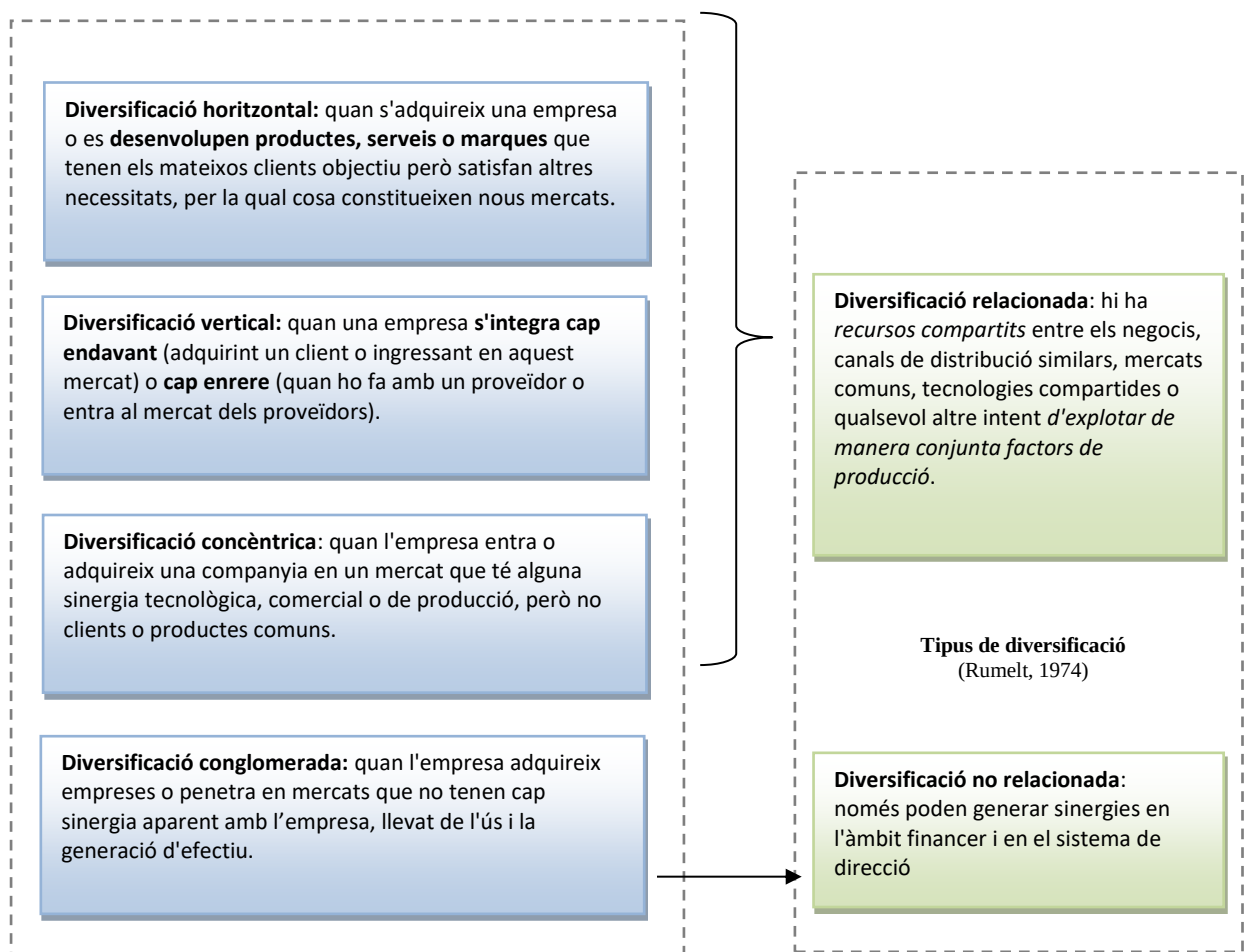
Rumelt (1974) identifica dos tipus de diversificació bàsics:

- **Diversificació relacionada:** quan existeixen similituds entre els recursos utilitzats pels negocis, els canals de distribució, els mercats, les tecnologies, etc. Es defineixen dos tipus de diversificació relacionada:

- *Diversificació limitada: on la majoria dels negocis estan relacionats entre si a través d'un actiu o competència essencial situat en el negoci central.*

- *Diversificació vinculada o encadenada: on cada activitat o negoci està relacionada amb almenys una de les altres activitats encara que no amb un actiu o competència essencial.*
- **Diversificació no relacionada:** suposa la forma més dràstica de creixement per a l'empresa i un grau major de ruptura amb la situació actual pel fet de no existir cap relació entre l'activitat tradicional de l'empresa i els nous negocis en els quals inverteix.

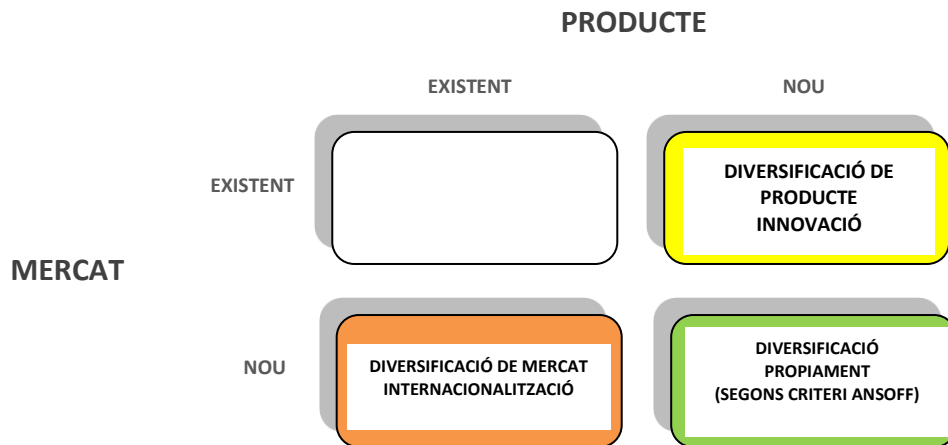
La figura 1.3 recull un esquema resum de la relació existent entre els tipus de definició del terme de diversificació segons Ansoff (1976) i Rumelt (1974), les definicions més utilitzades quan es parla de diversificació.



Estratègia de diversificació (Ansoff, 1976)

Fig. 1.3. Tipus de diversificació

Tot i que la diversificació en l'àmbit estrictament acadèmic i extret de la matriu d'Ansoff, el quart quadrant, es pot considerar en un sentit ampli diversificació de mercat a assolir nous mercats (internacionalització) i diversificació de producte a la innovació.



4.3. Raons per a la diversificació

Hi ha motius que indueixen a les empreses a adoptar una estratègia de diversificació.

Les empreses utilitzen aquesta estratègia quan volen combinar una *cartera de negocis cíclics amb un negoci no cíclics*, o quan tenen fons excedents o quan tenen *perspectives dolentes* sobre el futur del sector on actualment operen.

D'una manera *general*, podem indicar que les empreses diversifiquen tant per *raons ofensives com defensives*. Els factors desencadenants de la decisió de diversificar es poden trobar en diferents entorns:

- En l'entorn *general* de l'empresa en forma de pressions legals, polítiques, econòmiques, tecnològiques, socials, etc.
- En l'entorn *específic* (característiques estructurals de la indústria i forces competitives bàsiques).
- A les característiques pròpies de l'empresa que diversifica i en el seu rendiment (baixa rendibilitat en el negoci bàsic).

De manera *més específica*, entre les raons per les quals les empreses diversifiquen les seves activitats es troben les següents:

- *Reducció de el risc global*: La raó més important per abordar un procés de diversificació d'activitats sol ser la disminució del risc que s'assoleix l'empresa a llarg termini en el seu conjunt.
- *Saturació de el mercat tradicional*: pot ser donat per la saturació de mercat, la caiguda general de la demanda, l'obsolescència de la línia de productes, un mercat generalment reduït o la influència de noves tecnologies.
- *Recursos i capacitats excedents de les necessitats de les activitats tradicionals*: els recursos i capacitats excedentaris es poden explotar a través de processos de diversificació. Aquests excedents poden fer referència a:

- Recursos físics, com instal·lacions, locals, etc que es troben infrautilitzats o són susceptibles d'aplicació a noves activitats.
- Recursos financers sobrants dels necessaris per a l'expansió.
- Recursos intangibles i capacitats, com a marca, tecnologia, reputació, fidelitat de clients, habilitats humanes, etc.
- *Oportunitats d'inversió* en noves activitats que ofereixin interessants nivells de creixement i rendibilitat.
- *Generació de sinèrgies*: la diversificació pot permetre la generació de sinèrgies per l'aprofitament comú de recursos o per les interrelacions estratègiques entre activitats, de tal manera que l'acompliment del conjunt dels negocis resulti millor que el de cada un d'ells per separat. En aquest sentit, a partir de la proposta d'Ansoff es poden distingir quatre tipus de sinèrgies que pot generar l'empresa:
 - Sinèrgies comercials: marca comercial, canals de distribució, força de vendes, publicitat, coneixement dels clients, etc.
 - Sinèrgies productives: tecnologia de producte i de procés compartida entre negocis, millor utilització d'equips, repartiment de costos indirectes, compartir efecte experiència, compres concentrades, etc.
 - Sinèrgies financeres i d'inversions: utilització conjunta d'actius fixos, captació conjunta de recursos financers d'uns negocis a altres, etc.
 - Sinèrgies de direcció: aprofitament de la competència, habilitats i experiència dels directius.
- *Altres motius*: les empreses poden entrar en nous negocis per un altre tipus de raons que podem considerar com secundàries per ser menys freqüents.

Per exemple, la diversificació pot ser una forma d'estar present en activitats en què es realitzen canvis tecnològics importants i que poden influir en la tecnologia utilitzada en l'activitat principal. En altres casos la diversificació es justifica pel desig d'una empresa de mantenir o millorar la seva imatge davant la societat.

Encara que l'estratègia de diversificació suposa l'entrada de nous mercats amb nous productes, tant uns com d'altres poden estar o no relacionats amb els actuals.

4.4. Avantatges i inconvenients de la diversificació

A continuació es presenten els principals avantatges i inconvenients derivats de l'adopció de l'estratègia de diversificació per part d'una empresa.

Avantatges de la diversificació

- Hi ha una relació positiva entre el valor de les opcions reals i el grau de diversificació corporativa, afavorint la percepció de l'estratègia de diversificació com a plataforma d'oportunitats de creixement i com a origen de flexibilitat en l'adopció de decisions estratègiques.

- L'estratègia de diversificació pretén aprofitar al màxim els efectes sinèrgics positius, per tal d'optimitzar la cadena de valor.
- L'empresa pot efectuar un estudi de dispersió de riscos segons la teoria de la cartera (model general per a l'estudi de la inversió en condicions de risc).
- A través de la diversificació es produeix la reducció del risc total de l'empresa.
- La diversificació es justifica en virtut de l'aprofitament de recursos tangibles i intangibles sobrants a l'empresa per als quals no existeixen mercats mínimament eficients en els que puguin ser col·locats. Segons aquest plantejament, la diversificació es produeix des del moment en què els costos associats a la pèrdua infructuosa dels recursos sobrants generats per l'activitat principal de l'empresa superen als costos del seu aprofitament en nous negocis diferents.
- Aquestes opcions de reassignació de recursos derivades de la diversificació empresarial generen valor des del moment en que permeten a l'empresa, d'una banda, potenciar els guanys, incrementant el seu compromís en aquells negocis que es troben en etapa expansiva i, de l'altra, limitar les pèrdues, reduint la seva participació en les etapes de declivi d'aquests mercats.
- Des de l'enfocament d'opcions reals es postula que la simultània participació de l'empresa en diferents negocis amplia el ventall d'oportunitats de creixement i multiplica la flexibilitat de la signatura.
- La diversificació de l'activitat de l'empresa es revela com un dels principals mecanismes de què disposa l'empresa per incrementar el valor de les seves opcions reals. La simultània participació en diferents mercats i / o negocis habilita l'empresa per procedir a la contínua redistribució dels seus recursos, en funció de quina sigui l'evolució de les variables que determinen els fluxos de tresoreria potencials.
- Una estratègia d'expansió concèntrica, basada en l'obtenció d'aquelles opcions d'inversió per a l'obtenció i posterior exercici l'empresa es troba millor preparada, influeix positivament sobre el valor de mercat de les seves opcions d'inversió.

Inconvenients de la diversificació

- L'enfocament d'opcions reals igualment estableix que una estratègia dirigida a l'obtenció d'un nombre excessiu d'opcions pot derivar en un exercici ineficient de les mateixes, fruit de restriccions en l'obtenció dels recursos necessaris per al seu manteniment i exercici eficient.
- La diversificació representa un risc perquè suposa un canvi en l'activitat empresarial. Risc que varia segons el tipus concret de diversificació.
- El risc augmenta:
 - A mesura que l'empresa actua en sectors nous i, en certa mesura, desconeguts. Per això, la diversificació conglomerada o no relacionada és la que comporta un major risc.
 - Com més gran sigui la capacitat financera exigida per mantenir-se en un sector o mercat.

- Com més gran sigui el nombre d'activitats diverses i inconnexes entre si que l'empresa dugui a terme, fonamentalment perquè disminueix l'eficiència directiva.
- A mesura que es dispersen les orientacions estratègiques.
- La capacitat que l'empresa té per gestionar les seves opcions d'inversió de manera eficient depèn de la disponibilitat de recursos suficients. La identificació, adquisició, manteniment i l'exercici eficient de les opcions d'inversió exigeix a l'empresa una assignació i coordinació de recursos que s'incrementa a mesura que ho fa la quantitat i varietat de les opcions. Així doncs, una estratègia dirigida a l'obtenció d'un nombre excessiu d'opcions pot derivar en un exercici ineficient de les mateixes com a resultat de restriccions en l'obtenció i l'ús dels recursos necessaris.
- En definitiva, com més s'allunya l'empresa de la seva experiència el risc és més gran.

5. Tecnologies i classificació de les empreses del sector. Complementarietat en altres sectors. Arbres de diversificació sectorial.

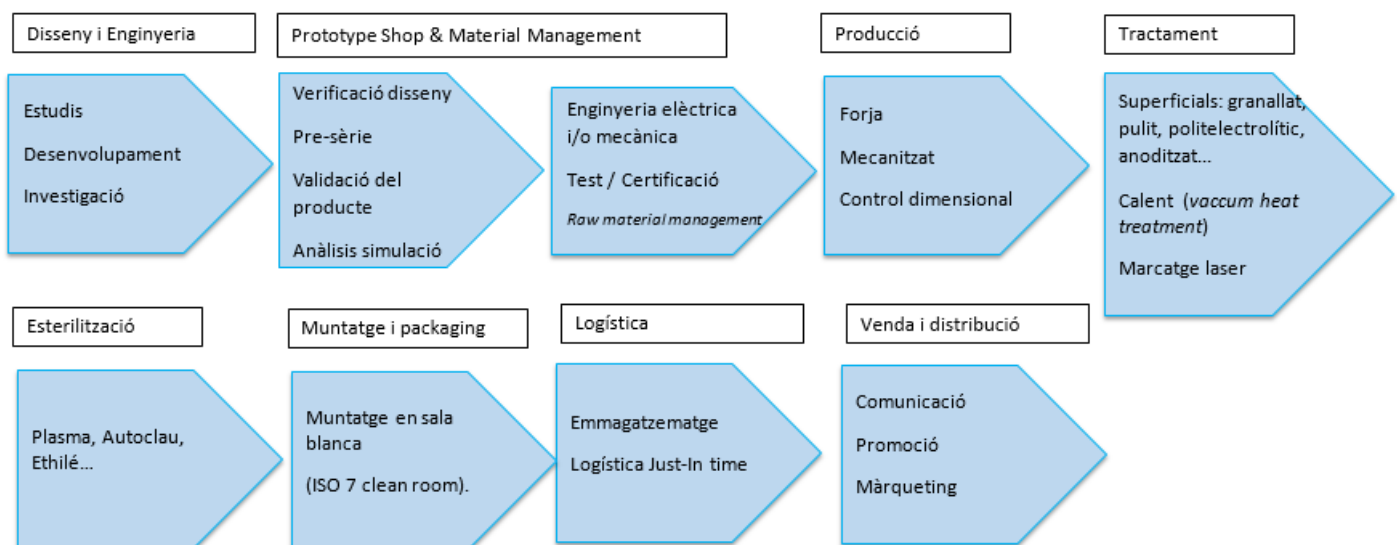
5.1 Sector de les tecnologies mèdiques

Les tecnologies mèdiques són les que ajuden a assegurar i millorar la salut dels individus, des de la diagnosi a la cura, amb l'objectiu d'allargar la vida i millorar la qualitat de la salut, reduint símptomes i prevenint la progressió de les malalties. El que s'anomena tecnologies mèdiques (MedTech) inclou els aparells mèdics, in vitro (IVD), equipament d'imatge i solucions e-health utilitzats pel diagnòstic, monitorització, prevenció i tractament de pacients.

5.1.1 Conceptes de la cadena de valor

- **Investigació i desenvolupament:** La investigació es tracta de la primera baula de la cadena i es podria definir com la recerca de solucions a un problema determinat mitjançant el coneixement científic i tecnològic. Aquesta activitat ha de permetre concretar una especificació funcional que orienti el posterior desenvolupament tecnològic.
- **Disseny:** Es podria definir com la realització de dibuixos esbossos i esquemes per crear o millorar un producte. En aquesta baula s'especifica la funcionalitat del producte i es genera tant la solució física com el model de negoci de la tecnologia mèdica a fabricar. Al final d'aquesta fase, hi ha la primera sol·licitud de patent, perquè el fabricant tingui els drets de propietat.
- **Desenvolupament:** Es realitza el desenvolupament de components i subsistemes fins que es crea un prototip funcional en què es faran les proves necessàries i de comprovar que es verifica la normativa. (Estudis de biocompatibilitat, anàlisi de fallades, proves clíniques i validació tècnica).
- **Industrialització:** Fabricació d'una pre-sèrie amb tots els processos de producció per assegurar les condicions òptimes. Es sotmet el dispositiu a proves de producció, acoblament, esterilitzat i embalatge.
- **Compres:** Compra de serveis i prototips (compres especials, de poc volum però alt valor estratègic), de components de mercat (components estàndard dels que estan formats els dispositius), i de primeres matèries (per a les peces que s'han de fabricar perquè no es troben al mercat).

- **Fabricació:** En aquesta baula s'engloba la fabricació de peces, components, els seus acabats i comprovat de la qualitat.
- **Muntatge:** Muntatge del dispositiu i control de qualitat associat al producte.
- **Esterilització:** Aquesta baula consisteix a eliminar completament qualsevol tipus de microorganisme o espòria al dispositiu. Aquest procés, no és aplicable a tots els dispositius. Hi ha diferents tipus d'esterilització, com poden ser: calor seca, humit, radiació, òxid d'etilè, gas plasma, o formaldehid. El tipus de esterilització dependrà del tipus de dispositiu mèdic.
- **Embalatge:** Es tracta d'una baula d'importància. Els dispositius mèdics estèrils, estaran emmagatzemats fins al seu ús; per evitar la recontaminació durant aquest període de temps, s'ha de realitzar un embalatge de qualitat. En aquesta baula es porta a terme també l'etiquetatge.
- **Emmagatzematge:** Emmagatzematge dels productes d'acord amb especificacions de la normativa. També es troba inclosa en aquesta baula la gestió d'estocs.
- **Distribució i vendes:** Fa referència a la forma en què el producte arriba al mercat. Ho pot realitzar la pròpia empresa o companyies distribuïdores depenent de les dimensions de l'empresa.
- **Comunicació:** Aquesta baula consisteix en tota la publicitat relacionada amb el producte. Ja sigui per televisió com la informació al mateix personal sanitari.



5.1.2 Situació mercat global

Hi ha quasi 26.000 empreses de tecnologia mèdica a Europa, el 95% de les quals són PIMES, és a dir, empreses amb menys de 250 treballadors (la majoria de les quals no arriben als 50 treballadors) amb una facturació anual que no excedeix els 50 Milions d'euros. La majoria d'aquestes 25.000 empreses tenen la seva base a Alemanya, seguida per Regne Unit, Itàlia, Suïssa, Espanya i França, en aquest ordre.

També destaquem que Europa és el segon mercat més gran de tecnologies mèdiques amb aproximadament una quota del 30% del mercat mundial, per darrere dels Estats Units que suposen aproximadament un 40% del total. En termes absoluts podem fixar-nos en el nombre de persones empleades en la indústria de tecnologies mèdiques a Europa. En aquest cas, destacaríem Alemanya, seguida per França, Regne Unit, Itàlia, Suïssa i Espanya.

El mercat de tecnologies mèdiques va facturar 120.000 milions d'euros l'any 2020, la qual cosa suposa un 27% del mercat mundial per darrere dels EEUU (42%).

En aquest sentit, el balanç comercial general europeu és positiu amb un superàvit estimat al voltant dels 14.000 milions d'euros, àmpliament superior al dels d'Estats Units (aproximadament 5.000 milions).

En valor absolut, en les exportacions i importacions dels principals països europeus en el sector hi destaquen Alemanya, Holanda, Bèlgica, Suïssa i Irlanda, especialment, si bé països com França o el Regne Unit també són actors importants del sector. Així doncs, els clars líders exportadors a la Unió Europea són Alemanya, Irlanda i Suïssa; seguits per Holanda, Bèlgica, Dinamarca i Finlàndia, tots ells mercats molt petits, però amb un fort paper exportador.

Així doncs, si excloem els Estats Units i la Xina, que estan fortament presents en totes les dades, i ens centrem en l'àmbit europeu, podem destacar els següents mercats:

- Alemanya lidera les exportacions en la partida general juntament amb EEUU i la Xina. Si mirem partida per partida dins del Medtech, Alemanya apareix sempre com un dels països amb més volum d'exportacions.
- Alemanya, Irlanda, Bèlgica i Holanda apareixen en posicions principals en la partida corresponent a instruments mèdics, quirúrgics, dentals o veterinaris. Seguits de França i Suïssa.
- Alemanya i Holanda lideren la partida corresponent a aplicacions de Mecanoteràpia: aparells de massatge, aparells de test d'aptituds psicològica, ozonoteràpia, oxigeno-teràpia, aerosol-teràpia, respiració artificial o altres aparells de respiració terapèutica. Altres països que en destaquen són França i Regne Unit.

- Alemanya i Regne Unit lideren la partida que correspon a aplicacions per respiració i màscares de gas amb filtres reemplaçables i altres parts mecàniques. L'altre país que destaca és França.
- Alemanya, Suïssa, Holanda i Irlanda lideren la partida de les aplicacions ortopèdiques incloent crosse, cinturons quirúrgics, fèrules i altres aplicacions per fractures, parts del cos artificials, audiòfons i altres aplicacions que es porten o s'implanten en el cos per compensar una disfunció. Altres països que destaquen són Bèlgica i França.
- Alemanya lidera també la partida corresponent a l'equipament de rajos X, Alpha, Beta i Gamma. La segueixen França, Holanda i Anglaterra.

Destaca doncs la presència indiscutible d'Alemanya en aquestes tecnologies, no només pel seu elevat grau d'especialització sinó pel volum del mercat. També destaquem entre els principals països a França i Anglaterra. Per altra banda, trobem en posicions molt destacades països més petits com Suïssa, Holanda, Bèlgica o Irlanda.

A continuació, presentem una taula resum sobre el mercat de les tecnologies mèdiques en l'àmbit europeu, incloent-hi les principals fires del sector i les certificacions necessàries.

Criteri	Països
Principals productors Medtech Europa	Alemanya, Regne Unit, Itàlia, Suïssa, França
Persones empleades en termes absoluts	Alemanya, França, Regne Unit, Itàlia, Suïssa.
Persones empleades en termes relatius	Suïssa, Irlanda, Dinamarca, Alemanya, Suècia, Bèlgica, França, Anglaterra, Itàlia, Holanda
Volum de negoci	Alemanya, França, Anglaterra, Itàlia, Espanya, Holanda, Suïssa, Bèlgica
Balanç comercial positiu	Alemanya, Irlanda i Suïssa. Seguits per Holanda, Bèlgica, Dinamarca, Finlàndia
Principals exportadors a nivell mundial	Alemanya, Suïssa, Holanda, França, Anglaterra, Bèlgica, Irlanda.
Destinatari subcontractació Espanyola	França, Alemanya, Itàlia, Regne Unit. Altres països: Bèlgica, Holanda o Suïssa.
Certificacions requerides	UE
Fires	Alemanya, Irlanda, França, UK, Suïssa

SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

DISSENY PRODUCTE

DIAGNOSTIC



PROCESSOS IMATGE



TERÀPIA I MEDICINA FÍSICA



ANESTESIOLÒGIA / RESPIRACIÓ DE LA MEDICINA INTENSA



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

DISSENY PRODUCTE

MEDICINA D'EMERGÈNCIA / EQUIP DE SALVAMENT



CIRURGIA I ENDOSCÒPIA



MOBILIARI



EQUIPS D'ANÀLISIS



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

DISSENY PRODUCTE

ARTICLES LABORATORI



APARELLS
TEURPEUTICS
PER
BALNEOTERÀPIA



APARELLS
D'ERGOTERÀPIA



MOBILIARI
DE
FISIOTERÀPIA



TRACTAMENT
FISIO-
TERAPÈUTIC
DE CALOR



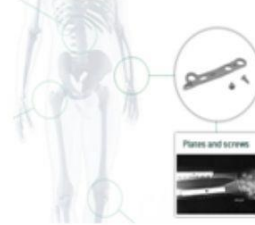
SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

MICROMECHANITZAT

SETS INSTRUMENTACIÓ



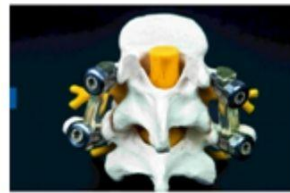
PLATINES PER BRAÇOS



MECANITZAT DE PRÒTESIS DE GENOLL I MECANITZAT DE COMPONENTS FORJATS



CARGOLS INTERVERTEBRALS



CLAUS I CARGOLS



IMPLANTS ESPINALS



AGULLES TÈRMiques



UTILATGES



INSTRUMENTS I PROTOTIPS NO PERSONALITZATS



INSTRUMENTACIÓ QUIRÚRGICA



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

IMPRESSIÓ 3D

MODELS ANATÒMICS



PLANIFICACIÓ QUIRÚRGICA



PRÒTESIS DE PRECISSIÓ



IMPLANTS PERMANENTS



DISPOSITIUS ACTIUS I PORTABLES



BIOIMPRESSIÓ



IMPLANTS



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

BIGDATA

DATA SCIENCE



EMBOTICIÓ/ESTAMPACIÓ

INSTRUMENTS I APARELLS
PER DERMATOLOGIA I
CIRURGIA ESTÈTICA



CONNECTORS



GOT MÈDIC



PARTS DE XERINGES
METÀL·LIQUES



RETRACTORS



DISTRACTORS



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

EMBOTICIÓ/ESTAMPACIÓ

**INSTRUMENT
DE TALL MECÀNICS**



**AGULLES D'INJECCIÓ I
D'IRRIGACIÓ, PUNTES I TUBS**



**DISPOSITIUS DE MESURAMENT,
:REGLES I PEUS DE REL.**



**DISPOSITIUS
DE VISIÓ I SONDES**



PINCES



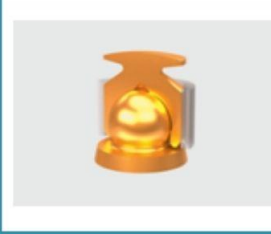
SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

DECOLETATGE

SOLUCIONS DIGITALS



ANCORATGES DENTALS



ACCESSORIS DE
BARRA AJUSTABLE



SISTEMES PER
ENDODONCIA



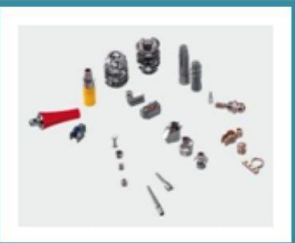
FIXACIONS I CLAUS
COMPLEXES



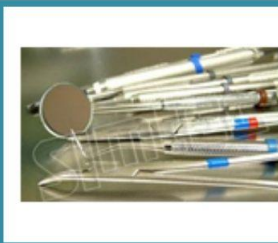
APARELLS PETITS / MOTORS PER
MAQUINARIA TIPUS RMI



AUDIOLOGIA



ENDOSCÒPIA



OFTALMOLOGIA



CLAUS COLUMNA
VERTEBRAL



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

PLÀSTIC

DISPOSITIUS
INJECTORS DIABÈTICS



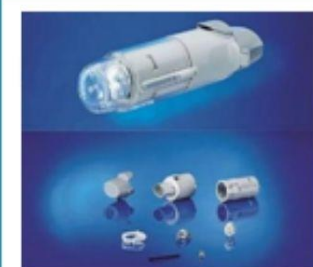
VALVE SIGHTS



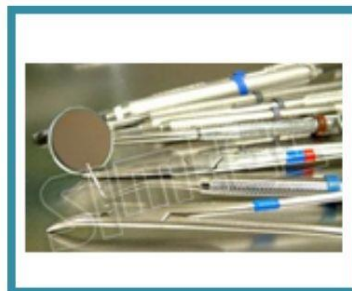
LLANCETES



INHALADORS



COMPONENTS
ESTERILITZATS



COMPONENTS DE PLÀSTIC EN
INSTRUMENTS DE METALL



REGULADORS
DE VIBRACIÓ



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

PACKAGING

BENES, TIRITES
GUANTS QUIRÚRGICS



TOT TIPUS D'INSTRUMENTS I
JOCES DE PES LLEUGER I MIG



APARELLS MÈDICS
DISPOSITIUS CARDÍACS
DISPOSITIUS DE DIAGNÒSTIC



DISPOSITIUS ENDOSCÒPICS
DISPOSITIUS ORTOPÈDICS



CATÈTERS I TUBS



BOSSES



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

ELECTRÒNICA

EQUIPS PER REHABILITACIÓ



EQUIPS PER FISIOTERÀPIA



EQUIPS PER FISIOTÈTICA (MESOTERÀPIA FACIAL, COS ...)



EQUIPS D'ACONDICIONAMENT FÍSIC (FITNESS)



EQUIPS DE DIAGNÒSTIC AUDITIU



DESFIBRILADORS, PULSOXÍMETRES



ELECTROCARDIOLOGIA



INHALADORS, RESPIRÒMETRES, EQUIPS RESPIRATORIS



EQUIPS PER CIRURGIA, ELECTROENCEFALOGRAMA, MONITORIZACIONS DE PACIENTS, EQUIPS PER ANESTÈSIA



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

ELECTRÒNICA

EQUIPS PER REHABILITACIÓ



EQUIPS PER FISIOTERÀPIA



EQUIPS PER FISOESTÈTICA
(MESOTERÀPIA FACIAL, COS ...)



EQUIPS D'ACONDICIONAMENT
FÍSIC (FITNESS)



EQUIPS DE DIAGNÒSTIC
AUDITIU



DEFIBRILADORS,
PULSOXÍMETRES



ELECTROCARDIOLOGIA



INHALADORS, RESPIRÒMETRES,
EQUIPS RESPIRATORIS



EQUIPS PER CIRURGIA,
ELECTROENCEFALOGRAMA,
MONITORIZACIONS DE PACIENTS,
EQUIPS PER ANESTESIA



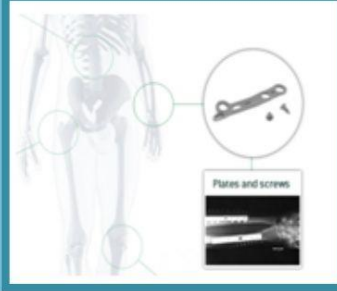
SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

FORJA

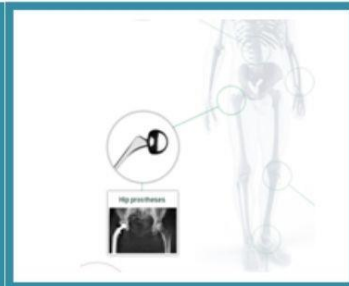
INSTRUMENTACIÓ
QUIRÚRGICA



PLATINES PER BRAÇOS



PRÒTESIS DE CADERA



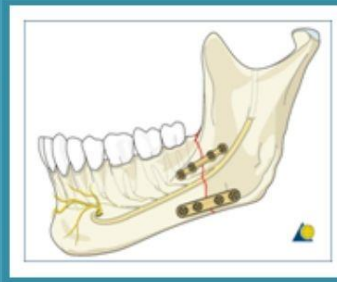
PLATINES PER CAMES



IMPLANTS D'ESQUEENA



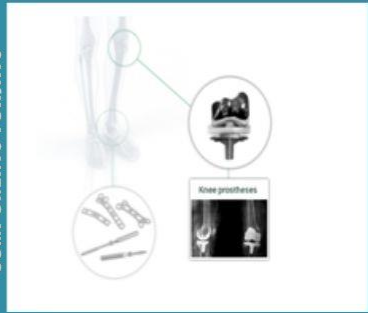
PLAQUES
OSTEOSINTÈTIQUES



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

MECANITZAT

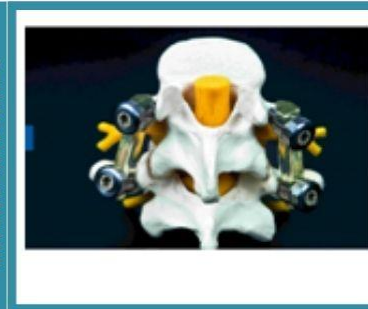
MECANITZAT DE PRÒTESIS DE
GENOLL I MECANITZAT DE
COMPONENTS FORJATS



SETS INSTRUMENTACIÓ



CARGOLS
INTERVERTEBRALS



IMPLANTS ESPINALS



CLAUS



CARGOLS



SECTOR TECNOLOGIES MÈDIQUES

PLANXISTERIA

**EQUIP D'HOSPITAL
I CURA**



**INSTAL·LACIÓ I EQUIPAMENT
DE CONDUCTES DE
SUBMINISTRAMENT**



**REFRIGERADORS DE
LABORATORI I SISTEMES DE**



**ARTICLES
DE LABORATORI**



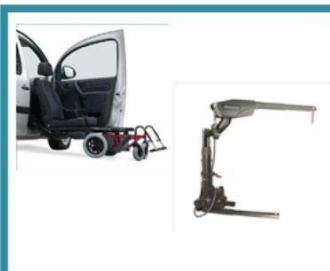
**MOBILIARI
DE LABORATORI**



PLATAFORMES



**SOLUCIONS
D'ELEVACIÓ**



**SEIENTS I SISTEMES
DE SUBJECCIÓ**



AMBULÀNCIES



5.2 Sector ferroviari

Les capacitats i solucions del sector ferroviari s'han desenvolupat i evolucionat amb d'acord amb els requeriments i necessitats dels diferents demandants de solucions ferroviàries: operadors, administradors de infraestructures, metros, tramvies, etc.

La inversió en infraestructures ferroviàries en un país assegura el desenvolupament d'una indústria local competitiva i innovadora globalment.

5.2.1 Conceptes de la cadena de valor

Activitats Primàries de la cadena de valor

- **Planificació:** aquesta primera fase de la cadena de valor contempla tot el treball previ al disseny i construcció del projecte. Començant per l'anàlisi de les necessitats, de la demanda i del mercat per identificar els objectius del projecte. També es realitzen estudis de viabilitat econòmicofinancera, s'identifiquen els costos i com finançar-los, es defineix un pla d'actuació amb uns terminis i l'àmbit geogràfic on s'actuarà i s'organitzen les tasques a desenvolupar.
- **Enginyeria i consultoria:** en aquesta etapa es defineixen els recursos necessaris per a l'execució de plans o tasques: màquines i equips, lloc d'implantació, tasques per al subministrament d'entrades, recursos humans. També es realitza l'estudi tècnic i es defineixen les solucions d'enginyeria necessàries per realitzar el projecte. A més, és útil comptar amb un consultor de projectes que ajuda en la gestió eficient del projecte, proporcionant directrius, formats i plantilles, proporciona també formació i serveis d'assessoria en àmbits tals com la seguretat, la sostenibilitats, aspectes legals i de viabilitat econòmica.
- **Construcció:** en aquesta etapa es du a terme finalment tota l'obra civil d'acord amb la planificació i estudis elaborats en les fases anteriors. Entre d'altres coses, s'allisa i s'eleva el terreny per on discorreran les vies del tren per instal·lar-li la plataforma, es construeixen túnels, ponts i viaductes per salvar els accidents geogràfics, es construeixen les estructures necessàries per gestionar l'aigua de pluja i tota l'obra civil per a instal·lar-hi la infraestructura elèctrica, els centres de control i les estacions de tren.
- **Material rodant i instal·lacions:** en aquesta etapa s'instal·la tot l'equipament necessari pel correcte funcionament del sistema com són les vies del tren, la catenària, el cablejat i la infraestructura elèctrica, els sistemes de control, la senyalització i els sistemes de seguretat. També s'instal·la i es certifica el correcte funcionament del material rodant.

- **Operació:** en aquesta baula de la cadena de valor, un equip humà juntament amb els components electromecànics i ordenadors, controla, gestiona i opera tot el sistema a fi de que pugui proporcionar als usuaris el millor servei, satisfent així els objectius inicials.
- **Manteniment:** en aquesta baula s'inclouen els serveis de manteniment de tota la infraestructura del sistema a fi que estigui en les millors condicions als llarg de la seva vida útil. També es desenvolupa una important tasca de millora i actualització constant que s'adapta a les necessitats dels usuaris.

Activitats de suport, auxiliars o de subministrament de la cadena de valor

- **Enginyeria i consultoria:** aquesta baula proporciona serveis d'enginyeria i consultoria a totes les etapes de la cadena de valor. Està centrada en la innovació per millorar-ne l'eficiència, trobar processos i productes més respectuosos amb el medi ambient, més segurs i que donin un millor servei als usuaris.
- **Material rodant i estructures de suport:** aquesta baula manufactura i subministra l'equipament i material al projecte.
 - **Material rodant:** qualsevol tipus de vehicle equipat amb rodes capaces de circular sobre vies fèrries. Inclouen locomotores, vagons, cotxes de passatgers, trens d'auscultació i servei...
 - Interiorisme: aquesta baula de la cadena de valor es dedica al disseny i fabricació dels components tant funcionals com estètics de l'interior dels trens.
 - **Manteniment i seguretat:** s'ocupa del correcte i segur funcionament del material rodant revisant el seu estat i reparant-lo en cas que sigui necessari. També realitza tasques de neteja i pintat, remodelació i millora per mantenir un estat de conservació òptim durant la vida útil del tren. Compta amb equips de seguretat com sistemes antiincendis, anti-descarrilament, sistemes d'ajuda a la conducció...
- **Fabricació estructures de suport** inclou la construcció de l'esquelet metàl·lic dels trens. Destacarien:
 - **Carrosseries**
 - Plans de projecte basats en el seu requeriment.
 - Elecció del material: acer, acer inoxidable, alumini, combinacions de materials.
 - Integració de components individuals.
 - Producció de la carrosseria o components de l'automòbil en l'etapa desitjada de fabricació.
 - Acabat, amb instal·lació tèrmica i acústica.

- Inclosos els sistemes elèctrics, d'aire condicionat i d'aigua, inclosos els sistemes complets de frens.
- Equip d'extracció i amortiment.
- Panells interiors complets i accessoris interiors.
- Incloent finestres i portes

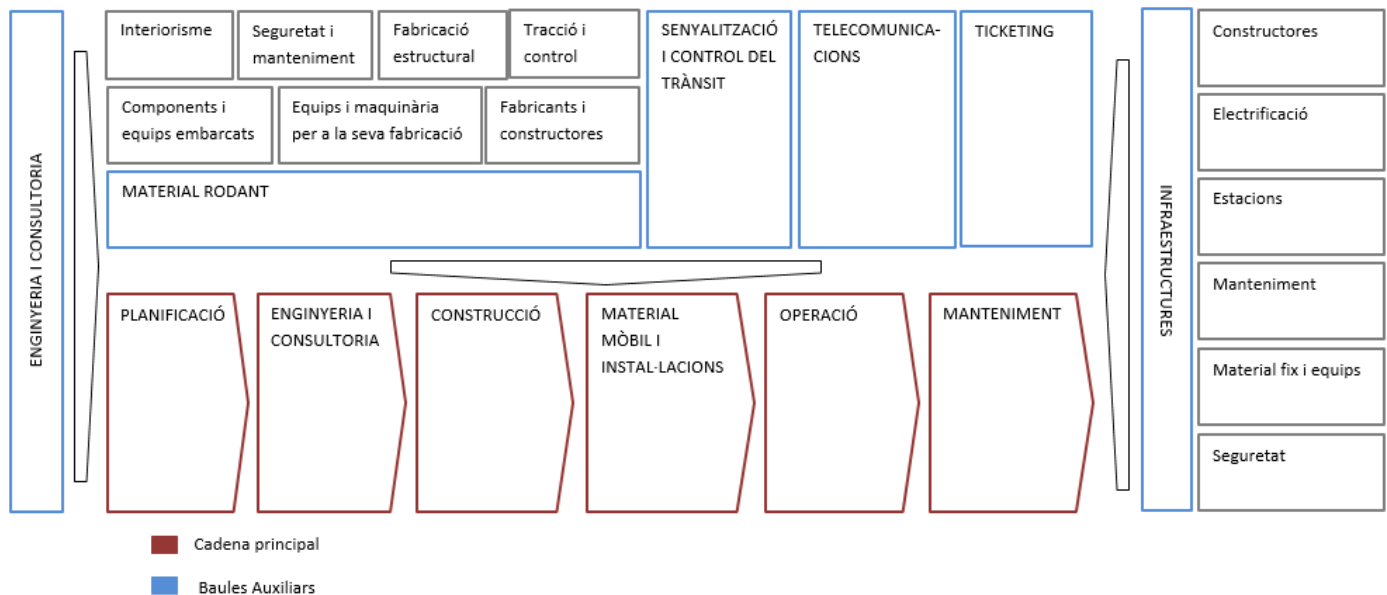
- **Cabina de conductor**

- Planificació del projecte dels seus requisits de disseny.
- Disseny autoportant o parcialment portant.
- Elecció del material: acer, alumini, metall / plàstic i laminat de plàstic.
- Integració de components individuals (accessoris interiors, exteriors)
- Càlcul dinàmic, inclosa la tolerància al vent lateral.
- Implementació dels plànols elèctrics.
- Minimització d'interfícies.
- Determinació de la resistència a la punció.
- Llicències d'operació i aprovacions.

- **Tracció i control:** sistemes de propulsió i control d'aquesta del material rodant. La tracció pot ser de diversos tipus com elèctrica, amb dièsel o híbrida, entre d'altres. Per controlar aquesta tracció s'utilitzen una sèrie d'instruments com el regulador, el combinador, l'inversor, el manipulador...
- **Components i equips embarcats:** conjunt d'equips i components situats a bord del material rodant que proporcionen des de wifi a sistemes de control i comunicació (ASFA o ERTMS) al material rodant. També inclouen els sistemes de tractament d'aigües residuals, sistemes de gestió tèrmica, sistemes d'aire condicionat, entre d'altres.
- **Equips i maquinària per la seva fabricació:** conjunt d'equipament i maquinària necessària per assemblar i construir els elements necessaris del material rodant.
- **Fabricants i constructors:** conjunt d'empreses i tota la indústria auxiliar d'aquestes manufactureres dels elements, del material rodant i el seu muntatge i posada en marxa.
- **Senyalització i control del trànsit:** aquests sistemes informen als maquinistes i als controlador sobre l'estat de les vies, la posició d'altres combois i les indicacions de velocitat màxima, túnels, passos a nivell... Les senyals poden ser mecàniques, amb diferents tipus de semàfors o amb diferents tipus de balises situades a les vies i que el tren detecta i avisa al maquinista a la cabina (ETCS). A

la UE el sistema estàndard s'anomena European Rail Traffic Management System (ERTMS) del qual formen part el sistema de senyalització ETCS, el de comunicació GSM-R i el de gestió de càrrega ETML.

- Telecomunicacions: sistema de comunicació inalàmbic entre els maquinistes i els centres de control, necessari per coordinar el trànsit de trens. A Europa s'utilitza l'estàndard GSM-R.
- Ticketing: sistemes i equipament de venda de tickets per accedir als trens i als seus serveis.
- **Infraestructures:** indústria auxiliar que proporciona tota la infraestructura necessària pel correcte funcionament del material rodant.
 - Constructores: realitzen l'obra civil del projecte com n'és l'aplanament dels terrenys, ponts, túnels, viaductes etc. També instal·len els elements de la plataforma com són les vies i la seva fonamentació.
 - Electrificació: sistema que proveeix d'energia elèctrica a les unitats de tracció del ferrocarril. Consta del circuit ferroviari (catenària, tercer carril...) i també de la subestació de tracció que converteix el voltatge de la xarxa general a l'adequat pels trens (25 kV AC és l'estàndard internacional i l'utilitza l'AVE i 3kV DC és l'utilitzat per la xarxa secundària convencional espanyola).
 - Estacions: punt d'accés dels usuaris al sistema, tant pot ser per persones, com pot ser per mercaderies.
 - Manteniment: serveis que garanteixen el correcte funcionament de tots els sistemes i equipaments al llarg de la seva vida útil.
 - Material fix i equips: conjunt d'equips i material immòbil del sistema ferroviari.
 - Seguretat: sistemes que garanteixen la seguretat d'operació dels elements i infraestructures del ferrocarril.



El mercat ferroviari s'ha vist afectat per la pandèmia mundial, registrant una caiguda del 8% l'any 2020. Això no impedeix que les previsions de la UNIFE (octubre 2020) siguin positives.

5.2.2 Situació mercat global

El mercat ferroviari s'ha vist afectat per la pandèmia mundial, registrant una caiguda del 8% l'any 2020. Això no impedeix que les previsions de la UNIFE (octubre 2020) siguin positives

S'espera que el mercat mundial de tecnologia ferroviària creixi un 2,3% anual durant els propers cinc anys, tot i la caiguda del 8% registrada el 2020 a causa de la pandèmia. Les dades, que formen part d'un estudi realitzat per la consultora Roland Berger en nom de l'Associació de la Indústria Europea de Subministrament Ferroviari (UNIFE), van cobrir 65 països, que en conjunt comprenen més del 98% del trànsit ferroviari mundial.

Segons el president de UNIFE, els diferents plans d'estímul juntament amb la creixent demanda de solucions de mobilitat sostenible, conduiran a una sòlida recuperació de mercat, que es traduirà en una taxa de creixement anual composta del 2,3% entre els períodes 2017-19 i 2023- 2025 ".

En els últims tres anys, el sector ha crescut anualment un 3,6%, arribant a més de 177.000 milions d'euros en 2019, amb el material rodant, les solucions de control ferroviari i els mercats d'infraestructures com a principals impulsors.

El material rodant va augmentar un 6,8% fins arribar als 61.900 milions d'euros, mentre que les solucions de control ferroviari i els mercats d'infraestructures van créixer un

4,1% i un 2,3%, arribant als 16.800 milions d'euros i 32.600 milions d'euros, respectivament.

Des de 2018, la base instal·lada del ferrocarril ha augmentat constantment, ja que la xarxa ferroviària mundial es va ampliar en 23.000 km i es van introduir 20.000 unitats de vehicles.

Geogràficament, Àsia-Pacífic i Europa Occidental van experimentar el major creixement, amb un 5,3% i un 3,8% respectivament, mentre que l'Àfrica i l'Orient Mitjà van experimentar una caiguda del 1,2%.

Pel que fa a les principals empreses del sector, en comparació amb l'estudi anterior de 2017, la consolidació en la indústria ha augmentat. Si bé els 10 principals fabricants de material rodant tenien un 73% del mercat global, la participació va augmentar al 77% a 2019.

SCI Verkehr (consultoria de gestió independent, especialitzada en qüestions estratègiques en el negoci internacional de ferrocarril, infraestructures i logística) estima que CRRC (fabricant xinès de material rodant que cotitza en borsa), continua sent, amb diferència, el líder del mercat mundial, amb una posició molt sòlida en el mercat de vehicles ferroviaris de passatgers. La culminació de la compra de Bombardier per part d' Alstom, a l'inici d'aquest any ha suposat la creació d'un segon fabricant important, i es redueix la bretxa amb CRRC per un petit marge.

El fabricant rus de material rodant Transmashholding va poder millorar la seva posició fins al quart lloc gràcies al seu continu creixement dinàmic. Siemens Mobility va poder mantenir la seva posició tot i la fusió frustrada amb Alstom a 2019. La companyia fins i tot va poder augmentar notablement els seus ingressos i guanys en els últims anys, com a conseqüència d'una demanda notablement alta de vagons de mercaderies. Trinity Industries va poder millorar la seva posició fins al sisè lloc. Stadler Rail ha continuat la seva expansió internacional i va defensar el seu setè lloc en el rànquing. Hitachi Rail només va millorar lleugerament els seus ingressos en els últims dos anys i va caure del cinquè al vuitè lloc. Greenbrier Companies, encara en el novè lloc, també ha seguit endavant amb la seva expansió internacional i està activa a Europa i Amèrica de Sud, a més de la seva seu als EE. UU. Wabtec dels Estats Units es troba ara en el desè lloc en el rànquing de fabricants, després de l'adquisició de GE Transportation.

Pel que fa a proveïdors, el mercat està realment fragmentat. Les 25 principals empreses van representar menys del 30% el 2019 i la proporció està disminuint en els últims anys. Els principals proveïdors de la indústria ferroviària són Siemens, Voestalpine, CRCC, Bombardier, CRECG, CRSC, HUAWEI, Alstom, Vossloh, Hitachi, Evraz, British Steel,

ArcelorMittal, Hyundai Rotem, ABB, General Electric, Cisco, Schneider, Nokia Corp, Toshiba, etc.

En els propers anys s'espera que la urbanització, el creixement de la població mundial i la creixent consciència ambiental condueixin a un major nombre de passatgers, mentre que la digitalització i l'automatització faran que el sector ferroviari sigui més atractiu.

Hi ha diversos factors que afavoreixen el desenvolupament futur de la indústria del ferrocarril de la UE. Entre aquests es troba l'avanç de la integració i l'harmonització europea del mercat interior. L'Espai Ferroviari Únic europeu previst i la seva ambició de crear un sistema ferroviari transeuropeu i interoperable podia impulsar la indústria del ferrocarril creant més demanda, però també millorant el funcionament del mercat interior. Combinat amb inversions en els corredors de la TEN-T (xarxa transeuropea de transport, en anglès) i en un sistema europeu de control i comunicació ferroviari únic pot revitalitzar els ferrocarrils europeus i la indústria que els subministra.

Però la situació financera dels operadors de transport urbà és problemàtica. A causa d'una dràstica disminució dels ingressos per bitllets, a aquestes empreses els falta una quantitat considerable de diners per a les operacions en curs i, encara més, per a les inversions necessàries. Per tant, el mercat dels productes de tecnologia ferroviària dedicats al transport urbà s'estima que creixerà molt lentament, amb un 0,4% anual fins al 2024.

SCI Verkehr diu que el motor de desenvolupament més important per al mercat ferroviari mundial en els propers anys és la protecció del clima. El requisit previ per a una reducció de les emissions de CO₂ relacionades amb el transport és un canvi significatiu del trànsit de passatgers i mercaderies cap al ferrocarril, que comportarà una ampliació integral de la infraestructura ferroviària i de les capacitats de transport, incloses les tecnologies alternatives d'accionament, com ara el funcionament de la bateria o l'hidrogen.

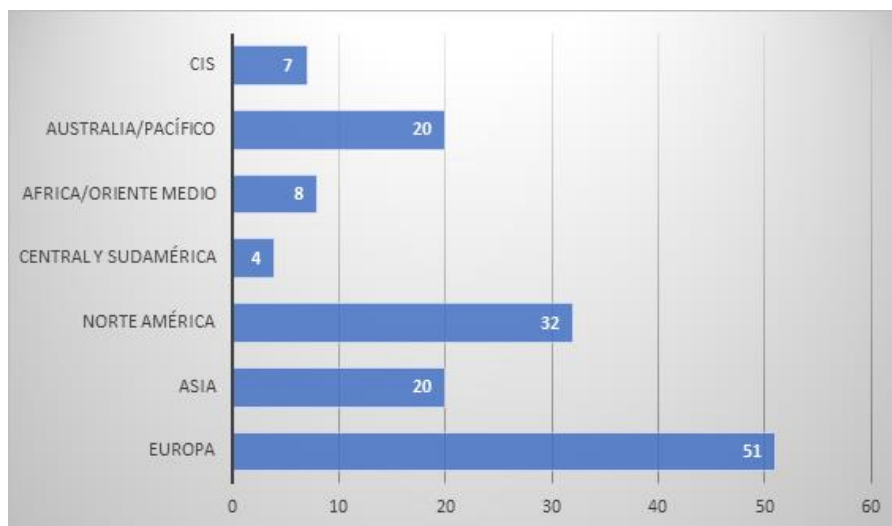
Hi ha més fabricants de material rodant que exploten la tecnologia de l'hidrogen per desenvolupar vehicles ferroviaris d'hidrogen, mentre que cada vegada hi ha més operadors ferroviaris que ja proven els nous trens que substituiran els vehicles dièsel. Al mateix temps, els governs es comprometen a descarbonitzar el sector del transport promovent i desenvolupant els ferrocarrils i adoptant les noves tecnologies que aportaran el valor afegit per al sector del transport ferroviari. Itàlia, el Regne Unit, els Països Baixos i Àustria estan provant la tecnologia del tren d'hidrogen, mentre que a Alemanya aquests trens ja estan en funcionament des del 2018.

Al costat d'aquests factors, hi ha futures tendències positives que afecten la indústria del ferrocarril. Per exemple, la ràpida urbanització requereix que les ciutats actualitzin els seus sistemes de trànsit massiu i inverteixin en metes o sistemes de trens lleugers per evitar congestions. També es pot beneficiar de la tendència cap al transport intermodal posicionant el ferrocarril com a l'eix vertebrador dels futurs conceptes de transport proporcionant una central de nodes tant per al transport de passatgers com de mercaderies.

Pel què fa als reptes, trobem problemes d'interoperabilitat deguts als sistemes nacionals heretats i la manca d'inversions públiques en infraestructures ferroviàries. A més, la competència internacional ha augmentat, sobretot a causa dels fabricants xinesos que exploren cada cop més els mercats d'exportació i en alguns països s'han adoptat mesures proteccionistes.

Finalment, la indústria del subministrament d'equipament ferroviari pateix manca de mà d'obra qualificada. Combinat amb una disminució de la força de treball a causa de l'envelliment, la percepció d'un sector poc atractiu i el canvi de requisits d'habilitat a causa de la transformació digital, s'espera que aquesta escassetat pugui augmentar en un futur proper.

Previsió del volum del mercat mundial de tecnologia ferroviària 2021-2023:



Font: SCI Verkehr

Si ens centrem en els principals països del sector, comprovem com és Alemanya qui ocupa el primer lloc a Europa per a la fabricació de material ferroviari. En aquest sentit, és considerat el tercer país més rellevant del món pel que fa a estructura ferroviària per darrere de la Xina i els Estats Units.

L'activitat principal d'Alemanya s'orienta cap a la fabricació de peces de vehicles ferroviaris i la renovació d'aquests. La facturació total el 2020 va assolir un nivell rècord de 12.500 milions d'euros. L'increment de gairebé un 7% reflecteix l'elevada ingesta de comandes dels darrers dos anys i la resistència de la indústria ferroviària alemanya. Les comandes al mercat nacional van augmentar un 23,5 % hi ha una caiguda important del 37,5% de les comandes entrants procedents de l'estranger, un repte sense precedents per a les pimes orientades a l'exportació.

La indústria ferroviària demana inversions dinàmiques en l'electrificació i digitalització del ferrocarril, així com perspectives clares per a l'adequació de vehicles amb unitats digitals a bord. El sector ferroviari pertany al nucli industrial d'Alemanya. Aposta per la tecnologia innovadora, per sistemes excel·lents, en components, vehicles ferroviaris, infraestructura i serveis.

Deutsche Bahn és el principal operador ferroviari d'Alemanya amb 2 rols: actua com a empresa d'infraestructures i operador de transport. Deutsche Bahn és la propietària de la xarxa ferroviària a Alemanya i actua al mateix temps com a empresa d'infraestructura (EIU) i com a operador de transport (EVU), sent líder del sector.

El sector ferroviari exporta gairebé un 40% dels seus productes; proporciona treball directament a més de 52.000 persones, indirectament, al voltant de 150.000. És una indústria exportadora per excel·lència

D'altra banda, la indústria ferroviària als Estats Units és una de les indústries més importants per al creixement de l'economia. Existeixen uns 235 fabricants de ferrocarrils amb una facturació anual de 16.000 mil milions de dòlars. Tanmateix, avui en dia, el transport ferroviari de passatgers no és un gran èxit, ja que els nord-americans prefereixen viatjar en cotxe o avió, de manera que el sector del ferrocarril de passatgers ha experimentat una forta caiguda de la demanda.

La major part del transport ferroviari es concentra en les activitats de transmissió de mercaderies. Per tant, l'oferta de transport per a passatgers està molt endarrerida en comparació amb la d'Europa. Però cal remarcar que els Estats Units estan modernitzant les seves normes de seguretat per als carrils de passatgers, la qual cosa afavoreix l'obertura del mercat domèstic, i l'aposta de Biden per l'alta velocitat dona ales a ACS, Ferrovial o Renfe als Estats Units.

No hi ha cap grup públic que gestioni la xarxa nacional, són només organitzacions privades que són responsables dels seus propis projectes de manteniment i millores de

la indústria. Del 15 al 20% de les despeses es dirigeixen a millorar la capacitat ferroviària, mentre que la resta es dedica al manteniment i reparació de línies i trens ferroviaris.

La xarxa ferroviària representa el 40% dels moviments de mercaderies als Estats Units, una de les taxes més elevades del món. La indústria americana està altament concentrada perquè les 50 grans empreses del sector representen més del 95% dels ingressos de la indústria ferroviària.

Tal com el coneixem, els Estats Units és un país majoritàriament proteccionista, de manera que la majoria dels equips ferroviaris nord-americans es fabriquen directament al territori. Hi ha molt poques importacions al continent, les empreses són generalment versàtils i ofereixen molts tipus de productes per a qualsevol tren, també ofereixen solucions ferroviàries intel·ligents.

El material ferroviari importat representa aproximadament el 10% del mercat nord-americà, els països principals d'origen són Xina, Mèxic, Japó i Canadà.

Amb relació a la Xina, en els últims 15 anys, ha adquirit molta importància en el mercat ferroviari, no només com a mercat de vendes, sinó també com a mercat de compres i manufactures. El principal fabricant xinès del sector és l'empresa CRRC amb una facturació de 28.000 milions d'euros i és la primera del Rànquing Mundial en la fabricació de material rodant.

El Pla de la Xina per als propers anys fins al 2025 són 150.000 quilòmetres d'inversió ferroviària, dels quals 30.000 són línies de llarga velocitat el 2020 i 38.000 el 2025, una gran inversió en alta velocitat i doble i via electrificable. Pel que fa al transport urbà 3.000 km es durà a terme durant el 2021, arribant a gairebé 30 ciutats, que es modernitzaran completament. Cal afegir, el seu gran posicionament tecnològic, en una qüestió de materials lleugers com el magnesi o el policarbonat. La Xina té bugies d'alt rendiment, un sistema d'energia creixent en termes de millora amb la transmissió electrònica, un sistema autònom de frenada ferroviària, control de seguretat i gestió, i la seva pròpia disseny de senyalització. Avui en dia, pràcticament tot el que es produeix en el mercat xinès és absorbit pel mercat interior.

Finalment, també cal destacar els mercats de França, Itàlia, Bèlgica i els Països Baixos.

A continuació, presentem una taula resum sobre el mercat del sector ferroviari en l'àmbit europeu, incloent-hi les principals fires del sector i les certificacions necessàries.

QUADRE RESUM

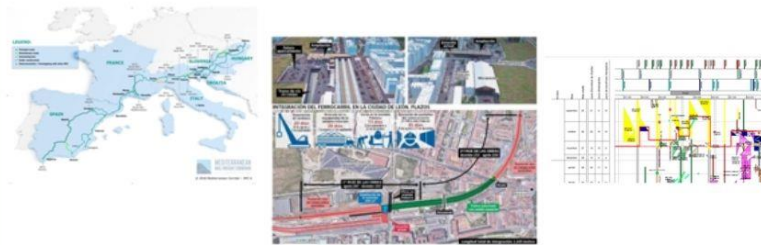
Criteri	Països
Restricció geogràfica	Europa Occidental
Principals productors sector ferroviari a Europa	Alemanya, França, Espanya i Itàlia
Persones empleades en termes absoluts	297.000 (2017)
Volum de negoci a Europa	49,2 mil milions (2017)
Principals exportadors a nivell mundial	Europa, Xina, els Estats Units, Japó, Rússia
Destinatari subcontractació Espanyola	França, Alemanya
Certificacions requerides	IRIS
Fires	Innotrans, Raillive

5.2.3 Arbre de diversificació

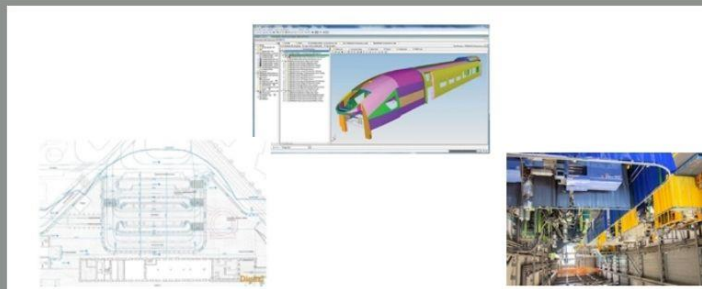
SECTOR FERROVIARI

DISSENY DE PRODUCTE

PLANIFICACIÓ



ENGINYERIA I CONSULTORIA OPTIMITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ



IMPRSSIÓ EN 3D

INTERIORS:

- ARQUITECTURA D'INTERIORS
- EQUIPAMENT INTERIOR
- EQUIPS PER LA RESTAURACIÓ A BORD



EMBUTICIÓ/ ESTAMPACIÓ



DECOLETATG

JUNTURES, PERNS I PECES DE CONNEXIÓ



PROPULSIÓ

- UNITAT DE CONTROL DE TRACCIÓ
- CAIXA D'ENGRANATGES
- MOTOR DE TRACCIÓ
- TRANSMISSIÓ MECÀNICA
- CONVERTIDOR DE POTÈNCIA



SECTOR FERROVIARI

PLÀSTICS, INJECCIÓ, EXTRUSIÓ I COMPOSITES

PASSAMANS



PERÍMETRES SEIENTS I RESPATLLERS



GUIES PER A MINUSVÀLIDS



PERFIL PLÀSTIC



ELECTRÒNICA I ELECTICITAT

SISTEMA D'ENERGIA

- FONT D'ALIMENTACIÓ
- GENERACIÓ D'ENERGIA
- CONVERSIÓ DE POTÈNCIA
- DISSIPACIÓ DE POTÈNCIA
- EMMAGATZEMATGE D'ENERGIA



IL·LUMINACIÓ

- SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ D'EMERGÈNCIA
- SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ EXTERIOR
- SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ INTERIOR



TELECOMUNICACIONS



SECTOR FERROVIARI

ELECTRÒNICA I ELECTRICITAT

SISTEMES DE CONTROL A BORD

- SISTEMA DE CONTROL ELECTRÒNIC DE TRENS (ETCS)
- SISTEMA DE GESTIÓ DE CONTROL DE TRENS (TCMS)
- UNITAT DE PROTECCIÓ AUTOMÀTICA DEL TREN (ATP).
- UNITAT D'OPERACIÓ AUTOMÀTICA DEL TREN (ATO)
- REGISTRADOR DE DADES DE FALLES
- UNITAT GRAVADORA JURÍDICA DEL PATRIMONI
- GRAVADORA DE VEU
- SISTEMA, UNITAT DE CAPTURA
- VIDEO-VIGILÀNCIA
- MIRALL POSTERIOR ELECTRÒNIC



SISTEMA D'INFORMACIÓ ALS PASSATGERS (PIS)

- SISTEMA DE MEGAFONIA
- SISTEMES D'ALARMA DE SEGURETAT
- UNITAT DEL SISTEMA D'INFORMACIÓ CENTRAL DE VIATGERS (PIS)
- INTERFÍCIE DRIVER-MACHINE (DMI) PER OBTENIR INFORMACIÓ SOBRE TRENS I VIATGES
- RESERVA DE SEIENTS
- SISTEMA DE FACTURACIÓ



SISTEMES DE COMUNICACIÓ

- SISTEMA DE COMUNICACIÓ TREN-CENTRE DE CONTROL
- SISTEMA DE COMUNICACIÓ A BORD



CABLES I CABINES



SENYALITZACIÓ I CONTROL DEL TRÀNSIT



- SENYALITZACIÓ ELECTRÒNICA
- SENYALITZACIÓ PER SEMAFORS

FORJA I FUNDACIÓ I MECANITZAT

A detailed diagram of a truck assembly, showing the internal components and their arrangement. The truck is shown from a side-on perspective, highlighting the bogie trailer and the side frame. Labels point to various parts: Centre pin, Side beam, Bogie trailer, Wheelset (pins and axles), Brake beam, Coil steel side frame, and Bumper springs.



- ACOBLADOR FRONTAL
- ACOBLADOR INTERMEDI
- ACOBLADOR D'EMERGÈNCIA (REMOLCADOR D'ACOBADOR)



- ELEMENTS DE CARROSSERIA DEL COTXE DAVANT / FINAL
- ELEMENTS DE LA CARROSSERIA DEL SOSTRE
- ELEMENTS DE LA CARROSSERIA DEL COTXE
- ELEMENTS DE CARROSSERIA LATERAL



90 deg elbow	tee fitting	tee tee fitting	90° elbow	cross fitting
45 deg elbow	union fitting	tee head cap	Reducer fitting	T wye fitting
Reducer nipple	flange pipe fit	tee pipe fitting	tee wye	lock nut
flange to pipe	tee cap	tee cap	tee wye	tee wye

SECTOR FERROVIARI

PLANXISTERIA

CARROSSERIA DEL COTXE

- CARCASSA DEL COS DEL COTXE
- MARC INFERIOR
- SÒL
- ESTRUCTURES CONTRA XOC
- FINESTRES
- AÏLLAMENT
- PINTURA I AMORTIMENT DEL SO
- FIXACIÓ / ELEMENTS DE CONNEXIÓ



INTERIORS

- ARQUITECTURA D'INTERIORS
- EQUIPAMENT INTERIOR
- SISTEMA DE VÀTER
- SALA DE MÀQUINES
- EQUIPS PER LA RESTAURACIÓ A BORD



TICKETING



SISTEMES AUXILIARS

- SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIRE
- SISTEMA HIDRÀULIC
- SISTEMA ELÈCTRIC AUXILIAR
- EQUIP PRINCIPAL DEL CONVERTIDOR AUXILIAR
- EQUIP D'ALIMENTACIÓ / CARREGADOR DE BATERIA DE BAIXA TENSIÓ
- AUXILIAR ESPECIAL. EQUIPS CONVERTIDORS
- EQUIP DE BATERIES
- SISTEMA DE SUBMINISTRAMENT EXTERN
- UNITAT DE REFRIGERACIÓ PER A SISTEMES DE POTÈNCIA I ACCIONAMENT
- SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
- BOTZINA O CLÀXON
- DISPOSITIUS DE LUBRICACIÓ



SECTOR FERROVIARI

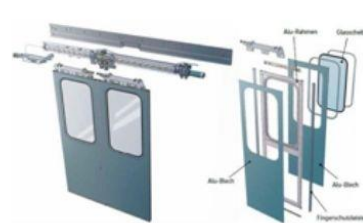
PLANXISTERIA

ARMARIS ELECTRICS



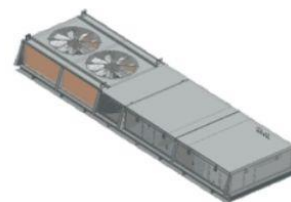
SISTEMES DE PORTES

- PORTES EXTERIORS
- PORTES INTERIORS



CALEFACCIÓ, VENTILACIÓ I AIRE CONDICIONAT (HVAC)

- UNITAT DE CONTROL DE CALEFACCIÓ, VENTILACIÓ I AIRE CONDICIONAT (HVAC)
- SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ
- SISTEMA DE CALEFACCIÓ
- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ I VENTILACIÓ D'AIRE
- PRESA D'AIRE
- UNITAT D'EXPULSIÓ D'AIRE
- SISTEMA DE PROTECCIÓ A LA PRESSIÓ



5.3 Sector energies renovables

L'energia renovable és l'energia que es recull a partir de recursos renovables, que es regeneren de forma natural a una escala humana, com la llum del sol, el vent, la pluja, les mareas, les onades i la calor geotèrmica.

5.3.1 Conceptes de la cadena de valor

Atenent al desenvolupament tecnològic i cadascuna de les solucions tècniques per la producció d'energia de forma sostenible, podem dividir els tipus d'Energies renovables en:

- **ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA:**

Es produeix una radiació lumínica sobre materials semiconductors produint un flux d'electrons de forma que apareix un voltatge aprofitable per generar electricitat.

Actualment el nivell de desenvolupament permet un nivell d'implantació en tres vessants:

- Instal·lacions aïllades de consum propi: consums de poca entitat (refugis, cases aïllades...)
- Instal·lacions connectades a xarxa: plantes de mitjana o gran potència de captació fotovoltaica de la que la seva producció elèctrica s'injecta directament a la xarxa nacional.
- Senyalística i telecomunicacions: aplicacions variades com la navegació aèria o marítima (balises, fars) ferroviari, aeroports, repetidors...

- **ENERGIA SOLAR TÈRMICA:**

Es l'aprofitament energètic de la radiació solar per escalfar fluids i transportar-los pel seu emmagatzematge o consum directe previ intercanvi tèrmic.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- Producció aigua calenta sanitària (ACS) com edificis d'habitatges, càmpings, hotels...
- Explotacions agropecuàries com assecadors, piscifactories, hivernacles
- Climatització de piscines
- Refrigeració en edificis.
- Centrals de purificació d'aigües residuals
- Cuines solars

- **ENERGIA SOLAR TERMOELÈCTRICA:**

Centra el seu principi físic de treball en concentrar radiació solar sobre el focus d'un receptor pel qual passa un líquid conductor. Aquest líquid es sotmet a elevades temperatures aprofitable per generar energia elèctrica.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- Generació d'energia elèctrica: aplicació més àmplia. Es substitueix el reactor / caldera per un col·lector de concentració solar.
- Producció de vapor i us en altres processos industrials d'elevada temperatura: vapor que es condueix a turbines que generen electricitat.

- **ENERGIA EÒLICA:**

Aprofitament de l'energia cinètica de l'aire a través d'aerogeneradors. Transformant l'energia mecànica en elèctrica.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- 1- Projectes d'inversió eòlica: per produir electricitat i injectar-la a la xarxa
- 2- Projectes de recolzament energètic: per centres de consum
- 3- Instal·lacions de desolació
- 4- Mini eòlica: instal·lacions aïllades de petita potència autònomes.

- **ENERGIA HIDROELÈCTRICA:**

Transformació de l'energia cinètica (velocitat) i potencial (altura) de corrents fluvials en energia elèctrica.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- 1- Plantes de potència menor a 10 MW
- 2- Entre 10 y 50 MW
- 3- Superior 50 MW

- **ENERGIA DE BIOMASA:**

Conjunt matèria orgànica d'origen vegetal que pot ser empleat com a fins energètics a través del procés de combustió.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- 1- Combustió directa
- 2- Combustibles renovables
- 3- Derivats energètics

- **ENERGIA GEOTÈRMICA:**

Captura el calor existent sota la superfície de la terra a través de la perforació d'aqüífers o la impulsió d'aigua freda entre roques calentes fins obtenir vapor.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- 1- Alta temperatura
- 2- De mitjana temperatura

- **ENERGIA OCEÀNICA:**

Aprofitament cinètic de les onades marines i corrents submarines en les diferències tèrmiques existents entre distints estrats de l'aigua del mar.

- **ENERGIA DE L'HIDROGEN:**

Entre els usos més extens de l'aprofitament d'aquest vector energètic es troben les piles de combustible.

Es poden desenvolupar aplicacions com:

- 1- Sector automoció: pila de combustible propulsa vehicles
- 2- Substitutiu de bateries
- 3- Generador elèctric.

A continuació, presentem un anàlisi més detallat de la cadena de valor de les principals energies renovables:

Cadena de Valor de l'energia solar fotovoltaica

Conceptes:

- Promoció: En aquesta fase es cobreixen tots els aspectes relacionats amb la negociació dels recursos necessaris per dur a terme el projecte. Especialment als financers i també es realitzen una sèrie d'estudis previs. Així com accions de foment i difusió del projecte a les autoritats i entitats vinculades a aquesta.
- Disseny i enginyeria: aquesta fase es divideix en dues etapes. La primera és el disseny conceptual de la central, dels seus components i distribució i de l'evacuació de l'energia elèctrica.

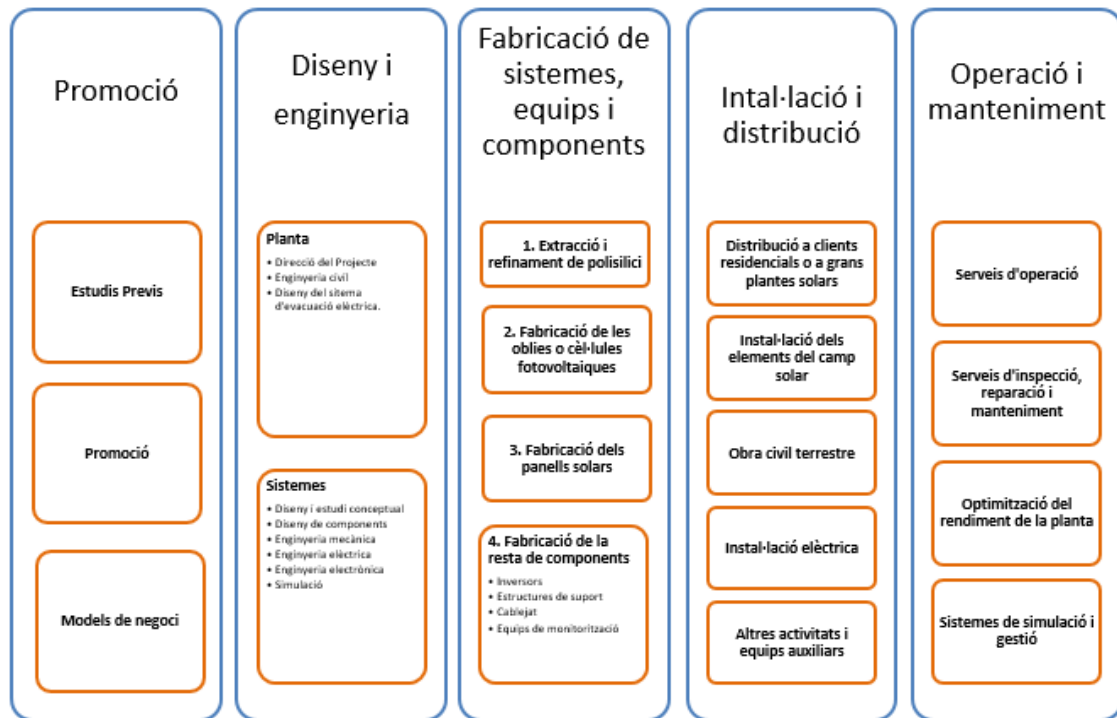
La segona etapa és de disseny industrial o d'enginyeria. Aquí, s'estableixen les dimensions i mesures, es creen grans dissenys i plans i es passa a realitzar l'enginyeria civil de la PLANTA i l'enginyeria mecànica, elèctrica i electrònica dels SISTEMES de la central, juntament amb una sèrie de simulacions.

- Fabricació de Sistemes, Equips i Components: Aquesta fase comporta de fabricació de totes les parts funcionals de la central. Sintetitzat, el procés de producció és el següent:

1. Extractors i purificadors de polisilici per a l'ús com a matèria primera en la fabricació de mòduls. Durant els primers anys de

desenvolupament de la fotovoltaica, aquesta activitat va estar controlada per unes poques empreses, però actualment el mercat està més diversificat (Wagner Chemie AG, MEMC, LDK, etc.).

2. Fabricants d'oblies per a la fabricació de panells solars. Les principals empreses subministradores són asiàtiques (Xina i Taiwan), juntament amb holdings europeus amb centres productius a la zona per a la producció d'aquest material (Suntec Powe, JA Solar, Trinasolar, Yingli, Motech Sharp, Gintech, Kyocera, etc.).
 3. Fabricants assembladors de panells solars. Utilitzen cèl·lules solars i resta d'elements necessaris per a la fabricació de mòduls solars. Hi ha nombrosos actors si bé el grup anterior sol acoblar els seus propis mòduls.
 4. Fabricació resta de components. Principalment inversors solars per la transformació de corrent, cable solar, equips de monitorització, caixes de connexió, proteccions elèctriques, estructura de suport, etc.
- Instal·lació i distribució: Aquesta última fase del procés constructiu comporta la instal·lació de tots els components fabricats a la fase anterior i la instal·lació elèctrica juntament amb l'obra civil i posada a punt de tots els sistemes.
 - Operació i manteniment: aquesta etapa inclou bàsicament amb tots els serveis d'operació, control, reparació, manteniment i millora de la central durant tota la seva vida útil.
 - Desenvolupament tecnològic: aquesta baula està present a totes les fases de la cadena de valor i inclou tots els serveis de certificació, els de I+D i enginyeria, assessoria i altres serveis auxiliars, juntament amb la formació de tots els treballadors de la central.



Cadena de Valor de l'energia eòlica terrestre o Onshore

Conceptes:

- **Promoció i projecte:** En aquesta fase es cobreixen tots els aspectes relacionats amb la negociació dels recursos necessaris per dur a terme el projecte. Especialment als financers i també es realitzen una sèrie d'estudis previs. Així com accions de foment i difusió del projecte a les autoritats i entitats vinculades a aquesta.
- **Disseny i fabricació d'equips i components:** en aquesta etapa es dissenyen i es fabriquen tots els equips i components del parc eòlic com són els aerogeneradors en sí però també to el sistema elèctric i electrònic, els ancoratges al sòl i les estacions de control.
- **Instal·lació dels parcs eòlics:** en aquesta etapa es realitza l'obra civil al lloc escollit per construir el parc i s'instal·len tots els components i equips fabricats prèviament gràcies als serveis auxiliars d'instal·lació juntament amb les obres de connexió del parc a la xarxa elèctrica.
- **Operació i manteniment:** aquesta és l'etapa més llarga de de la cadena de valor ja que és du a terme durant els aproximadament 20 anys de vida útil dels parcs eòlics. Inclou tots els serveis d'operació, control, millora, reparació i manteniment per mantenir l'eficiència de les instal·lacions. Quan s'acaba la vida

útil del parc, es procedeix a la substitució dels aerogeneradors o al desmantellament de les instal·lacions.

- **Serveis i equips auxiliars:** inclou tots els serveis i equipament necessaris per dur a terme les etapes anteriors amb total seguretat i eficiència. Inclouen equips d'elevació, equips de manipulació...
- **Universitats, centres tecnològics i infraestructures d'assaig i validació:** aquesta baula és present durant tot el procés de construcció i inclou totes les institucions o entitats que proporcionen els serveis de I+D, proves de qualitat, validació i acreditació dels equips i components dels parcs.



A part, és important destacar també la següent font d'energia:

Cadena de Valor de Oil & Gas

Conceptes:

- **End Users:** inclou empreses de downstream (refinament del petroli i el gas), de midstream (distribució, emmagatzematge i distribució) i upstream (els serveis i operacions referents l'exploració i sondejos per detectar i explotar nous pous).
- **Promoció i projecte:** En aquesta fase es cobreixen tots els aspectes relacionats amb la negociació dels recursos necessaris per dur a terme el projecte. Especialment els financers i també es realitzen una sèrie d'estudis previs. Així com accions de foment i difusió del projecte a les autoritats i entitats vinculades a aquesta.

- **Disseny i fabricació d'equips i components:** en aquesta etapa es dissenyen i es fabriquen tots els equips i components de la planta com són tubs, vàlvules, estructures, cablejat elèctric, equips de pressió, equips rotatius...
- **Instal·lació:** en aquesta etapa es realitza l'obra civil al lloc escollit per construir la planta i s'instal·len tots els components i equips fabricats prèviament gràcies als serveis auxiliars d'instal·lació.
- **Operació i manteniment:** aquesta és l'etapa més llarga de de la cadena de valor ja que és du a terme durant la vida útil de les instal·lacions d'Oil&Gas. Inclou tots els serveis d'operació, control, millora, reparació i manteniment per mantenir l'eficiència de les instal·lacions. Quan s'acaba la seva vida útil, es procedeix al desmantellament de les instal·lacions.
- **Serveis i equips auxiliars:** inclou tots els serveis i equipament necessaris per dur a terme les etapes anteriors amb total seguretat i eficiència. Inclouen equips d'elevació, equips de manipulació i transport...
- **Agents de coneixement:** aquesta baula és present durant tot el procés de construcció i inclou totes les institucions o entitats que proporcionen els serveis de I+D, proves de qualitat, validació i acreditació dels equips i components de les plantes.



L'oportunitat d'arribar al compromís de París, que estableix un 1,5°C d'increment de la temperatura mitjana global a finals del present segle en relació als nivells preindustrials, passa pel creixement inevitablement de les renovables per aconseguir una emissió zero al 2050. De fet, exceptuant el 2020 que degut a la pandèmia ha vist decreixement en les emissions de gasos hivernacle, les emissions segueixen creixent i és previsible que repuntin amb la recuperació de l'economia. La propera dècada serà clau per veure si l'objectiu és viable.

La transició energètica és un fet i és imparable. Els governs i els inversors privats estan treballant en aquesta direcció de forma cada cop més contundent i aquesta transició es recolza en les energies renovables i es complementa amb el hidrogen verd i la bioenergia.

La crisi pandèmica de la Covid-19 ha obert noves vies en aquesta direcció amb mesures i paquets per estimular les renovables.

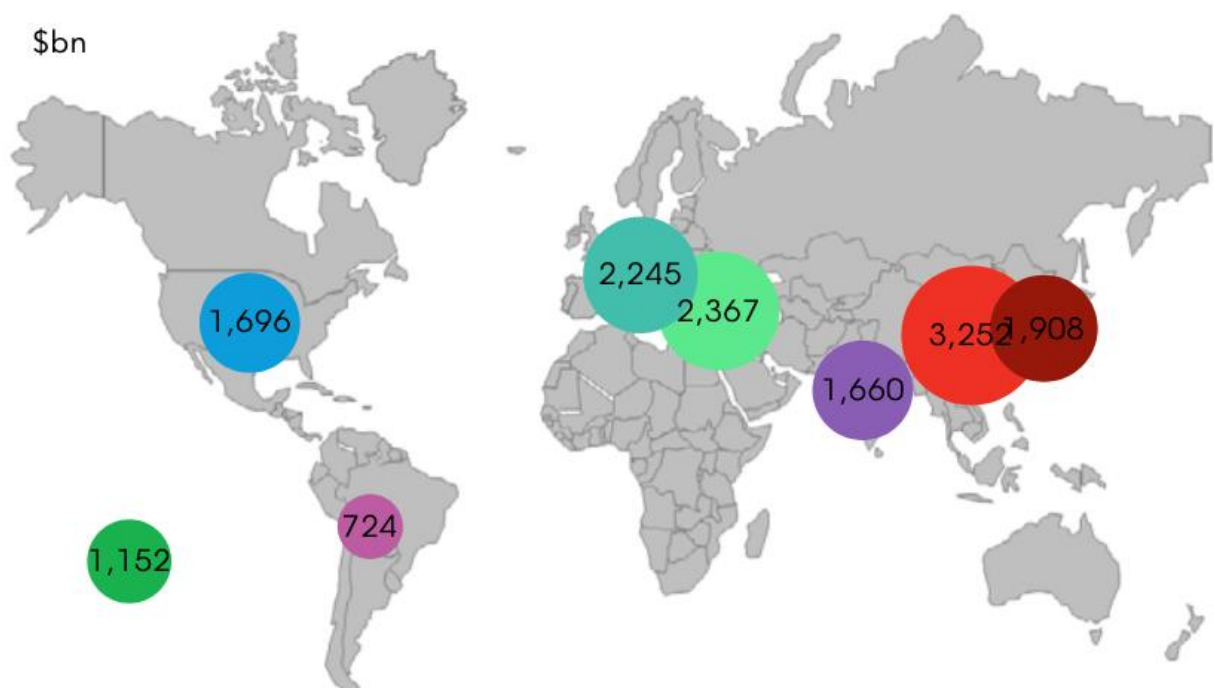
L'anomenat European Green Deal (Pacte verd per Europa) és la nova estratègia de creixement de la Comissió Europea per l'economia, la població i el planeta.

El canvi climàtic és una de les prioritats per la Comissió Europea liderada per Ursula von der Leyen, que va entrar a la presidència al desembre del 2019. El mateix mes va anunciar els principals compromisos per arribar a ser neutrals en emissions al 2050, així com les directrius per una transició socialment justa cap a un canvi energètic i econòmic.

Afecta a tots els sectors (energia, transport, indústria, finances, comerç) i l'hauran d'adoptar tots els països de la EU en els propers anys.

Es tracta d'una oportunitat única per crear ocupació en el sector de les renovables, ajudar a la competitivitat de les empreses europees, accelerar inversions en innovació i tecnologies energètiques netes per assegurar el lideratge europeu en el sector. Això representa una gran oportunitat per les empreses europees fabricants, instal·ladors, enginyeries i tota la cadena d'aprovisionament del sector, incloent la subcontractació industrial.

Al 2020 l'increment en capacitat anual en energies renovables va créixer un 45%. La capacitat ha d'incrementar-se necessàriament en les properes dècades ja que l'increment en la demanda d'electricitat serà important gràcies a l'electrificació del transport, la demanda residencial i de la indústria. Al següent gràfic fem les inversions esperades en capacitat per regions entre 2020-2050 en milers de milions de dòlars.



Font: BloombergNEF

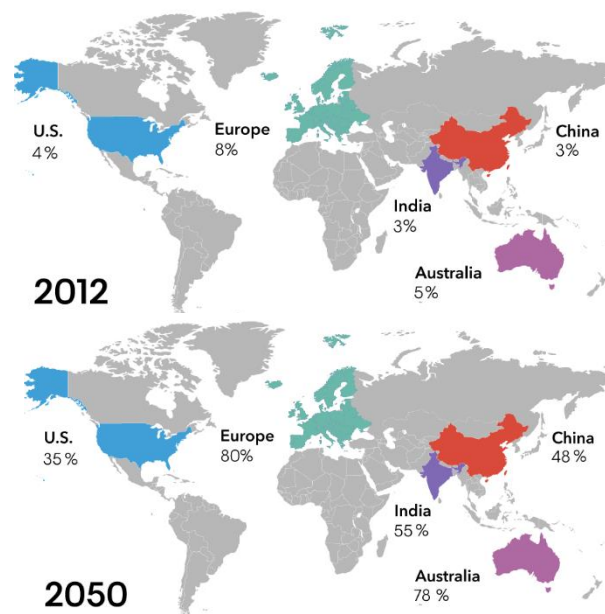
En quant als països que més inverteixen en renovables i amb les darreres dades disponibles de la inversió al 2019, veiem que Espanya està molt ben posicionada dins del Top 15. Limitant els països que ens interessin dins l'àmbit d'Europa Occidental, ja podem identificar i per aquest ordre: Espanya, Holanda, Anglaterra, Alemanya i França. De fet, a la darrera prospecció 2020 de Bloomberg podem trobar algunes informacions molt interessants a l'hora d'apuntar quins subsectors són més interessants.

Primer, l'eòlic i el fotovoltaic produiran un 56% de l'electricitat mundial al 2050, del 69% que suposaran les renovables en el seu conjunt. A més ja al 2018 la potència neta generada afegida va ser aportada pels sectors solar i eòlic.

Segon, el 77% de les inversions que es faran en noves instal·lacions generadores d'energia aniran a les renovables. I dins de les renovables, l'estudi de la Frankfurt School-UNEP Center amb Bloomberg situa clarament la solar i la eòlica com a les principals receptores d'inversió tant a nivell d'inversió en I+D com en inversió global.

Tercer, Europa es descarbonitza més ràpid i més que Xina i USA. Veiem evolució entre 2012 i 2050 (previsió).

PENETRACIÓ AL MIX ENERGÈTIC DEL SOLAR I L'EÒLIC



Font: BloombergNEF

Per la tipologia de tecnologia, tipologia d'instal·lacions i volum, pensem que els subsectors més interessants són el de l'energia eòlica i solar, que són en els que ens centrarem.

EÒLIC

A nivell global el 2020 va veure un increment del 53% de potència instal·lada respecte el 2019. Principalment el creixement va arribar de les mans de Xina i en general la zona Àsia Pacífic (APAC). Els principals països a nivell mundial van ser Xina, EEUU, Brasil, Països Baixos i Alemanya. Tots ells plegats van suposar un 80,6% de les instal·lacions globals. Si ho mirem des del nombre d'instal·lacions acumulades els principals mercats són Xina, EEUU, Alemanya, Índia i Espanya, que compten amb el 73% de la potència instal·lada.

Europa va instal·lar 14,7GW al 2020 de nova potència eòlica. Suposa una reducció respecte els 15,4 GW de 2019, però degut a retards en les noves granges eòliques per problemes de subministrament i restricció de moviments de persones i béns derivats a la crisi COVID-19. D'aquesta capacitat el 71% van ser dins la UE.

El 80% de les noves instal·lacions eòliques van ser onshore. L'eòlic va significar al 2020 el 16% del total d'electricitat consumida a la UE (incloent encara Regne Unit). Europa compta amb 220GW de capacitat eòlica.

Alemanya va tenir el seu nombre més petit d'instal·lacions des de 2010, tot i que va millorar en onshore respecte el 2019, però continua sent un dels principals instal·ladors. Països Baixos va ser el país amb més nova capacitat instal·lada, principalment en projectes offshore, juntament amb Noruega. Espanya i França els segueixen no gaire lluny.

S'estima que Europa instal·larà 105 GW de noves granges eòliques entre 2021-2025, si els governs compleixen les promeses d'ajudes al sector. El 70% serà onshore. Regne Unit seria el país on es preveu major nombre d'instal·lacions (18GW), principalment offshore. Alemanya, instal·laria 16 GW, la majoria onshore. Altres països que contribuirien de forma important serien França (12 GW), Suècia (7 GW) i Països Baixos (6 GW).

SOLAR FOTOVOLTAIC

2019 va ser l'any amb més creixement pel sector solar des de 2011 i va ser la font que va instal·lar més capacitat nova. Malgrat la pandèmia la instal·lació de potència fotovoltaica a la UE el 2020 va ser d'un 11%, amb 18,2 GW, tot i que es tracta d'una bona dada és inferior a l'esperada precisament degut a la pandèmia.

Al 2020 Alemanya recupera la seva posició com a principal mercat fotovoltaic, que al 2019 va prendre-li Espanya. En els darrers anys la potència a Alemanya ha crescut aproximadament 1GW per any, arribant als 4,8GW al 2020, un 25% més que al 2019 i un 74% més que el següent mercat, Països Baixos, que ha crescut un 23% respecte al 2019 arribant a uns 2,8GW.

Espanya al 2020 ha baixat notablement les noves instal·lacions, de 4,8GW al 2019 a 2,6GW al 2020. Les que més caiguda han patit són les instal·lacions en projectes per PIMES, mantenint-se les de residencial.

En general a la UE dels 27, 22 dels estats han instal·lat més solar que l'any anterior i els plans nacionals energètics dels països indiquen un creixement de les activitats solars a la majoria dels països.

Al següent gràfic podem veure les previsions pel sector fotovoltaic a la EU27 fins 2024 així com les expectatives de suport polític al sector.

FIGURE 10 EU27 TOP SOLAR PV MARKETS PROSPECTS

Country	2020 Total capacity (GW)	By 2024 Total capacity medium scenario (GW)	2021-2024 New capacity (GW)	2021-2024 Compound annual growth rate (%)	Political support prospects
Germany	54.6	81.5	26.9	11%	
Spain	13.3	29.0	15.8	22%	
Netherlands	9.2	24.2	15.0	27%	
France	10.9	22.7	11.8	20%	
Poland	3.6	11.9	8.3	35%	
Italy	21.3	27.6	6.3	7%	
Portugal	1.4	6.3	4.9	46%	
Greece	3.4	7.6	4.2	23%	
Bulgaria	1.1	3.8	2.7	35%	
Denmark	1.7	4.4	2.7	27%	
Belgium	5.4	8.0	2.6	10%	
Hungary	2.1	4.4	2.3	21%	
Sweden	1.2	3.4	2.2	30%	
Austria	2.0	4.0	2.0	19%	
Romania	1.4	3.3	1.9	24%	

Font: Solar Power Europe

En els propers anys 2021-2024 les previsions pels principals mercats europeus segons Solar Power Europe, Alemanya seria el principal mercat malgrat algunes incerteses per noves regulacions pel sector. Espanya seria el segon mercat amb més noves instal·lacions seguida de Països Baixos. França i Itàlia també tenen plans importants pel creixement en la potència instal·lada de solar i Polònia està creixent de forma notable.

Al 2024 el mercat fotovoltaic a la UE serà aproximadament el doble que al 2020, passant dels 18,2GW als 35,1GW. Tot i que seguirà dominat per Alemanya, Països Baixos i Espanya, la tendència és a la diversificació amb més pes de mercats més petits. S'espera en els propers anys un nou boom de l'energia solar, en particular a Europa, que vol ser el primer continent lliure d'emissions de carboni i que ha establert nous objectius pel 2030. Actualment ens trobem a l'inici de la segona onada del solar a Europa. Si actualment el solar representa un 5% en el mix energètic europeu, s'espera que sigui un 36% com a mínim al 2050.

El sector presenta oportunitats gràcies a la xarxa d'I+D que s'ha creat al voltant del solar. Les bones previsions són una oportunitat pels fabricants de PV existents així com per nous de completar una cadena de valor i escalar la seva producció per esdevenir competitiu a nivell global. D'aquesta manera el sector a Europa es podria convertir en

el líder en sostenibilitat a nivell global. Per contra el sector necessita més compromís polític i més inversió. És necessari establir una base industrial robusta pel sector així com seguir avançant a nivell tecnològic i industrial. La directiva europea adoptada al 2018 per aconseguir edificis “nets” presenta també grans oportunitats, ja que és enorme el potencial per les teulades solars.

També la mobilitat solar, és a dir, vehicles impulsats per energia solar presenten una oportunitat de creixement pel sector. I parlem de tot tipus de vehicles, incloent l'aeronàutica. Les empreses europees també estan dirigint-se al objectiu lliures d'emissions de carboni amb la voluntat de ser empreses sostenibles i responsables socialment.

5.3.2 Situació mercat global

Del sector solar la gran majoria de fires relacionades es donen a Alemanya, seguida de lluny per Xina. Però el més destacable és que la fira número 1 del sector es dona a Alemanya, la Intersolar. La principal té lloc a Munich, però també hi ha Intersolar India i Intersolar EEUU.

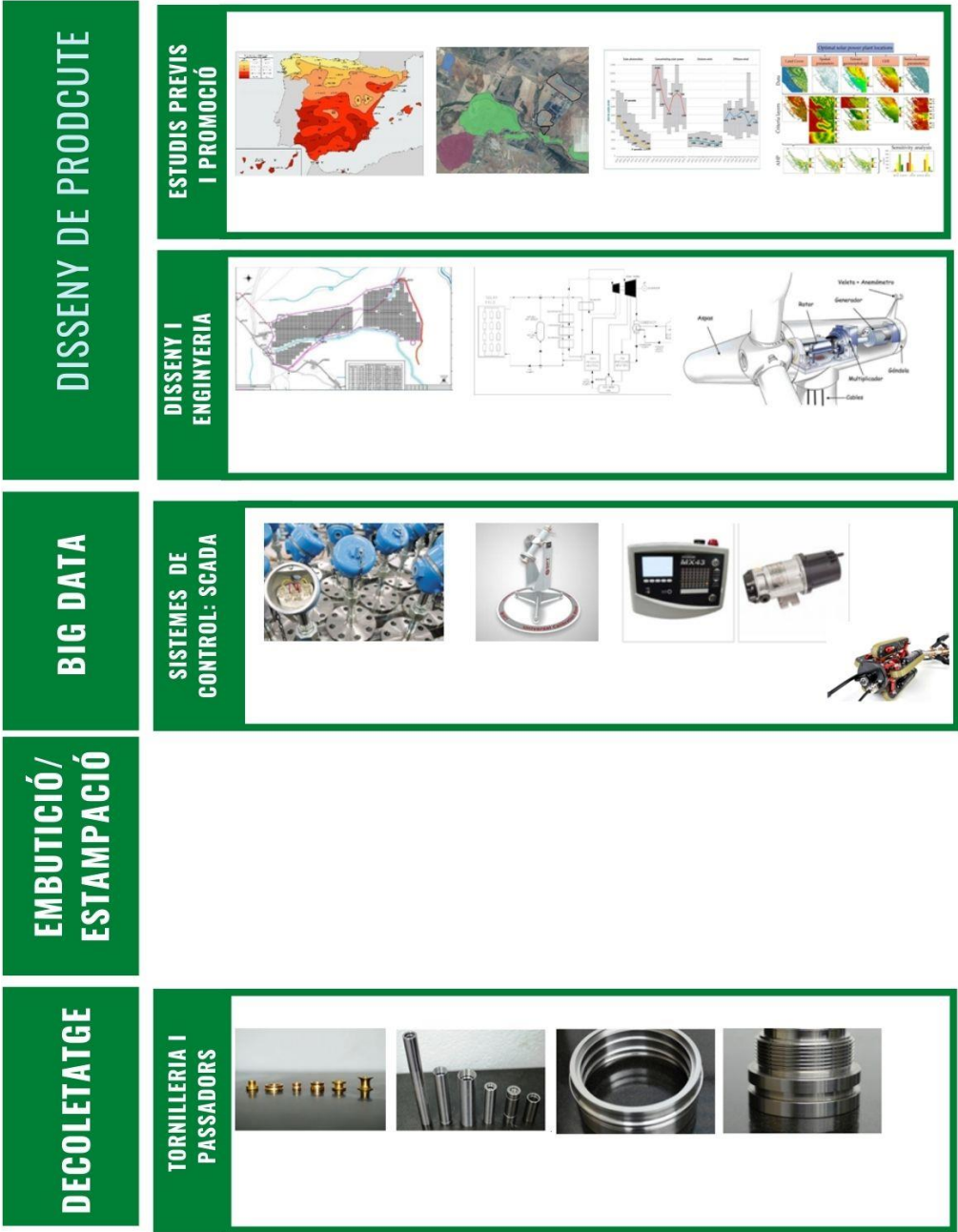
Del sector eòlic també destaca amb diferència Alemanya on també trobem la fira referència del sector a nivell internacional, es tracta de la Wind Energy què té lloc a Hamburg.

A continuació, presentem una taula resum sobre el mercat de les energies renovables europees en l'àmbit europeu.

QUADRE RESUM

Criteri	Països
Restricció geogràfica	Europa occidental
Principals productors SECTOR Europa	Eòlic: Alemanya, Dinamarca, Espanya. Solar: Alemanya, Espanya, Països Baixos, França
Informació Associacions i Clústers	Eòlic: Alemanya, Dinamarca, Espanya, França, Països Baixos Solar: Alemanya, Itàlia, Espanya, França
Fabricants europeus	Alemanya, Espanya, Itàlia i França
Destinatari subcontractació catalana	França, Alemanya, Itàlia, Regne Unit, Suïssa, Països Baixos, Bèlgica.
Fires	Alemanya

SECTOR ENERGIES RENOVABLES



SECTOR ENERGIES RENOVABLES

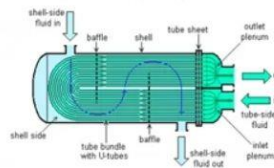
PLÀSTIC

TUBS



INTERCAVIADORS SOLARS

U-tube heat exchanger



ELECTRÒNICA

ARMARIS ELÈCTRICS



ESCOMESSES I SORTIDES



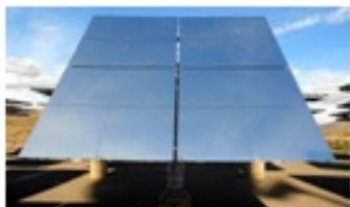
ENTRADA DIRECTA DE CONDUCTORS



SECTOR ENERGIES RENOVABLES

FORJA

HELIÒSTAT



CONDENSADOR



GENERADOR



TURBINA



ACCIONAMENTS
HIDRÀULICS



MIRALLS
PARABÒLICS



VÀVULES



BOMBES HIDRÀULIQUES



INTERCANVIADORS
DE CALOR



SECTOR ENERGIES RENOVABLES

MECANITZAT

MULTIPLICADOR



CAIXA
INCREMENTADORA



CAIXA
D'ENGRANATGES



PECES I COMPONENTS



CILINDRES
HIDRÀULICS



ACUMULADORS DE PISTÓ



EIX PRINCIPAL
D'AEROGENERADORS



EIXOS SATÈL·LIT



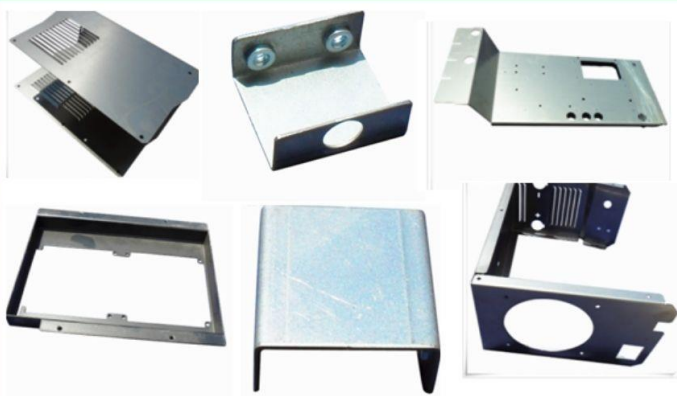
TAPA PER A
SECTOR ENERGÈTIC



SECTOR ENERGIES RENOVABLES

PLANXISTERIA

PARTS DE PLANXISTERIA PER ENERGIA SOLAR



MARQUESINES FOTOVOLTAÏQUES

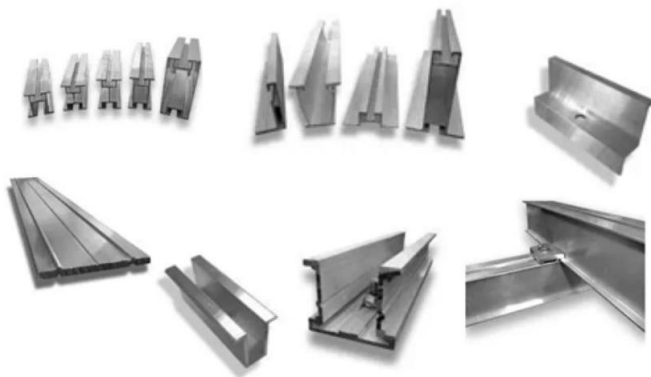


ELEMENTS DE FIXACIÓ



PLANXISTERIA

KIT ESTRUCTURA SOLAR



ESTRUCTURES DE SUPORT



CARCASSES PER QUADRES ELÈCTRICS



SECTOR ENERGIES RENOVABLES

OIL & GAS

VÀLVULES I COMPONENTS VALVULARS

- DISSENY I FABRICACIÓ DE VÀLVULES PER UPSTREAM (SUBSEA, TOPSIDE).
- DISSENY I FABRICACIÓ DE VÀLVULES PER MIDSTREAM (GNL, PIPELINES).
- DISSENY I FABRICACIÓ DE VÀLVULES PER DOWNSTREAM (REFINACIÓ, QUÍMICA I PETROQUÍMICA, FERTILITZANTS).
- DISSENY I FABRICACIÓ DE VÀLVULES PER PROPULSIÓ MARINA.
- DISSENY I FABRICACIÓ DE VÀLVULES SEGONS NORMES INTERNACIONALS (API, ISO, NEIX, MS, ASTM).



SOL·LUCIONS OFFSHORE

- FABRICACIÓ DE LÍNIES DE FONDEIG: ÀNCORES I LÍNIES D'AMARRATGE.
- FABRICACIÓ DE ROTLLANES PER CADENES.
- FABRICACIÓ DE GRUES PER A VAIXELLS I PLATAFORMES OFF-SHORE.
- CRANES, DECK MACHINERY, DREDGES...



ESTRUCTURA SUBSEA

- PILA (CONDUÏDA, ASPIRACIÓ, ANCORATGE)
- ANCORATGE ÚNIC
- COL·LECTORS FINALS DE CANONADES (PLEM)
- PECES PER SISTEMES DE FLOTABILITAT
- GANXOS (SUBSEA ROV, PLET, QUICK)
- GRILLONS I CADENES
- SUBSEA SWIVEL
- ANCORATGE DE SUCCIÓ (AMB COBERTA PLANA, AMB CÚPULES)



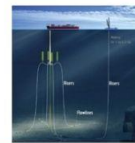
SECTOR ENERGIES RENOVABLES

OIL & GAS

ELECTRICITAT, CONTROL I INSTRUMENTACIÓ (ECI)



SOL·LUCIONS TUBULARS



6. Entrevistes especialitzades realitzades per Cambra de Manresa.

Aquest document recull les entrevistes realitzades per Cambra de Manresa .

Preguntes:

1. Creieu interessant diversificar la vostra producció cap a altres sectors?

AIRPLAN: Sector farmacèutic 90/95% - Bones perspectives tot i que s'han dilatat les inversions.

INOXTOP: Inoxtop te una cartera molt diversificada, la qual treballa per diferents sectors econòmics com són la restauració, el sector mèdic, el de les energies renovables o el sector ferroviari.

DEM: Sí

FUNDERIA CONDALS: Sí, consideren important diversificar la seva producció. Estan molt vinculats en el sector de l'automoció, tot i que han diversificat cap al ferrocarril i la construcció.

MARTISA: Treballen principalment amb automoció, troben interessant altres sectors com el ferroviari.

DEVESA HERMANOS: Sí, des de l'inici Devesa Hermanos ha apostat per diversificar la seva cartera de clients.

SOLPEY: Solpey te una cartera de clients fortament diversificada – treballen per diferents sectors com el petro-químic, el tèxtil, o la recerca industrial, tots sectors molt afectats directament crisis de la covid19.

VIDALTECH: Sí, des dels seus inicis tenen la seva cartera de clients diversificada en diferents sectors com el ferroviari, agrícola o l'automoció.

TRESEL: Sí, 81% automoció i un 19% repartit entre sector industrial, mobiliari

MECÀNIQUES SEGAB: Sí, tradicionalment l'empresa ha estat molt vinculada al sector de l'automoció i el nou gerent, l'Esteve Berruezo, ha decidit fer una aposta ferma per la diversificació.

TECMEC: Té la seva cartera de clients molt diversificada. Treballen especialment pel sector del ferrocarril amb Siemens, i també fabriquen per a la indústria de l'alimentació

(sector més estable durant la crisi de la Covid), per a maquinàries especials i per fundició.

AUJOR: Sí, des dels seus inicis Aujor ha fet una aposta clara per diversificar la seva cartera de clients.

METPRO 13: Sí, consideren la diversificació de clients com un punt important de present, ja que estan molt vinculats a les comandes de Magneti Marelli (com a Tier 2).

SERVOCAD: Sí, tot i que no disposa de recursos per a diversificar la seva producció.

MAXION WHEELS: Sí que hi són projectes interessants, però per a l'empresa actualment és difícil pensar-hi.

DENSO: En principi estan oberts a “diversificar” dins del seu propi sector, que és la fabricació de components electrònics per a automòbil. És a dir, estan fent passos per a produir a mig termini productes diferents més relacionats amb les noves tendències de l'automoció com l'Electrificació i el cotxe Autònom, però sense deixar de fer electrònica per a automòbils.

ARAYMOND: Des de fa anys estan començant a diversificar la seva producció cap al sector agrícola, industrial i el de fixació de plaques solars, per tal de reduir la dependència del sector de l'automoció.

PROMEBA: Sí, tradicionalment PROMEBA es dedicava al sector de la transformació del metall. Van decidir transformar la seva gama de productes cap al sector de les emergències sanitàries.

2. Considereu que els sectors que heu nomenat són adequats per diversificar?

AIRPLAN: Tots els sectors colaterals com el cosmètic o el veterinari

INOXTOP: Per a Inoxtop, els sectors més rendibles són el de les energies renovables, especialment per la fabricació de components per a panells solars; el sector d'automoció elèctric, especialment per la infraestructura electrificada i els punts de recàrrega; i també els components per al sector mèdic i farmacèutic, així com la fabricació de passatges industrials.

DEM: Noves energies

FUNDERIA CONDALS: Sí, consideren la construcció i el ferrocarril interessants per diversificar, tot i que encara la seva xifra de negoci en aquestes àrees és reduïda.

MARTISA: Ferroviari

DEVESA HERMANOS: Sí, han treballat per tots els sector-client possible (ferroviari, renovables, mèdic, etcètera) tret del sector de l'automoció, on només han entrat excepcionalment.

SOLPEY: Creuen que el sector de les energies renovables és clau, tot i que no està ficat ja que pensa que no acaba d'arrencar i les empreses no demanen forces comandes de fabricació.

VIDALTECH: Especialment treballen pel sector ferroviari, tot i que han treballat també pel sector de les energies renovables i el troben força interessant, al igual que el sector mèdic.

TRESEL: Especialment industrial (instal·lació control accessos, components i conjunts de combustió de gasos etc) – Complicat diversificat a l'aeronàutic i mèdic. Ferroviari o renovables creu que pot ser accessible per adaptació a les capacitats productives.

MECANIQUES SEGAB: L'Esteve Berruezo considera fonamentals els sectors de la cosmètica, el farmacèutic i el del ferrocarril.

TECMEC: Especialment consideren que el sector del ferrocarril i el de la maquinaria agrícola són els més interessants ja que lis encomanen fer peces de fabricació que per tamany i per tirada tenen més sinèrgies amb la seva maquinaria.

AUJOR: Dedicats al tractament de superfícies, Aujor considera que tots els sectors són interessants per les seves àrees de negoci, ja que han treballat per diferents sectors industrials (automoció, construcció, ferroviari, farmacèutic...)

METPRO 13: Consideren que el sector agrícola i qualsevol altre sector industrial amb una bona rendibilitat com a molt interessant per diversificar la seva producció.

SERVOCAD: Consideren clau el sector de la Microelectrònica (experiència en el sector) i la micro tecnologia.

MAXION WHEELS: Actualment no tenen plantejat cap projecte de diversificació industrial.

DENSO: Sí, els sectors comentats anteriorment (Electrificació i Cotxe Autònom) són els més demandats pels seus clients

ARAYMOND: Creuen que sí que són sectors interessants per diversificar, especialment l'agrícola i el solar ja que són dos sectors amb grans possibilitats de cara al futur, i contribueixen en la sostenibilitat. Per una banda, en el sector agrícola la tendència és positiva, en un context on la població mundial creixerà a curt/mitjà termini. Per altra banda, el sector de les renovables, es contribueix també en la millora de l'eficiència.

PROMEBA: Sí, és un sector amb una bona quota de mercat i que ha facilitat créixer a l'empresa considerablement.

3. Teniu alguna experiència o heu treballat en algun projecte de diversificació?

Com ha sigut la vostra experiència?

AIRPLAN: Tenen experiència treballant en projectes vinculats amb les indústries auxiliars del sector mèdic/farmacèutic.

INOXTOP: Si, tenen projectes en diversificació de sistemes industrials

DEM: Sí, han treballat diferents projectes d'enginyeria específics per a diferents Indústries.

FUNDERIA CONDALS: Sí, tenen experiència en el sector ferroviari i de construcció.

MARTISA: Actualment treballen pel sector de la construcció.

DEVESA: Sí, treballen específicament pel sector mèdic, ferroviari i per laboratoris.

SOLPEY: Experiència positiva, han treballat per tot un conjunt de clients de diferents sectors.

VIDALTECH: La seva experiència en la diversificació ha sigut molt positiva. Al comptar amb les certificacions ISO 9001, la ISO 3834-2 i l'EN 15085-2 (sector ferroviari) ha facilitat la entrada en nous projectes de fabricació.

TRESEL: Sí, la seva experiència ha sigut positiva ja que progressivament s'ha desvinculat del sector de l'automoció.

MECANIQUES SEGAB: MEC. SEGAB ha participat en un projecte pel ferrocarril de Sydney i actualment ha començat a treballar pel sector de la cosmètica, fent envases de polietireno per a Antonio Puig. A banda, considera molt interessant el sector farmacèutic.

TECMEC: Sí, des dels inicis han apostat per la diversificació. Van fer tasca comercial i van veure que els clients li encomanava projectes de fabricació que per tipologia de peça ho podien fabricar amb la seva maquinaria.

AUJOR: Aujor te la seva cartera de clients molt diversificada i treballen per a diferents sectors com poden ser el Farmacèutic, Ferroviari, Automoció i **Construcció**.

METPRO13: Sí, actualment fabriquen els braços de maquinaria agrícola per a Maquinaria Agrícola Sola o realitzen projectes de fabricació per a Control Live.

SERVOCAD: Sí, han treballat desde 2012 per a tercers dissenyant màquines i aparells electrònics com per exemple útils pel control de la insulina, tot i que els últims anys estan molt centrats en la producció de tisoires pel sector mèdic.

MAXION WHEELS: No han treballat en cap projecte de diversificació

DENSO: En el passat havien fabricat altres tipus de productes per a automoció, que no eren electrònics, però no tenen experiència en altres sectors.

PROMEBA: Sí, al sector de les emergències sanitàries. Bona experiència.

ARAYMOND: Sí, tenen anys d'experiència diversificant al sector agrícola amb bons resultats i amb una demanda creixent.

4- Heu treballat en algun projecte vinculat al cotxe elèctric? Us interessaria treballar-hi? Creieu possible treballar pel tipus d'activitat que feu?

AIRPLAN: No treballen pel sector i no hi pensen treballar-hi en curt termini

INOXTOP: Específicament, Inoxtop treballa per Power Electronic transformant mobiliari metàl·lic en punts de càrrega.

DEM: Carrosseria, no afecta massa el canvi. Incorporació de noves tecnologies cada cop més lleugeres.

FUNDERIA CONDALS: Treballant pel sector de l'automoció, ja están explotant projectes pel cotxe elèctric i l'híbrid, al estar vinculats a la fabricació dels frens (un component que a priori no ha de canviar gaire).

MARTISA: Ja estan treballant per models elèctrics de Renault i Mercedes, tot i que donat l'increment del preu dels semi conductors i de la baixa acceptació al mercat, les comandes s'han reduït.

DEVESA HERMANOS: Automoció projecte curt, no te gaire bon concepte del sector automòbil.

SOLPEY: No toquen automoció ja que no tenen certificacions específiques

VIDALTECH: Actualment estan treballant pel sector de l'automoció, fabricant prototips i sèries curtes. No creu que hi hagi cap efectes respecte la fabricació de components pel cotxe elèctric, ja que els projectes on treballen no están directament vinculats a les grans cadenes de subministrament i l'empresa no forma part dels grans proveïdors de subministrament.

TRESEL: Sí, projectes vinculats amb cotxe elèctric, no ho pot especificar per confidencialitat però si que confirma que en quant a volums, no es pot comparar amb els volums de feina del cotxe de combustió.

MECANIQUES SEGAB: Tot i que actualment fabriqui utillatges per a Maxion Wheels, l'Esteve no creu que el cotxe elèctric tingui molt recorregut en curt termini al mercat. Tot i això, creu que podria haver-hi oportunitats de fabricació interessants al sector.

TECMEC: No treballen per automoció ja que no estan especialitzats en projectes de peces petites i molta tirada i no es poden adaptar. Creuen que per a projectes de fabricació del cotxe elèctric, podria ser interessant participar-hi si s'haurien de fer sèries curtes i peces de dimensions significatives.

AUJOR: A Aujor treballen per a clients de l'automoció, tot i que no directament vinculat a cotxe elèctric. Tot i així, si és client li porta un nou projecte de fabricació serà interessant.

METPRO 13: No, ja que al perforar els tubs d'escapament aquest tipus de projectes s'esgotaran quan s'intensifiquin les produccions dels cotxes elèctrics.

SELBA: Sí, treballen directament pel sector de l'automoció fabricant punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.

SERVOCAD: No treballen directament, tot i que un soci de l'empresa si que hi treballa. Considera el sector interessant, tot i que considera a data d'avui s'està massificant i una empresa petita arriba tard per a participar-hi.

MAXION WHEELS: Maxion fabrica rodes d'acer per a vehicles de combustió i elèctrics. Els hi sembla un mercat interessant i volen participar-hi activament.

DENSO: Sí, probablement acabi sent una part important del seu negoci en el futur.

ARAYMOND: Actualment estan desenvolupant solucions de millora de bateries, treballant especialment en el sistema de cables elèctrics del cotxe elèctric. Les expectatives de millora són molt bones i estan complint ja amb objectius.

PROMEBA: No, no treballen per automoció.

Conclusions: Identificació d'oportunitats de diversificació: EEN. Subcontext, Fires, Trobades B2B, Pla de Reorientació i Programa Diversifica't

Target TBC:

15-20 Empreses amb diferents perfils:

- PIMES on el procés de diversificació ha sigut un èxit: Vilardell Purtí, Masats, Oliva Torras o Selba
- Multinationals amb una producció total vinculada al sector de l'automoció: Denso, Magneti Marelli,
- PIMES que s'inicien en el procés de diversificació: Martisa, Tresel

7. Conclusions

Sobre les tendències del sector de l'automòbil

A nivell global:

- **Electrificat:** es tracta d'una iniciativa global, no només europea. La idea és que l'electricitat emprada per carregar els vehicles provingui de les energies renovables per assegurar la neutralitat del CO2.
- **Autònom:** el ràpid progrés en àmbits com la intel·ligència artificial o el machine learning permeten aconseguir el que fins fa poc semblava utòpic, és a dir, el desenvolupament de vehicles autònoms, que no requereixen intervenció humana fins i tot en situacions de trànsit complexes. Això redefinirà completament l'ús de la mobilitat individual plataformes.
- **Compartit:** Des de fa un temps, moltes grans ciutats han ofert facilitats per compartir cotxe. Tot i que aquests són sovint projectes pilot o iniciatives ciutadanes, compartir vehicles passarà a ser econòmicament viable amb la introducció del vehicle

autònom. Ja no serà necessari buscar un vehicle compartit pels voltants: en canvi es podrà demanar el vehicle a on sigui l'usuari passant a ser un servei "a demanda".

- **Connectat:** la xarxa de cotxes connectat amb el món exterior. Aquest terme realment representa dos conceptes alhora. Per una banda, s'aplica a Car2Car i al Car2X, que és la xarxa del cotxe amb altres cotxes o amb el transport infraestructures (com ara els semàfors). D'altra banda, el terme també cobreix el treball en xarxa d'ocupants del vehicle amb el món exterior.
- **Actualitzat:** Model de cicles de cinc a vuit anys, que sempre ha estat un fet habitual en aquest sector, podria aviat ser cosa del passat. En canvi, la gamma de models s'actualitzarà anualment per tal d'integrar el maquinari i programari més recents. No es comprarà un nou vehicle cada any donats els alts costos de compra, entraran en escena actualitzacions periòdiques del vehicle propi

Vehicle elèctric

- Els importants canvis que afecten la indústria de l'automòbil amb grans incògnites perquè si bé tot apunta al fet que l'alternativa del motor de combustió interna és el vehicle elèctric, la transició inclou versions híbrides amb vectors energètics diversos, sense descartar l'hidrogen, en **convivència durant algun temps amb els motors tèrmics**, amb el gasoil a la baixa
- Prioritzar el vehicle elèctric és una de les **fites que s'ha marcat el Govern català** per als pròxims anys de cara a instaurar un nou model energètic més sostenible.
- 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 en massa de vehicles de motor cap al proveïment de serveis de mobilitat.
- Canvis afecten tant a fabricants i subministradors de components, com a fabricants de bateries, empreses de productes químics, companyies elèctriques, gestors de càrrega, estacions de servei, concessionaris, garatges, organismes reguladors, empreses de telecomunicacions i tecnologies de la informació i, evidentment, al consumidor i a la societat en general.
- Exigeix una nova **definició dels processos de fabricació i ensamblat**, l'adopció de nous materials no conductors, la introducció de noves mesures de seguretat, noves eines, utilitatges i necessitats de formació.
- El sector està vivint una "**electrificació**", on elements tradicionalment mecànics estan essent substituïts per dispositius electrònics, sorgint noves oportunitats en el subministrament energètic, el desenvolupament de bateries i dispositius d'ajuda a la conducció.
- S'estan creant **grans consorcis internacionals** de grans companyies per entrar en el mercat del automòbil elèctric, liderats per empreses tecnològiques de primer ordre.
- Incògnites en la maca de determinades matèries primeres i altres components crítics com els xips. Així com l'elevat cost dels nòlits dels transports marítims.

Sobre les infraestructures

El nou vehicle requereix un canvi a el concepte d'infraestructures per al desenvolupament. A curt termini, són necessaris punts de recàrrega i el desplegament de telecomunicacions. Però al mig i llarg termini són quatre els eixos a desenvolupar:

- Infraestructures de gestió de tràfic
 - Senyalització intel·ligent: sensors, alimentació amb energies renovables, etc.
 - Sistemes de gestió del trànsit connectats i intel·ligents, intercomunicació amb els vehicles.
 - Xarxa de telecomunicacions per a vehicle autònom (5G).
- Infraestructures de xarxa viària
 - Instal·lació i expansió de la xarxa de recàrrega: electrolineres, gasineres, etc.
 - Canvi del paper de les estacions de serveis, majors temps despera en la recàrrega.
- Materials intel·ligents
 - Carreteres: monitorització de l'estat, control de lluminositat, etc.
 - Ponts: autocontrols d'integritat estructural, control del trànsit, etc.
 - Paviments: autorecàrrega, pintura fotosensible, etc.
- Infraestructures de gestió de flotes
 - Canvis a la infraestructura d'aparcaments actual i de gestió de flotes.
 - Canvis a l'actual model de negoci dels concessionaris.

Sobre els canvis en la cadena de valor

- Aprovisionament
 - Inventari zero: ús de tecnologies de predicció de demanda i de distribució de peces, etc.
 - Major grau de col·laboració: proveïdors interdisciplinars i solucions integrals.
- Compres
 - de noves matèries primeres: essencials per al VE, que afavoreixen la seva eficiència, lleugeresa i resistència
 - Escassetat de recursos clau: investigació d'alternatives o augment del preu
 - Bateries: cadena de valor pròpia i que determini la competitivitat nacional de la mobilitat
 - Components
 - Indústria 4.0: robotització i ús de noves tècniques de producció de components, com la impressió 3D
 - Integració vertical de la cadena de proveïdors dels OEM: reduint el nombre de proveïdors
- Línees de producció
 - Adaptació: requereix un menor nivell d'inversió, però genera ineficiències en produir vehicle d'energies alternatives (VEA) "adaptat"
 - Creació: requereix més inversió, però permet ajustar completament el procés de producció al VEA

- Procés de producció
 - Els components: un vehicle elèctric té un 60% menys de components (especialment al motor i en la transmissió)
 - Més tecnològics: el nucli amb més rellevància en el nou vehicle es transfereix del motor al vostre programari
 - Col·laboració: el procés de producció s'obre a nous TIERS, originàriament d'altres sectors
- Costos logístics
 - Comandes online: desenvolupament de plataformes de compra no presencial i personalització de vehicles
 - Xarxes de magatzems intel·ligents: interconnexió de la robòtica dels magatzems i de repartiment
 - TICs: desenvolupament de maquinari i programari que permeti més velocitat i connexió a la cadena de valor
 - Vehicles industrials autònoms i connectats: millora de les ràtios de utilització i ocupació (Big Data)
 - Noves rutes i optimització de les existents: reduint distàncies i temps de lliurament
 - Optimització del last-mile: noves tecnologies (p.e: pilot automàtic) aprofitament de les smartcities
- Distribució i venda
 - Col·laboració OEM-distribució: es estrenyen els enllaços amb els canals de distribució i el client final
 - Suport al procés de venda amb TIC: utilitzar capacitats digitals per facilitar la distribució
 - Solucions de mobilitat: Creació de noves línies de negoci
 - Concentració del sector: menys participants que tindran un major rol
 - Nous usos concessionaris: transitaran cap a punts de gestió de flotes i de gestió d'informació de l'usuari

Sobre el procés de diversificació

- Es una estratègia on l'empresa afegeix simultàniament nous productes i nous mercats als ja existents, implica nous coneixements, noves tècniques i noves instal·lacions així com canvis en l'estructura organitzativa, processos de direcció i sistemes de gestió de l'empresa.
- La diversificació és un model de creixement per a l'empresa. A més, és una estratègia compatible amb altres estratègies i està basada en el coneixement aplicat de tots els aspectes presents en l'empresa com són coneixement, recursos, actituds i aptituds.
- Una empresa que pretén abordar un procés de diversificació ha de fer-ho amb una actitud determinada que es resumeix tot seguit:
 - Es necessita una total involucració en el procés de diversificació.
 - Tenir un coneixement exacte del que l'empresa sap fer.
 - Inquietud i decisió de canviar, d'estar alerta i adaptar-se a les exigències dels clients i els mercats.

- Tenir el convenciment que “sempre” es pot millorar o emprendre activitats o negocis nous.
- No perdre mai la flexibilitat.
- Ser conscients que l'arrogància en el mercat és un “mal fatídic”.

Sobre els sectors identificats per diversificar

Tecnologies mèdiques

- 26.000 empreses de tecnologia mèdica a Europa, el 95% de les quals són PIMES amb menys de 50 treballadors i una facturació anual que no excedeix els 50 Milions d'euros.
- La majoria d'aquestes empreses tenen la seva base a Alemanya, seguida per Regne Unit, Itàlia, Suïssa, Espanya i França, en aquest ordre.
- Pel que fa al nombre de persones empleades en la indústria de tecnologies mèdiques a Europa, destacaríem Alemanya, seguida per França, Regne Unit, Itàlia, Suïssa i Espanya.
- Europa és el segon mercat més gran de tecnologies mèdiques amb aproximadament una quota del 30% del mercat mundial, per darrere dels Estats Units.
- El mercat de tecnologies mèdiques va facturar 120.000 milions d'euros l'any 2020.
- El balanç comercial general europeu és positiu amb un superàvit estimat al voltant dels 14.000 milions d'euros
- Els clars líders exportadors a la Unió Europea són Alemanya, Irlanda i Suïssa; seguits per Holanda, Bèlgica, Dinamarca i Finlàndia, tots ells mercats molt petits, però amb un fort paper exportador.
- Destaca doncs la presència indiscutible d'Alemanya en aquestes tecnologies, no només pel seu elevat grau d'especialització sinó pel volum del mercat.

Sector ferroviari

- El mercat ferroviari s'ha vist afectat per la pandèmia mundial, registrant una caiguda del 8% l'any 2020. Això no impedeix que les previsions de la UNIFE siguin positives. S'espera un creixement del 2.3% anual.
- Aquest creixement serà degut a els diferents plans d'estímul juntament amb la creixent demanda de solucions de mobilitat sostenible, que conduiran a una sòlida recuperació de mercat.
- El motor de desenvolupament més important per al mercat ferroviari mundial en els propers anys és la protecció del clima. El requisit previ per a una reducció de les emissions de CO2 relacionades amb el transport és un canvi significatiu del trànsit de passatgers i mercaderies cap al ferrocarril.
- Abans de la caiguda del 2020, el sector va arribar a més de 177.000 milions d'euros el 2019, contant el material rodant, les solucions de control ferroviari i els mercats d'infraestructures com a principals impulsors.
- Des de 2019, la base instal·lada del ferrocarril ha augmentat constantment, ja que la xarxa ferroviària mundial es va ampliar en 23.000 km i es van introduir 20.000 unitats de vehicles.
- Geogràficament, Àsia-Pacífic i Europa Occidental van experimentar el major creixement, mentre que l'Àfrica i l'Orient Mitjà van experimentar una caiguda del 1,2%.
- Pel que fa a les principals empreses del sector, els 10 principals fabricants de material rodant tenien una participació del 77% del mercat l'any a 2019. Algunes d'elles son:
 - CRRC (fabricant xinès de material rodant que cotitza en borsa), continua sent, amb diferència, el líder del mercat mundial, amb una posició molt sòlida en el mercat de vehicles ferroviaris de passatgers.
 - La compra de Bombardier per part d' Alstom, ha suposat la creació d'un segon fabricant important, i es redueix la bretxa amb CRRC per un petit marge.
 - El fabricant rus de material rodant Transmashholding va poder millorar la seva posició fins al quart lloc gràcies al seu continu creixement dinàmic.
 - Siemens Mobility va poder mantenir la seva posició tot i la fusió frustrada amb Alstom a 2019.
- Pel que fa a proveïdors, el mercat està realment fragmentat. Les 25 principals empreses van representar menys del 30% el 2019 i la proporció està disminuint en els últims anys.

- En els propers anys s'espera que la urbanització, el creixement de la població mundial i la creixent consciència ambiental condueixin a un major nombre de passatgers, mentre que la digitalització i l'automatització faran que el sector ferroviari sigui més atractiu.
- Hi ha diversos factors que afavoreixen el desenvolupament futur de la indústria del ferrocarril de la UE creant més demanda, però també millorant el funcionament del mercat interior que pot revitalitzar els ferrocarrils europeus i la indústria que els subministra.:
 - L'avanç de la integració i l'harmonització europea del mercat interior.
 - L'Espai Ferroviari Únic europeu previst
 - la seva ambició de crear un sistema ferroviari transeuropeu i interoperable podria impulsar la indústria del ferrocarril
 - inversions en els corredors de la TEN-T (xarxa transeuropea de transport, en anglès)
 - sistema europeu de control i comunicació ferroviari únic
- Per altra banda, el mercat dels productes de tecnologia ferroviària dedicats al transport urbà s'estima que creixerà molt lentament, amb un 0,4% anual fins al 2024. Degut a la situació financera dels operadors de transport urbà
- Els governs es comprometen a descarbonitzar el sector del transport promovent i desenvolupant els ferrocarrils i adoptant les noves tecnologies que aportaran el valor afegit per al sector del transport ferroviari.
- Per tant, cada cop hi ha més fabricants de material rodant que exploren la tecnologia de l'hidrogen per desenvolupar vehicles ferroviaris d'hidrogen, mentre que cada vegada hi ha més operadors ferroviaris que ja proven els nous trens que substituiran els vehicles dièsel.
- Hi ha futures tendències positives que afecten la indústria del ferrocarril:
 - La ràpida urbanització requereix que les ciutats actualitzin els seus sistemes de trànsit massiu i inverteixin en metes o sistemes de trens lleugers per evitar congestions.
 - També es pot beneficiar de la tendència cap al transport intermodal posicionant el ferrocarril com a l'eix vertebrador dels futurs conceptes de transport per al transport de passatgers com de mercaderies.
- Com a reptes trobem que:
 - Problemes d'interoperabilitat deguts als sistemes nacionals heretats i la manca d'inversions públiques en infraestructures ferroviàries.
 - La competència internacional ha augmentat, sobretot a causa dels fabricants xinesos que exploren cada cop més els mercats d'exportació i en alguns països s'han adoptat mesures proteccionistes.

- Finalment, la indústria del subministrament d'equipament ferroviari pateix manca de mà d'obra qualificada.
- Alemanya, ocupa el primer lloc a Europa per a la fabricació de material ferroviari, només per darrere de la Xina i els Estats Units.
- L'activitat principal d'Alemanya s'orienta cap a la fabricació de peces de vehicles ferroviaris i la renovació d'aquests. La facturació total el 2020 va assolir un nivell rècord de 12.500 milions d'euros. L'increment de gairebé un 7% reflecteix l'elevada ingesta de comandes dels darrers dos anys i la resistència de la indústria ferroviària alemanya.
- Deutsche Bahn és el principal operador ferroviari d'Alemanya amb 2 rols: actua com a empresa d'infraestructures i operador de transport. Per tant és la propietària de la xarxa ferroviària a Alemanya i actua al mateix temps com a empresa d'infraestructura (EIU) i com a operador de transport (EVU), sent líder del sector.

Sector energies renovables

- L'oportunitat d'arribar al compromís de París, que estableix un 1,5°C d'increment de la temperatura mitjana global a finals del present segle en relació als nivells preindustrials, passa pel creixement inevitablement de les renovables per aconseguir una emissió zero al 2050.
- La transició energètica és un fet i és imparable. Els governs i els inversors privats estan treballant en aquesta direcció de forma cada cop més contundent i aquesta transició es recolza en les energies renovables i es complementa amb el hidrogen verd i la bioenergia.
- L'anomenat European Green Deal (Pacte verd per Europa) és la nova estratègia de creixement de la Comissió Europea per l'economia, la població i el planeta.
- Es tracta d'una oportunitat única per crear ocupació en el sector de les renovables, per les empreses europees fabricants, instal·ladors, enginyeries i tota la cadena d'aprovisionament del sector, incloent la subcontractació industrial.
- Gràcies a l'electrificació del transport, la demanda residencial i de la indústria, entre d'altres, la capacitat anual en energies renovables ha de seguir incrementant-se necessàriament
- Espanya està molt ben posicionada dins del Top 15 de països que més inverteixen en renovables, seguit per Holanda, Anglaterra, Alemanya i França.
- Dintre de les renovables, s'estima que l'eòlic i el fotovoltaic produiran un 56% de l'electricitat mundial al 2050, del 69% que suposaran les renovables en el seu conjunt. Per tant, la solar i la eòlica seran les principals receptores d'inversió tant a nivell d'inversió en I+D com en inversió global.

Sector energies renovables (eòlic)

- A nivell global el 2020 va veure un increment del 53% de potència instal·lada respecte el 2019.
- El creixement va arribar de les mans de Xina i en general la zona Àsia Pacífic (APAC). Els principals països a nivell mundial van ser Xina, EEUU, Brasil, Països Baixos i Alemanya. Tots ells plegats van suposar un 80,6% de les instal·lacions globals.
- Per nombre d'instal·lacions acumulades els principals mercats són Xina, EEUU, Alemanya, Índia i Espanya, que compten amb el 73% de la potencia instal·lada.
- El 80% de les noves instal·lacions eòliques van ser onshore. L'eòlic va significar al 2020 el 16% del total d'electricitat consumida a la UE (incloent encara Regne Unit). Europa compta amb 220GW de capacitat eòlica.
- Alemanya va tenir el seu nombre més petit d'instal·lacions des de 2010, tot i que va millorar en onshore respecte el 2019, però continua sent un dels principals instal·ladors.
- S'estima que Europa instal·larà 105 GW de noves granges eòliques entre 2021-2025, si els governs compleixen les promeses d'ajudes al sector. El 70% serà onshore i Alemanya, instal·laria 16 GW.

Sector energies renovables (solar fotovoltaic)

- 2019 va ser l'any amb més creixement pel sector solar des de 2011 i va ser la font que va instal·lar més capacitat nova.
- Al 2020 Alemanya recupera la seva posició com a principal mercat fotovoltaic, que al 2019 va prendre-li Espanya. En els darrers anys la potència a Alemanya ha crescut aproximadament 1GW per any, arribant als 4,8GW al 2020.
- Espanya al 2020 ha baixat notablement les noves instal·lacions, de 4,8GW al 2019 a 2,6GW al 2020. Les que més caiguda han patit són les instal·lacions en projectes per PIMES, mantenint-se les de residencial.
- els plans nacionals energètics dels països indiquen un creixement de les activitats solars a la majoria dels països de la unió europea.
- Al 2024 el mercat fotovoltaic a la UE serà aproximadament el doble que al 2020, passant dels 18,2GW als 35,1GW. Tot i que seguirà dominat per Alemanya, Països Baixos i Espanya, la tendència és a la diversificació amb més pes de mercats més petits.

- Actualment ens trobem a l'inici de la segona onada del solar a Europa. Si actualment el solar representa un 5% en el mix energètic europeu, s'espera que sigui un 36% com a mínim al 2050.
- El sector presenta oportunitats gràcies a la xarxa d'I+D que s'ha creat al voltant del solar. Les bones previsions són una oportunitat de completar la cadena de valor i escalar la seva producció per esdevenir competitiu a nivell global.
- Per contra el sector necessita més compromís polític i més inversió. És necessari establir una base industrial robusta pel sector així com seguir avançant a nivell tecnològic i industrial.
- La directiva europea adoptada al 2018 per aconseguir edificis "nets" presenta també grans oportunitats, ja que és enorme el potencial per les teulades solars.
- També la mobilitat solar, és a dir, vehicles impulsats per energia solar presenten una oportunitat de creixement pel sector. I parlem de tot tipus de vehicles, incloent l'aeronàutica.
- Les empreses europees també estan dirigint-se al objectiu lliures d'emissions de carboni amb la voluntat de ser empreses sostenibles i responsables socialment.

Bibliografía

ACCIÓ - Agència per la Competitivitat de l'Empresa. 2021. *La indústria de l'automoció a Catalunya*. [online] Disponible a: http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/oportunitats_en_el_sector_automocio#bloc_Materials_444b29d5-d9d4-11e7-90d6-005056924a59

Applied Value Group, 2021. *In Focus: Electric Vehicles. Market trends and value chain analysis*.

Cambra del Vallès Oriental, 2021. *Desenvolupament empresarial dels polígons al voltant del Circuit de Barcelona-Catalunya. Impacte econòmic al Vallès Oriental*.

IEA. 2021. *Global EV Outlook 2019 – Analysis* - IEA. [online] Disponible a: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>

Institut Català d'Energia. 2021. *El vehicle elèctric*. [online] Disponible a: http://icaen.gencat.cat/ca/energia/usos_energia/mobilitat/vehicle/

Mobilitat i transports. 2021. *Vehicle elèctric | Mobilitat | Ajuntament de Barcelona*. [online] Disponible a: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/ca/mitjans-de-transport/vehicle-electric>

Statista. 2021. *Electric vehicles worldwide*. [online] Disponible a: <https://www.statista.com/topics/1010/electric-mobility/>

Statista. 2021. *Global plug-in electric light vehicle sales 2020* | Statista. [online] Disponible a: <https://www.statista.com/statistics/665774/global-sales-of-plug-in-light-vehicles/>

De Andres Martinez, A., Naranjo Redondo, A.(2014). Los cambios en la cadena de valor del sector de la automoción por la llegada del vehículo eléctrico. *Anales de mecánica y electricidad*, ISSN 0003-2506, Vol. 91, Fasc. 3, 2014, págs. 14-21

Trashorras Montecelos, Jesus.2019. *Vehículos eléctricos: infraestructura para la recarga : componentes de electricidad y electrónica : esquemas eléctricos : seguridad eléctrica para la electromovilidad* . Madrid, España : Paraninfo.

Vicente de los Mozos, Jose. *El reto de la electrificación*. Expansión 7/4/2021)