



 **Industria de Autopartes y Vehículos**

Evaluación del avance y acompañamiento del Plan de Negocios del sector de autopartes y vehículos

Análisis de la industria automotriz en el mundo

Marzo 2016



BUSINESS CONSULTING

El objetivo del documento es presentar las principales tendencias de mercado y tecnológicas de la industria automotriz a nivel mundial a corto, mediano y largo plazo

Objetivos del documento

- Analizar la situación de la industria automotriz en el mundo, tanto en lo que se refiere a la producción de vehículos como a la fabricación de autopartes, prestando especial atención al tamaño y crecimiento de la industria y las estrategias de los principales jugadores a nivel mundial
- Identificar y analizar las principales tendencias tanto de mercado como tecnológicas en el corto, mediano y largo plazo, haciendo especial énfasis en los factores claves de éxito y barreras de entrada que pueden encontrarse los productos colombianos

Contenido

Evolución del mercado a nivel mundial

- **Principales magnitudes**
- **Principales tendencias de los ensambladores**
- **Posicionamiento de los autopartistas**

Principales tendencias tecnológicas



Evolución del mercado a nivel mundial

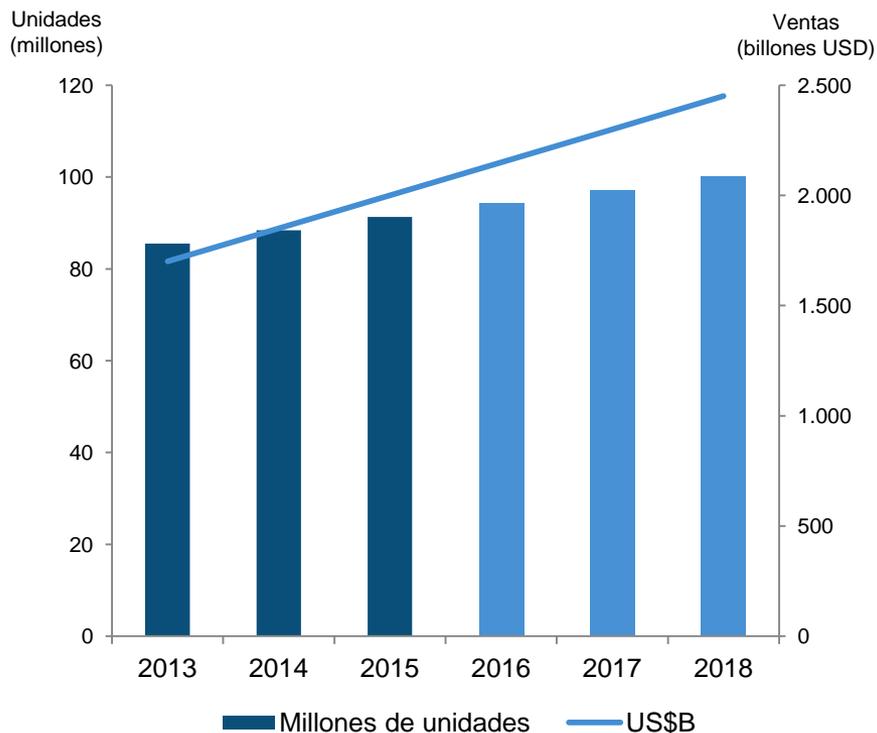
- **Principales magnitudes**
- Principales tendencias de los ensambladores
- Posicionamiento de los autopartistas

Principales tendencias tecnológicas

El mercado global de vehículos representó en 2014 casi USD 2.000 miles de millones, con un crecimiento anual estimado entre 2013 y 2018 de +3%,...

Evolución Total Sector Automotriz

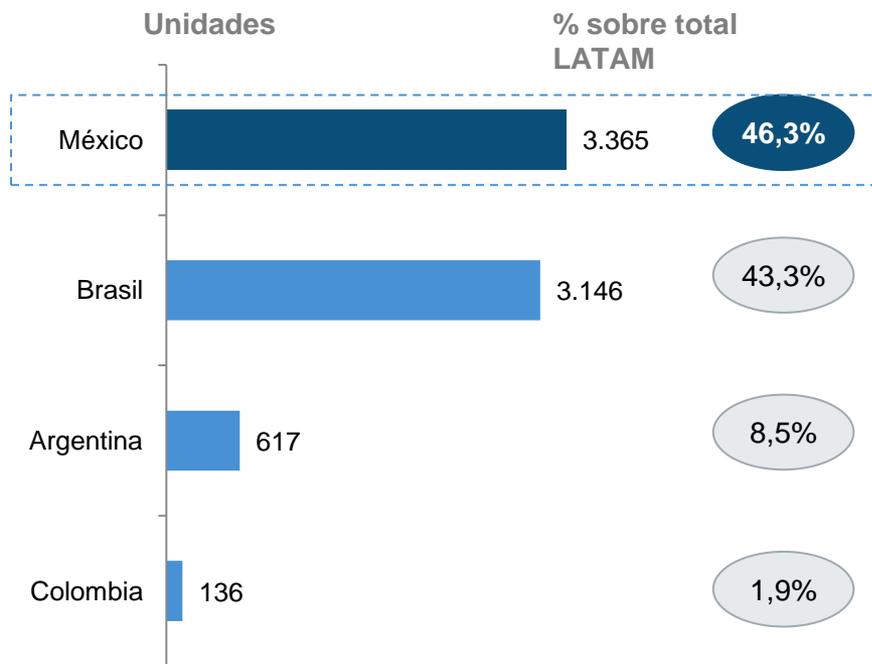
En millones de unidades y billones de USD. Evolución 2013-2018



Fuente: Autofacts. Análisis Indra Business Consulting

Total Producción de vehículos en LATAM

En miles de unidades de vehículos. Datos 2014

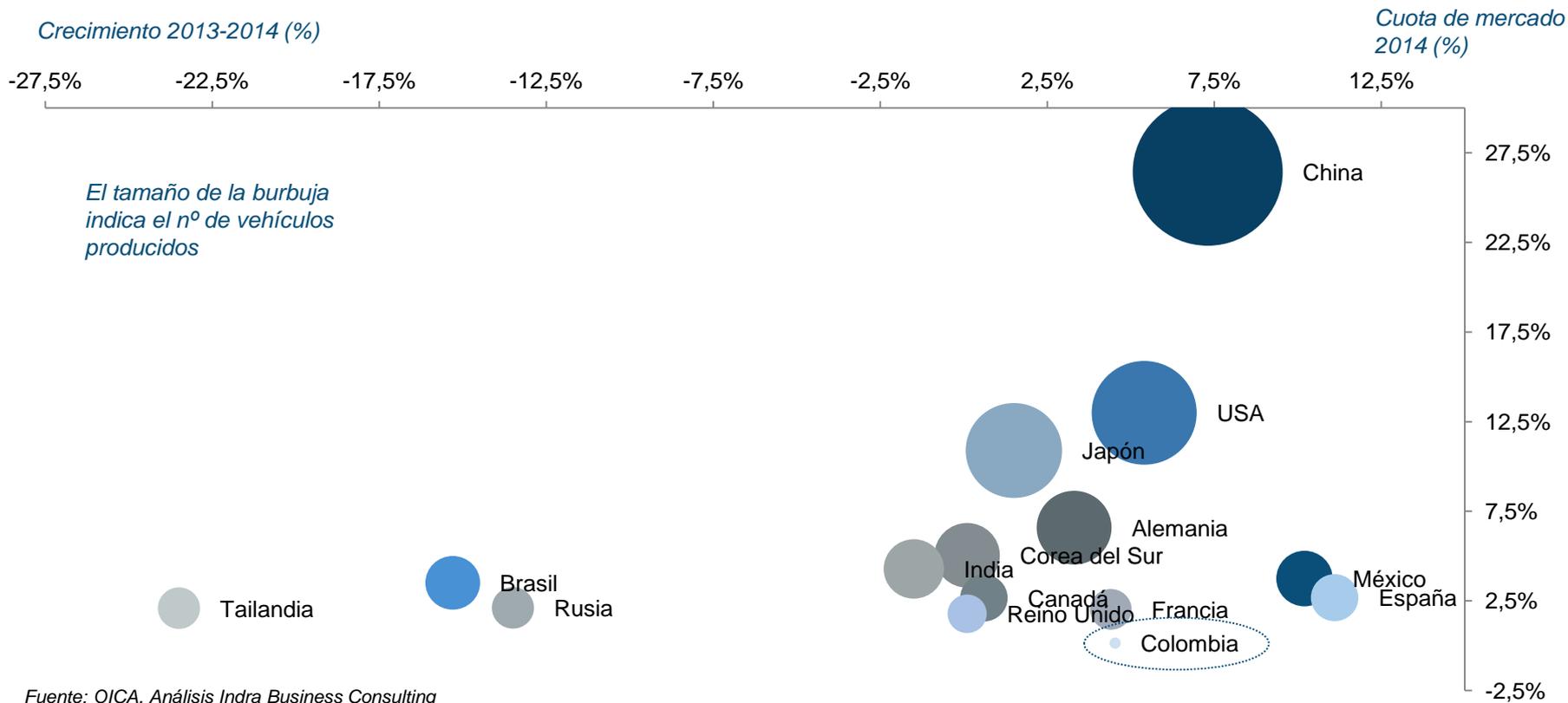


Fuente: Autofacts. Análisis Indra Business Consulting

La producción de vehículos en Colombia representa únicamente el 2% del total de LATAM, ocupando el cuarto puesto en la región y el 36º a nivel mundial

... donde los países que más están creciendo son los que mayor posición dominante presentan en el mercado, con especial incidencia del caso chino

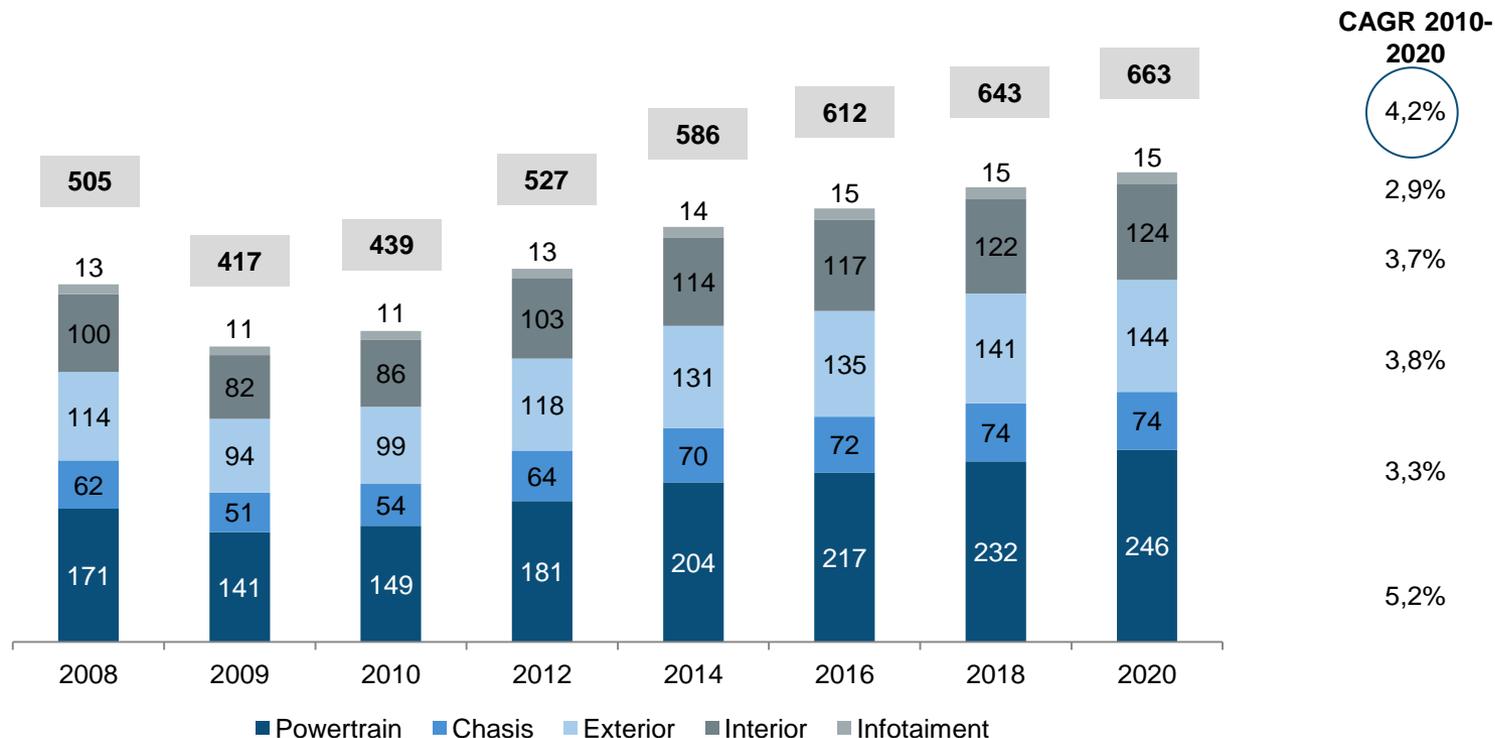
Cuota de mercado y crecimiento anual a nivel mundial (2014)



Mercados de gran potencial para la industria colombiana, como México o Estados Unidos, son dos de los que más están creciendo

La industria de autopartes alcanzará niveles cercanos a los 600 mil millones USD en 2020, con crecimientos anuales superiores al 4%, siendo el powertrain quien protagonizará el mayor crecimiento

Desarrollo del mercado de autopartes, 2008-2020 (billones de euros)



Fuente: Autofacts. Análisis Indra Business Consulting

Este crecimiento se apoyará sobre todo en aquellos sistemas y autopartes que, a día de hoy, tienen ya el mayor peso en cada función



Evolución del mercado a nivel mundial

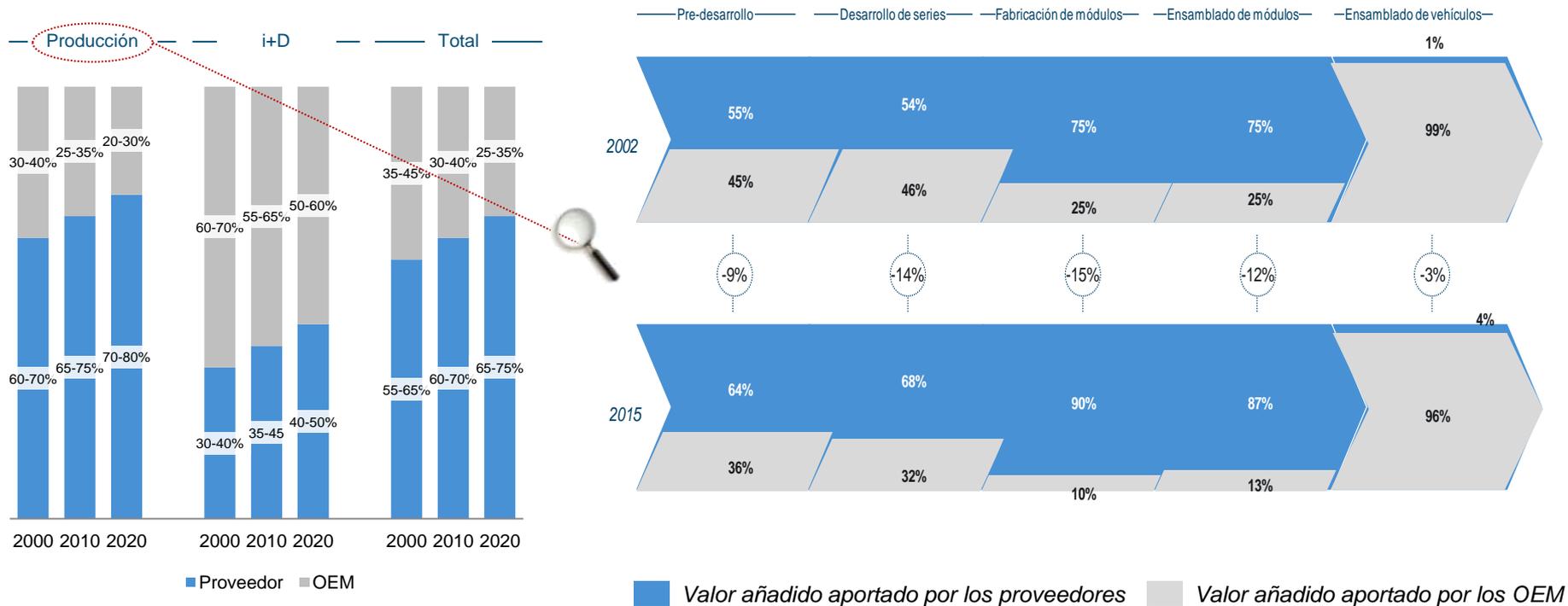
- Principales magnitudes
- **Principales tendencias de los ensambladores**
- Posicionamiento de los autopartistas

Principales tendencias tecnológicas

Los proveedores están adquiriendo cada vez un mayor peso en el valor del vehículo, tanto en su desarrollo como en su producción, ...

Valor añadido en el proceso productivo en OEM y proveedores

Desplazamiento en el valor añadido de los OEM a los proveedores

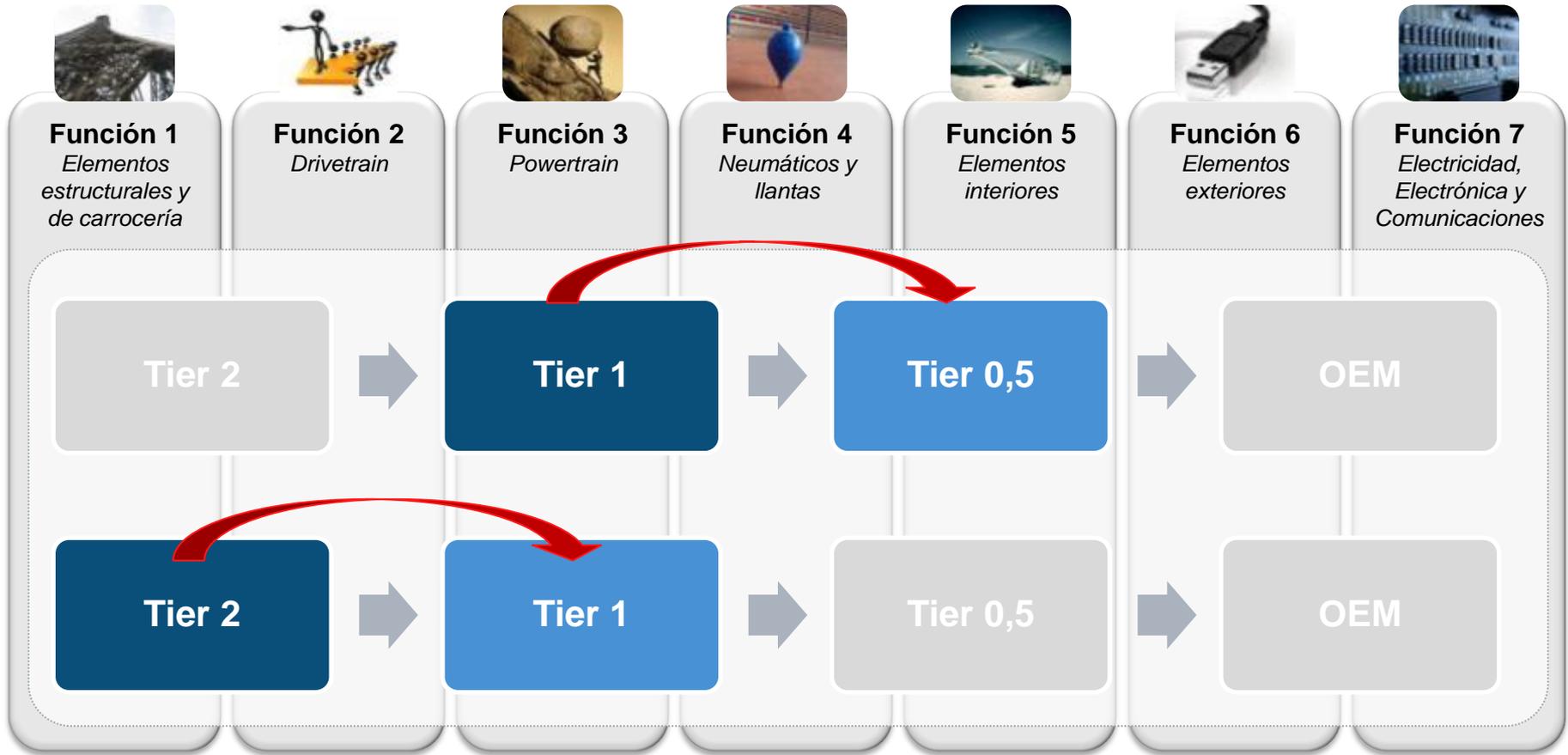


Fuente: Fraunhofer IPA, Análisis Indra Business Consulting

El valor añadido aportado por los proveedores se verá incrementado en un 10% en los próximos años, llegando incluso al 80% en la producción y al 50% en el desarrollo

... llegando a aparecer una nueva figura, el Tier 0,5, encargado del ensamblado de determinados sistemas complejos, labor que hasta ahora venían realizando los OEM

Valor añadido en el proceso productivo en OEM y proveedores



Con esta simplificación del proceso productivo y un considerable ahorro de costes para el OEM, estos Tier 0,5 buscan dar un salto cualitativo en la cadena, fabricando sistemas completos en los que ya estén presentes

Todos los OEM están siguiendo estrategias de externalización hacia los Tier 0,5, siendo europeos, americanos y coreanos más favorables

Nivel de externalización de todo tipo de módulos en los principales OEM

Externalización elevada



VW subcontrata el montaje de algunos módulos a empresas especializadas en logística, como Schnellecke

Desde 2006, Mobis ha fabricado 1 millón de módulos chasis para Chrysler en Ohio

Externalización media



En 2004, Fiat revirtió su estrategia de outsourcing, excepto en suspensiones (Magnetti Marelli)

Externalización baja



Toyota dispone de Separation Centres, plantas anexas a la de ensamblado de vehículos, donde monta algunos módulos

Externalización elevada, más del 40% del total de módulos suministrados por proveedores
Externalización media, entre el 20 y el 40%
Externalización baja, menos del 20%

Fuente: Análisis Indra Business Consulting

Existe gran diversidad en modelos de ubicación y rol a jugar en la relación OEM / Tier 0,5 para adecuarse a las necesidades de cada cliente, sin existir un patrón común por planta, modelo y proveedor...

Modelos de externalización de módulos y modelos de relación con los OEM (ejemplo Cockpit)

a Subcontratación a empresas logísticas

- Empresa logística recibe componentes, ensambla y envía módulo a planta de OEM
- Plantas muy automatizadas
- Ningún control sobre el producto por parte de empresa logística

b Externalización a plantas satélite propias

- OEM dispone de plantas anexas propias donde ensambla módulos
- El propio OEM hace el ensamblado
- Gestión logística a cargo de OEM
- Control total del producto por parte de OEM
- Gran automatización

d Externalización a parque de proveedores

- OEM dispone de Supplier Park en torno a planta de ensamblado
- Algunos módulos se externalizan a Tier 0,5 ubicados en parque
- Puede haber control compartido
- Automatización en función de volumen
- Gestión logística a cargo de Tier



Modelo más empleado

En algunos casos, los Tier 0,5 se hacen cargo de equipos de los OEM



c Montaje externalizado en planta de OEM

- Tier 0,5 ensambla el módulo en un espacio de la planta del OEM
- Puede aprovechar equipos del OEM
- Control total del producto por parte de OEM
- Gestión logística a cargo de OEM
- Gran automatización



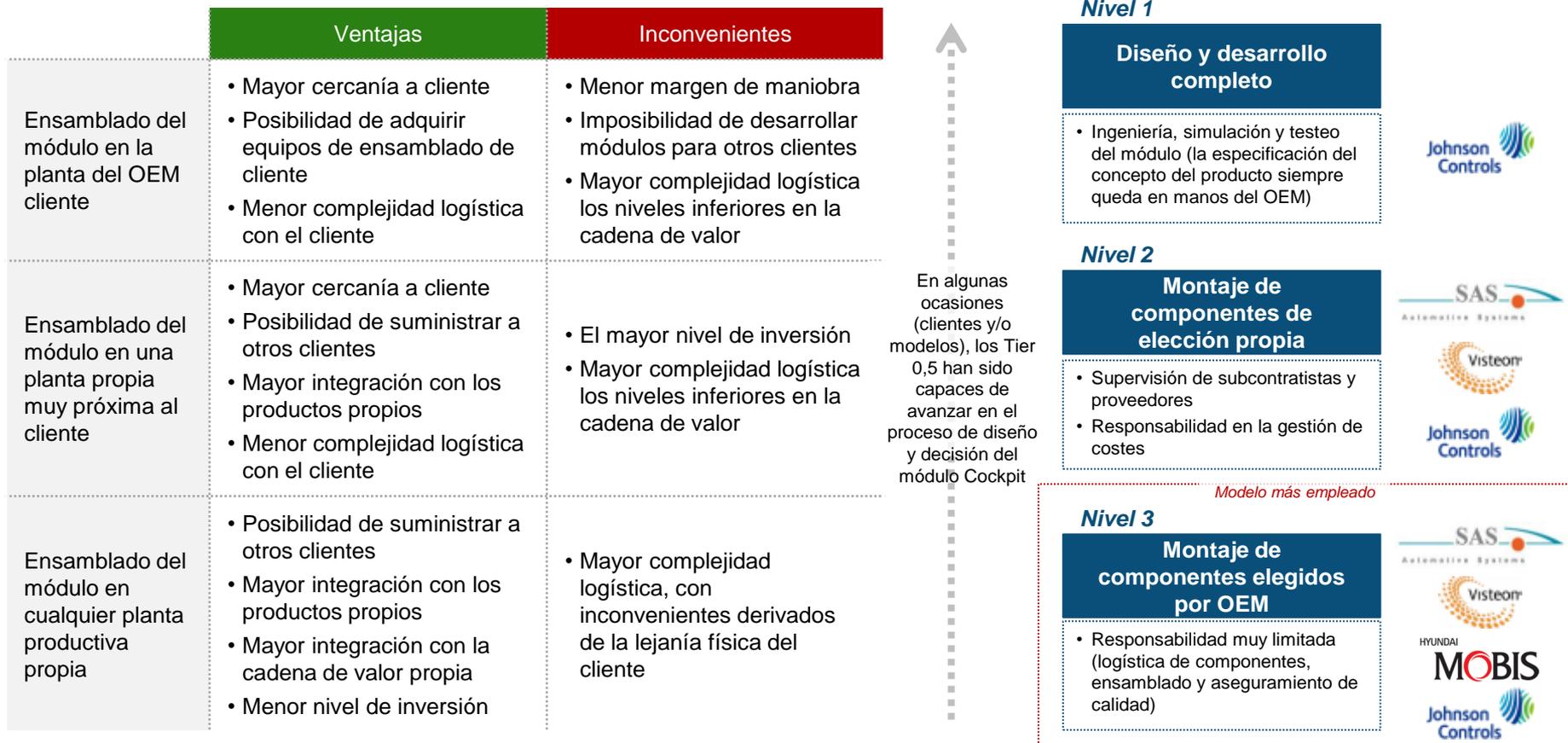
Modelo más empleado

e Externalización completa a planta de Tier

- El ensamblado se realiza en planta de Tier
- Gestión logística a cargo de Tier
- Puede haber control compartido
- Automatización en función de volumen

... de modo que todos los proveedores se ubican en el entorno de sus clientes, disponiendo de plantas productivas propias donde a partir de sus propios componentes, ensamblan y distribuyen los módulos

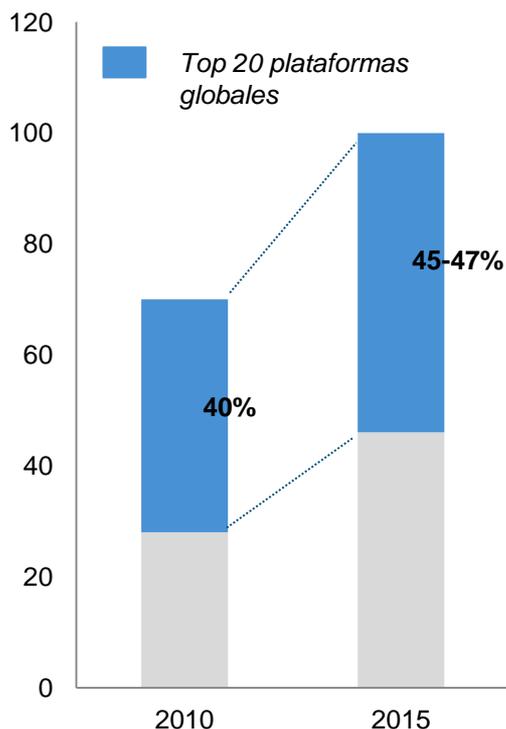
Ventajas e inconvenientes de los distintos modelos productivos y modelo de relación entre OEM y proveedor



La mayoría de los Tier 0,5 tienen un margen de maniobra limitado a la hora de diseñar módulos propios, participando en la fase de desarrollo en productos muy puntuales y no para todos los clientes

Esta evolución en la cadena de valor es ahora más necesaria aún ya que los principales OEMs están apostando por la fabricación en base a plataformas, reduciendo cada vez más su número...

Producción global de vehículos en las principales plataformas y fabricantes



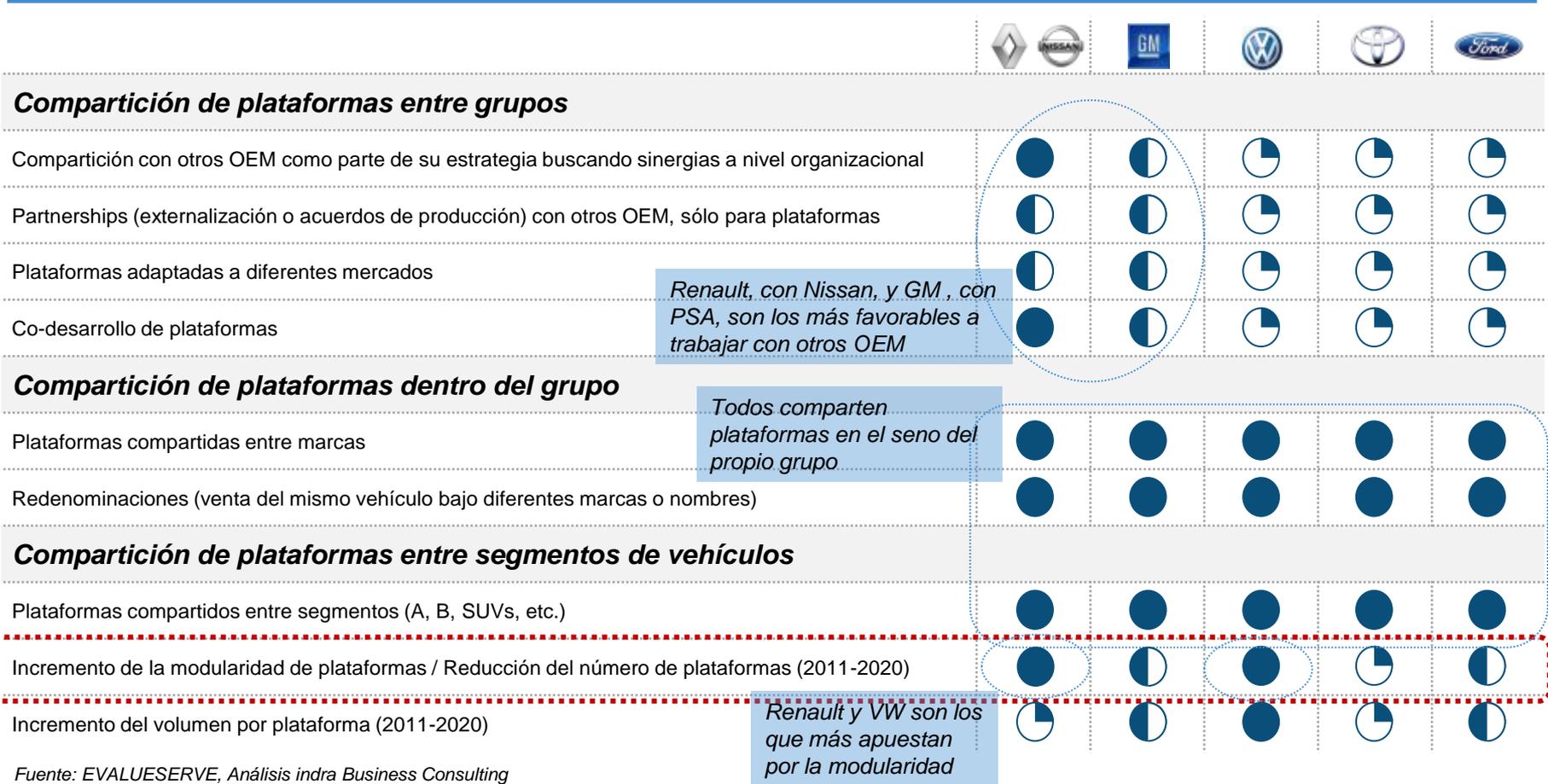
Fuente: IHS Automotive, Análisis Indra Business Consulting

OEM	Plataforma	Volumen (en millones)	Nº modelos	Ejemplos de modelos
	MQB	6,3	41	VW Golf, VW Passat, Audi A3
	MC	5,2	25	Auris, Corolla, Vibe, Scion xB
	HD	3,0	15	Hyundai i30, Kia Cee'd
	Delta	2,5	19	Opel Astra, Chevrolet Cruze
	EMP2	2,3	24	Peugeot 308, Citroen C4, DS4
	B	2,2	10	Renault Clio, Nissan Cube, Juke, Leaf
	C1	2,2	18	Focus, C-Max, Kuga
	PB	1,9	18	Hyundai i20, Kia Rio, Venga
	CMF1	1,9	20	Renault Megane, Nissan Qashqai
	B2E	1,8	11	Fiesta, B-Max, Mazda 2, Demio
Total		29,4	202	

Las 20 mayores plataformas aglutinan casi la mitad de la producción mundial, previéndose una continuidad en el aumento de los volúmenes de producción de vehículos por plataforma en los próximos años

... y haciéndolas cada vez más globales, tanto a nivel de sus marcas como a nivel de los distintos segmentos y modelos de vehículos, ...

Estrategias de Plataformas en los OEM Top 5

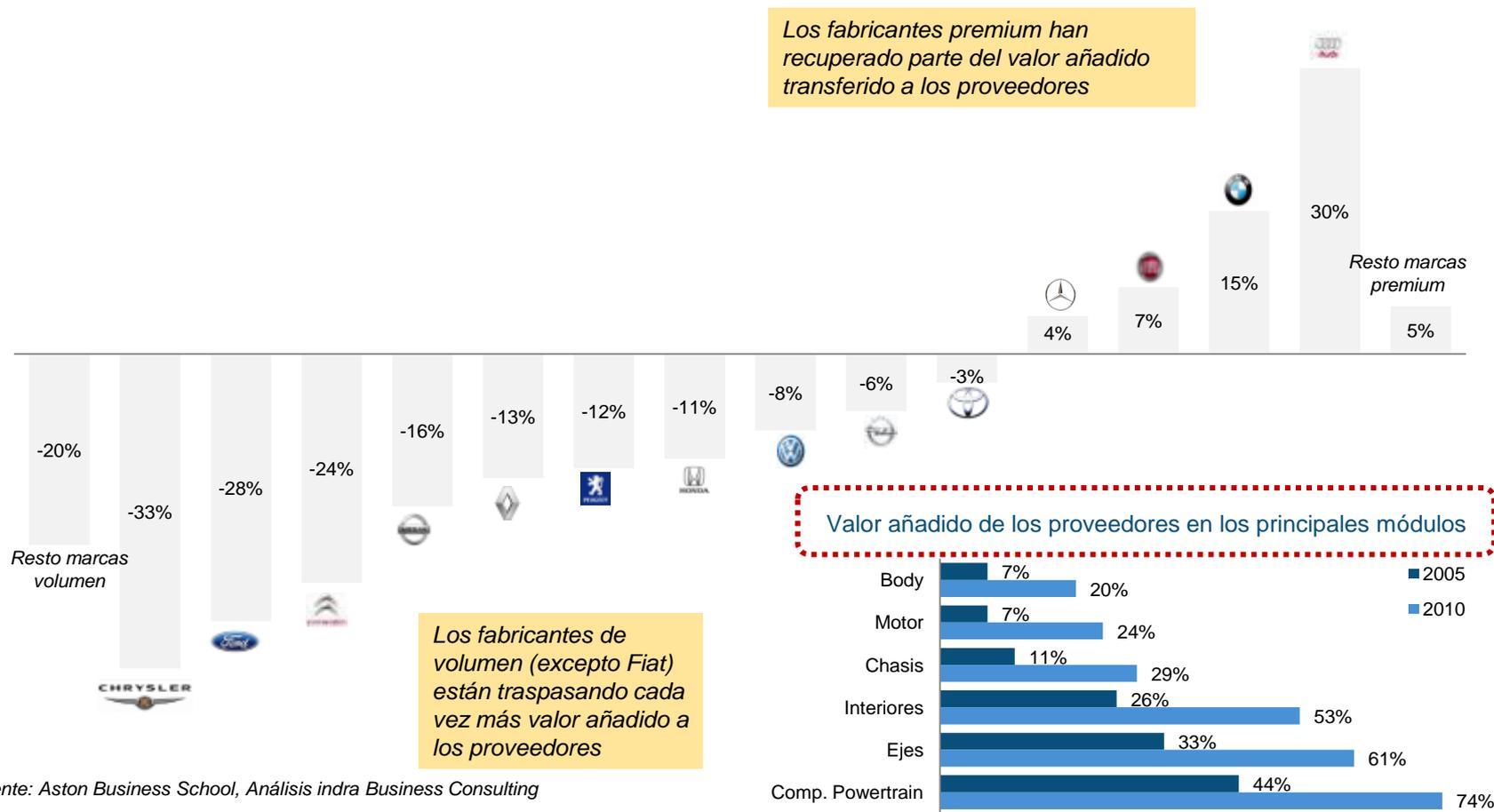


Fuente: EVALUESERVE, Análisis Indra Business Consulting

La construcción de vehículos en base a plataformas busca también la estandarización de componentes, facilitando su modularización y el incremento de volumen por plataforma

... con el objetivo de racionalizar costes de desarrollo y de producción y de reducir el time to market, provocando que el proveedor tenga cada vez mayor peso en el valor final...

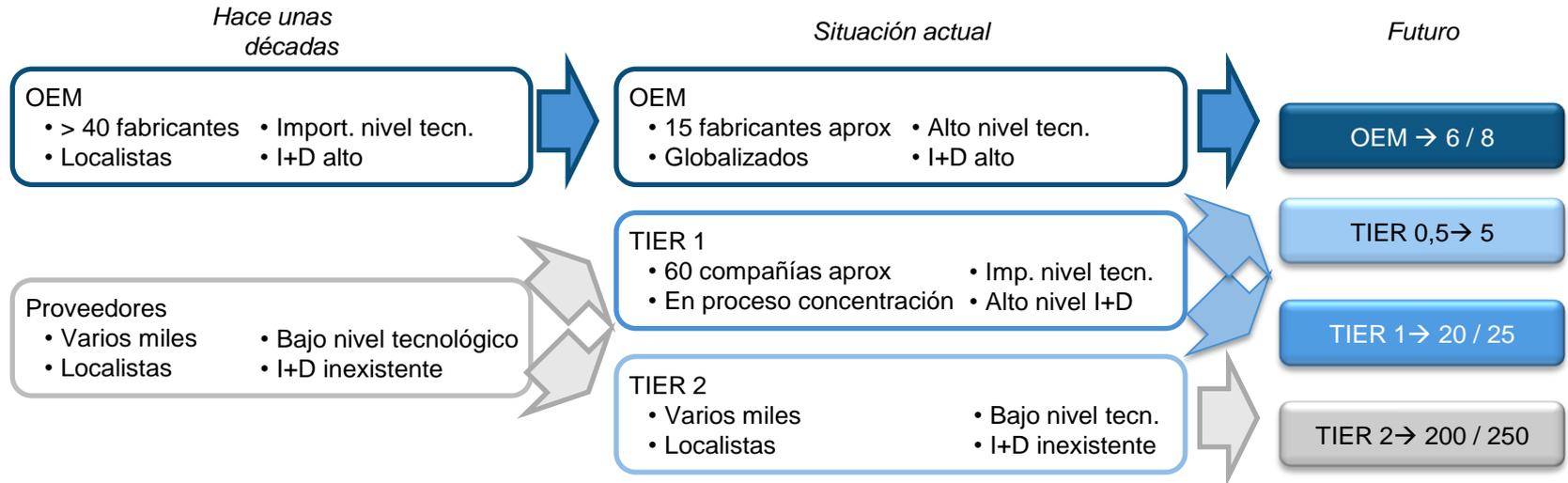
Cambio en el valor añadido final del vehículo aportado por el OEM (% , 2002 – 2015)



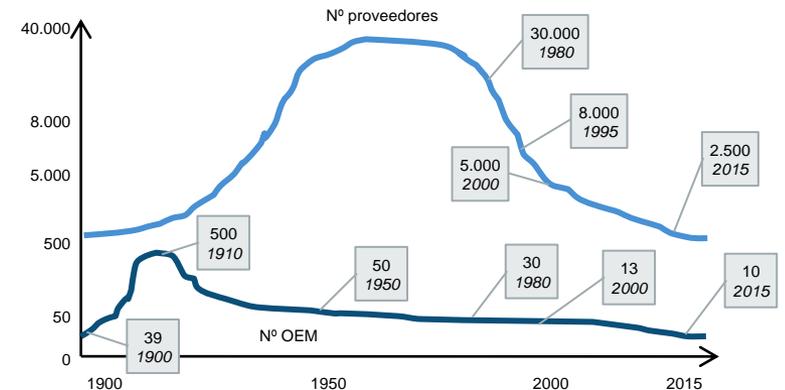
Fuente: Aston Business School, Análisis Indra Business Consulting

... pero también un menor número de oportunidades de negocio y más selectivas, al globalizarse la demanda y verse reducido el número de proveedores en la cadena de valor

Evolución de la industria automotriz



- Durante los últimos años, tanto los Tier 1 como los OEMs están tendiendo a la reducción del número de proveedores con los que operan
- Todo esto está provocando la aparición de los grandes suministradores de componentes de automoción, los llamados Tier 0,5



Los OEM europeos, liderados por VW, son quienes más apuestan por la modularización y la estandarización de sistemas y componentes, conceptos muy ligados al platforming, ...

Grado de apuesta por la modularización y la estandarización en los principales OEM

	Intensidad de la apuesta por el platforming	Nivel de modularización del vehículo	Grado de apuesta por módulos como elemento clave	Nivel de estandarización de los módulos	
	●	●	●	●	OEM con mayor apuesta, especialmente con plataforma MQB y su masiva modularización en áreas y funciones
	◐	●	●	●	Apuesta por arquitectura modular, no tanto por plataformas y maximización de modularización
	●	◐	●	●	Gran apuesta por plataforma EMP2, basada en módulos intercambiables "plug & play"
	●	●	●	●	Considerable reducción de plataformas y apuesta por la modularización y la estandarización
	●	●	●	●	Búsqueda de sinergias con Chrysler, reduciendo las plataformas y buscando cada vez mayor estandarización
	●	◐	●	●	Reducción a sólo dos plataformas y estandarización de componentes y módulos hasta en un 80%
	◐	◐	○	◐	Estrategia "follower", ante la apuesta de competidores directos como VW y Hyundai, con poca estandarización
	○	◐	○	◐	Escasa apuesta por la estandarización ("follower") debido a la idea de pérdida de diversidad ante el cliente
	◐	◐	◐	◐	Progresiva reducción de plataformas y esquema de 3 bloques intercambiables algo genéricos
	◐	◐	◐	◐	Globalización de plataformas, motores y transmisión, con menor estandarización en el resto del vehículo
	●	●	●	●	Fuerte apuesta por plataformas y módulos de la mano, sobre todo, de su filial de componentes Hyundai Mobis

● Elevado ◐ Medio ○ Bajo

Fuente: Análisis Indra Business Consulting

... entendiendo los módulos como grupos de componentes muy cercanos entre sí que no tienen por qué responder a la misma funcionalidad...

Qué entendemos por módulos, sistemas y subsistemas

- Los principales fabricantes han ido externalizando en los últimos años el diseño y fabricación de componentes y sistemas para simplificar el proceso de ensamblado, disminuir costes y reducir los tiempos de desarrollo
- Además, estos fabricantes están exigiendo sistemas cada vez más integrados y funcionales que son posibles gracias, en parte, al desarrollo de electrónica avanzada y a la fabricación de componentes innovadores que antes no podían interactuar entre sí
- Como resultado, los proveedores ofrecen una gran variedad de componentes individuales así como módulos y sistemas integrados

Módulos

- Son grupos de componentes que se encuentran muy próximos entre sí en el vehículo
- En muchas ocasiones, son ensamblados y distribuidos al OEM para su instalación en un vehículo como una única unidad
- Ejemplos: Front Corners, ejes o paneles de puerta



Sistemas

- Son conjuntos de componentes ubicados en todo el vehículo que operan conjuntamente para proporcionar una funcionalidad completa al vehículo
- Ejemplos: control de emisiones, sistema ABS, sistemas de seguridad, ESC, sistemas powertrain



Subsistemas

- Son grupos de componentes que desarrollan determinadas funcionalidades en el vehículo pero sin llegar a cubrir una funcionalidad completa
- Ejemplos: bombas, cluster de instrumentos, unidad HVAC, amortiguador



... siendo éste un concepto muy amplio y que presenta diferencias en su alcance entre los propios fabricantes

Principales módulos y su relación con las funciones del vehículo

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
 Admisión Aire y Combustible			■				■
 Asiento					■		■
 Cockpit					■		■
 Colector de entrada			■				
 Colector de escape			■				
 Columna Dirección		■					
 Common Rail			■				■
 Cooling Fan			■				
 Cylinder-Head Cover			■				
 EGR			■				
 Eje Delantero	■	■					
 Eje Trasero	■	■					
 Front Corner	■	■					

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
 Front End	■					■	■
 Headliner					■		■
 HVAC			■				■
 Ignición			■				■
 Liftgate	■					■	■
 Panel de instrumentos					■		■
 Puerta					■	■	■
 Rear Corner	■	■					
 Rear End	■					■	■
 Refrigeración			■				
 Rolling Chassis	■	■	■				
 Suministro Combustible			■				

F1: Elementos estructurales y de carrocería F2: Drivetrain F3: Powertrain F4: Neumáticos y llantas comunicaciones F5: Elementos interiores F6: Elementos exteriores F7: Electricidad, electrónica y



Evolución del mercado a nivel mundial

- Principales magnitudes
- Principales tendencias de los ensambladores
- **Posicionamiento de los autopartistas**

Principales tendencias tecnológicas

De esta forma, los proveedores tienen que buscar un posicionamiento claro según cuatro categorías diferenciadas, cada una con una particular lógica de negocio y unas capacidades

Modelos de negocio para los proveedores

Sistemas y subsistemas

- Grupos de componentes relacionados por su función más que por su ubicación en el vehículo
- Crean valor aportando soluciones a requerimientos técnicos o del cliente
- Requieren grandes inversiones en I+D y una relación estable a largo plazo con los OEM, debiendo entender también las necesidades del usuario final

Módulos

- Ensamblado de componentes generales y especializados producidos por otras empresas
- Gran conocimiento en ensamblado y gestión de la cadena de suministro
- Gran relación con OEM en comunicación y logística
- Deben añadir valor por la incorporación de ingeniería a los módulos producidos

Componentes especializados

- Deben encontrar un compromiso entre la ventaja competitiva de crear productos individualizados para cada OEM o TIER 1 y los beneficios económicos de vender el mismo componente a varios clientes
- Fuerte necesidad de amortizar los costes de I+D

Componentes genéricos

- Clásica industria de escala de componentes no diferenciados
- Deben adquirir grandes volúmenes para subsistir, incluso fuera de la industria

Las compañías que no se amolden a esta nueva realidad, eligiendo el adecuado modelo de negocio, tendrán dificultades

... y unos factores de éxito diferentes para cada uno...

Factores críticos de éxito para cada categoría de proveedor

Desarrollo		Producción			Clientes	
Capacidad de diseño	Habilidades I+D	Excelencia en cadena de valor y suministro	Eficiencia en fabricación	Capacidad de ensamblado	Conocimiento técnico del vehículo completo	Conocimiento del usuario final

Sistemas y subsistemas



Módulos



Componentes especializados

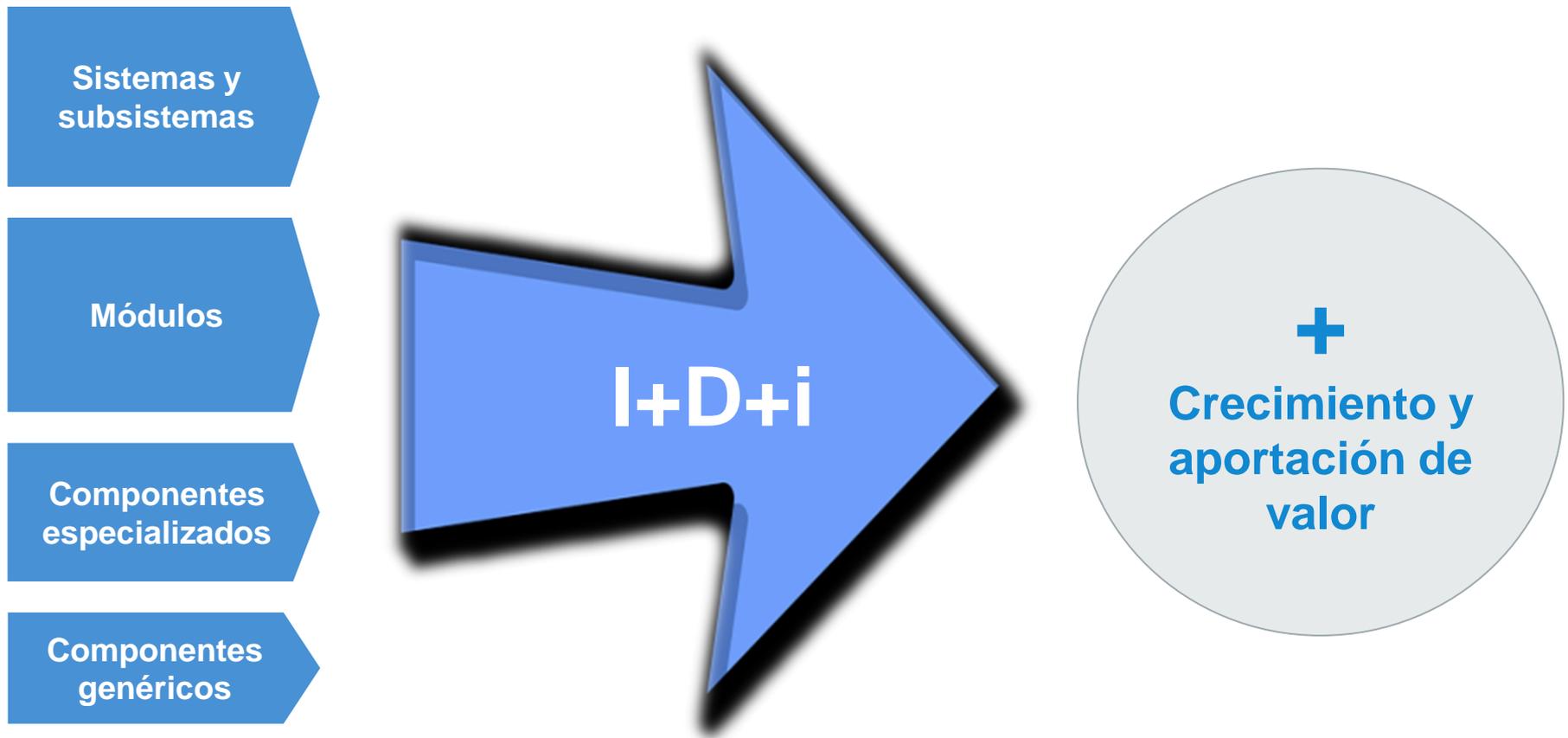


Componentes genéricos



... pero que pasan en todos los casos por una capacidades mínimas de I+D+i en las que sustentan el crecimiento y la posibilidad de aportar más valor al negocio

Modelos de negocio para los proveedores





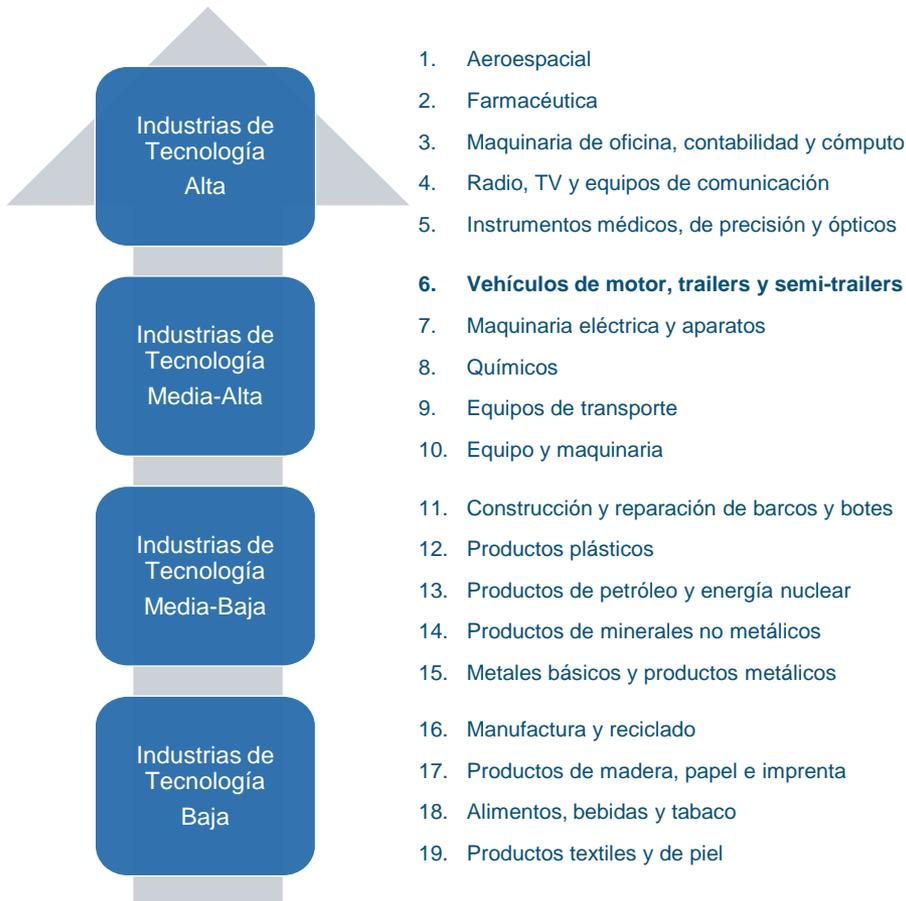
Evolución del mercado a nivel mundial

- Principales magnitudes
- Principales tendencias de los ensambladores
- Posicionamiento de los autopartistas

Principales tendencias tecnológicas

La industria automotriz está identificada como el 6° en intensidad en I+D a nivel mundial, como una industria de tecnología media-alta, ...

Clasificación de industrias basada en intensidad de I+D



Fuente: OECD

- La clasificación dada por la OECD se encuentra basada en los siguientes aspectos:
 - Gasto en I+D dividido por valor añadido
 - Gasto en I+D dividido por producción
 - Resultado de I+D en tecnologías
- La industria automotriz es catalogada como la sexta con mayor intensidad en I+D mundial, invirtiendo en I+D el 3,5% de su producción y un 14% en base de su valor añadido, convirtiéndola en el primer lugar dentro de las industrias de tecnología media-alta
- El sector de tecnología media-alta cataloga a las empresas que invierten desde el 1 al 5 por ciento de su productividad en I+D y desde el 2.5 al 15 por ciento de su valor añadido, a diferencia del sector de tecnología alta para el cual se necesita de un 6 a un 14% de productividad y de un 15 a un 40% del valor añadido
- El principal factor que separa a la industria automotriz de las industrias de Tecnología Alta es la cantidad de producción que genera dicha industria, lo que supone que tenga un índice menor en base a la inversión generada en I+D

A pesar del alto nivel de inversión que tiene la industria automotriz en proyectos de I+D, los niveles de producción que maneja la industria hacen que no sea considerado dentro de la alta tecnología

... siendo uno de los sectores industriales que más dedica a I+D, estando los principales OEM y TIER 1 entre las empresas que más recursos dedican a nivel mundial a esta actividad...

OEM's que más gastan en I+D (millones de euros, 2013)

1.	Volkswagen (Alemania) - #1	11.743
2.	Toyota Motor (Japón) - #7	6.270
3.	Daimler (Alemania) - #10	5.379
4.	General Motors (USA) - #11	5.221
5.	BMW (Alemania) - #13	4.792
6.	Ford Motor (USA) - #17	4.641
7.	Honda Motor (Japón) - #20	4.367
8.	Nissan Motor (Japón) - #30	3.447
9.	Fiat (Italia) - #32	3.362
10.	Peugeot (Francia) - #54	1.966
11.	Renault (Francia) - #60	1.793
12.	Hyundai Motor (Corea del Sur) - #99	1.034

Tier 1 que más gastan en I+D (millones de euros, 2013)

1.	Robert Bosch (Alemania) - #16	4.653
2.	Denso (Japón) - #41	2.539
3.	Continental (Alemania) - #55	1.919
4.	Aisin Seiki (Japón) - #107	994
5.	Delphi (Reino Unido) - #117	943
6.	ZF (Alemania) - #139	816
7.	Valeo (Francia) - #146	778
8.	Michelin (Francia) - #167	643
9.	Bridgestone (Japón) - #170	614
10.	Hella (Alemania) - #194	508
11.	Fuji Heavy Industries (Japón) - #235	413
12.	Johnson Controls (USA) - #241	405

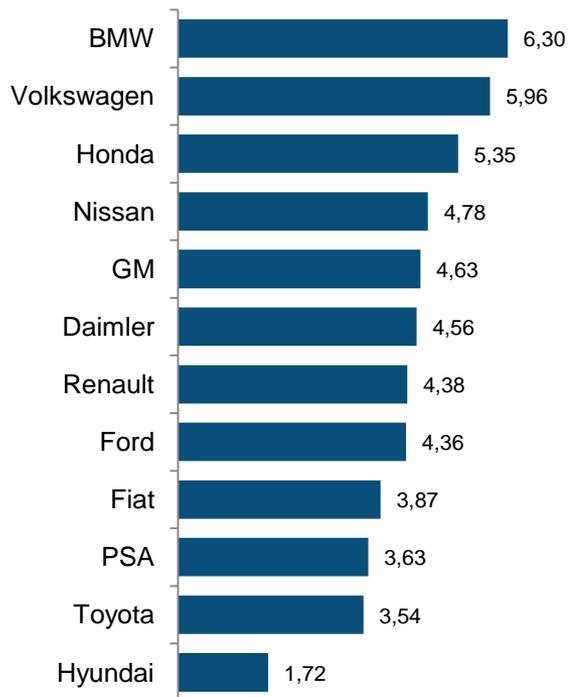
#xx: indica la posición en gasto en I+D entre las empresas que más gastan a nivel mundial en cualquier sector

Fuente: European R&D Scoreboard. Análisis Indra Business Consulting

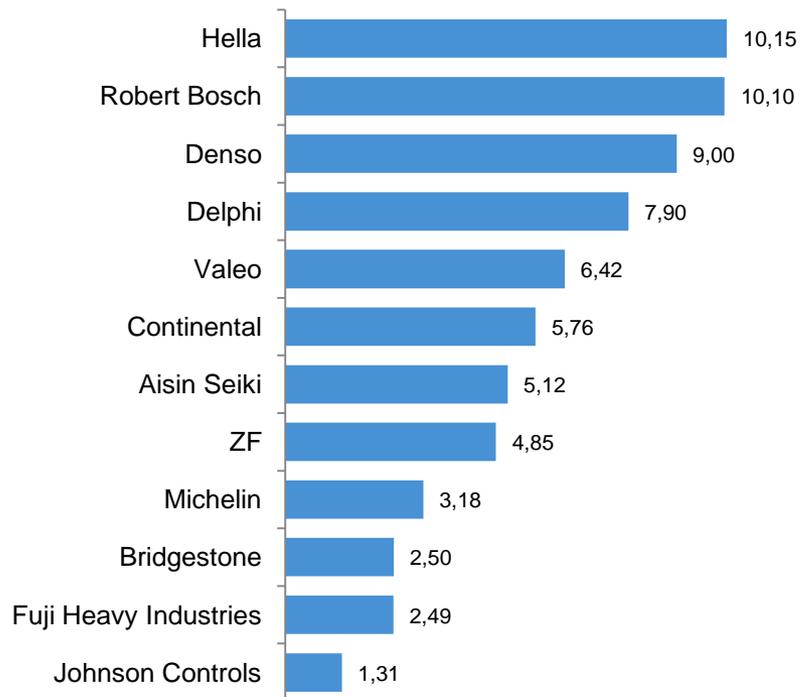
Las empresas alemanas y japonesas son las que más recursos invierten, quedando las estadounidenses algo por debajo

... con OEM's y suministradores de autopartes que realmente son empresas de alta tecnología

% de gasto de I+D sobre facturación de los OEM's que más gastan en I+D (2013)



% de gasto de I+D sobre facturación de los suministradores de autopartes que más gastan en I+D (2013)

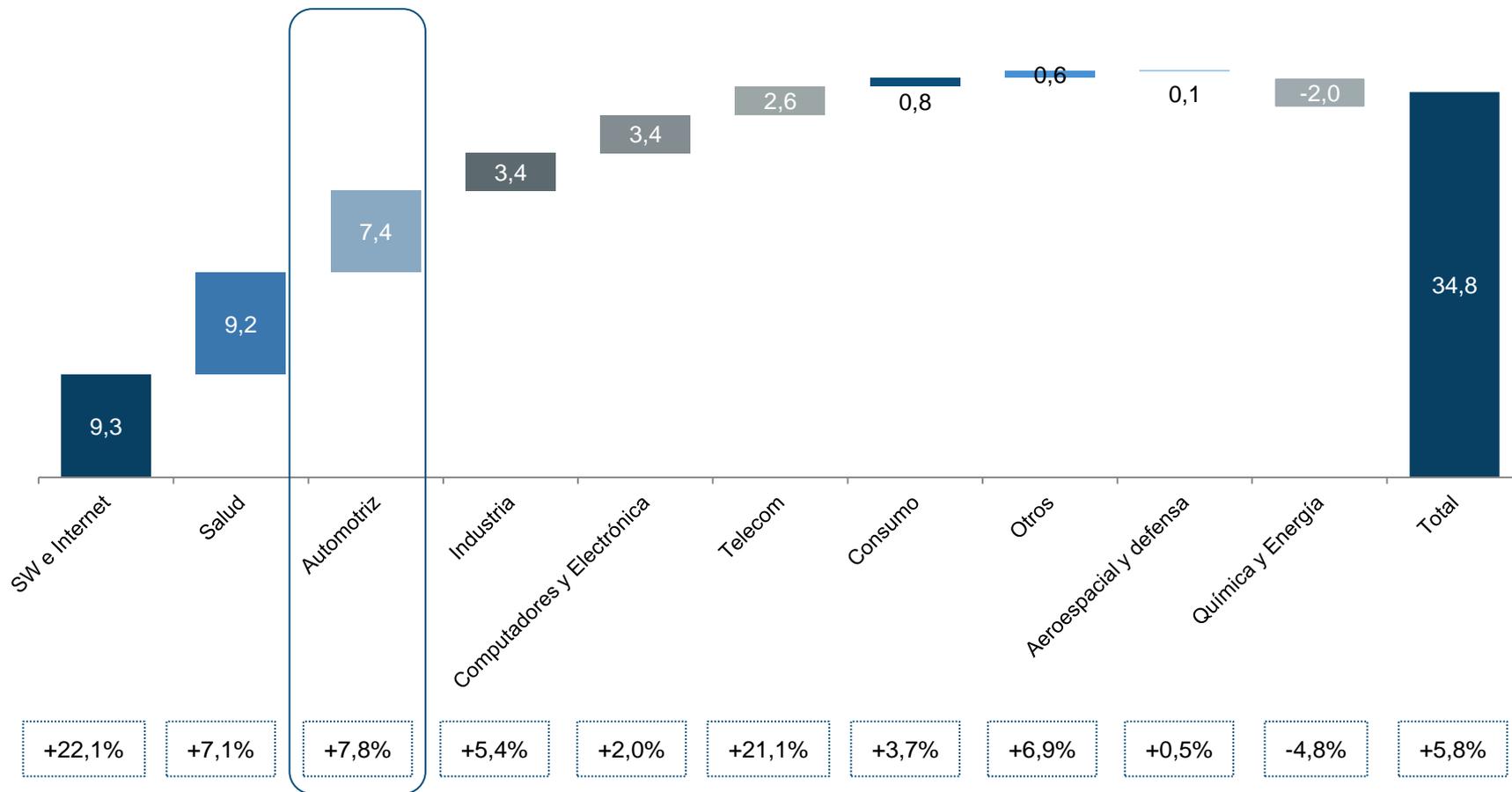


- El % de gasto de I+D de los grandes constructores varió de 1,72 a 6,30, estando la media en el 4,57%
- En el caso de los grandes suministradores Tier 1, el % varió entre 1,31 y 10,15, estando la media en algo por encima de los OEM's (6,32%)

Fuente: European R&D Scoreboard. Análisis Indra Business Consulting

Además, la industria automotriz en su conjunto es actualmente una de las industria en las que más están creciendo los gastos en I+D, con incrementos superiores al 7% anual, ...

Incremento del gasto en I+D por sectores industriales (2013-2014, billones de dólares)



Fuente: Bllomber Data, Capital IQ. Análisis Indra Business Consulting

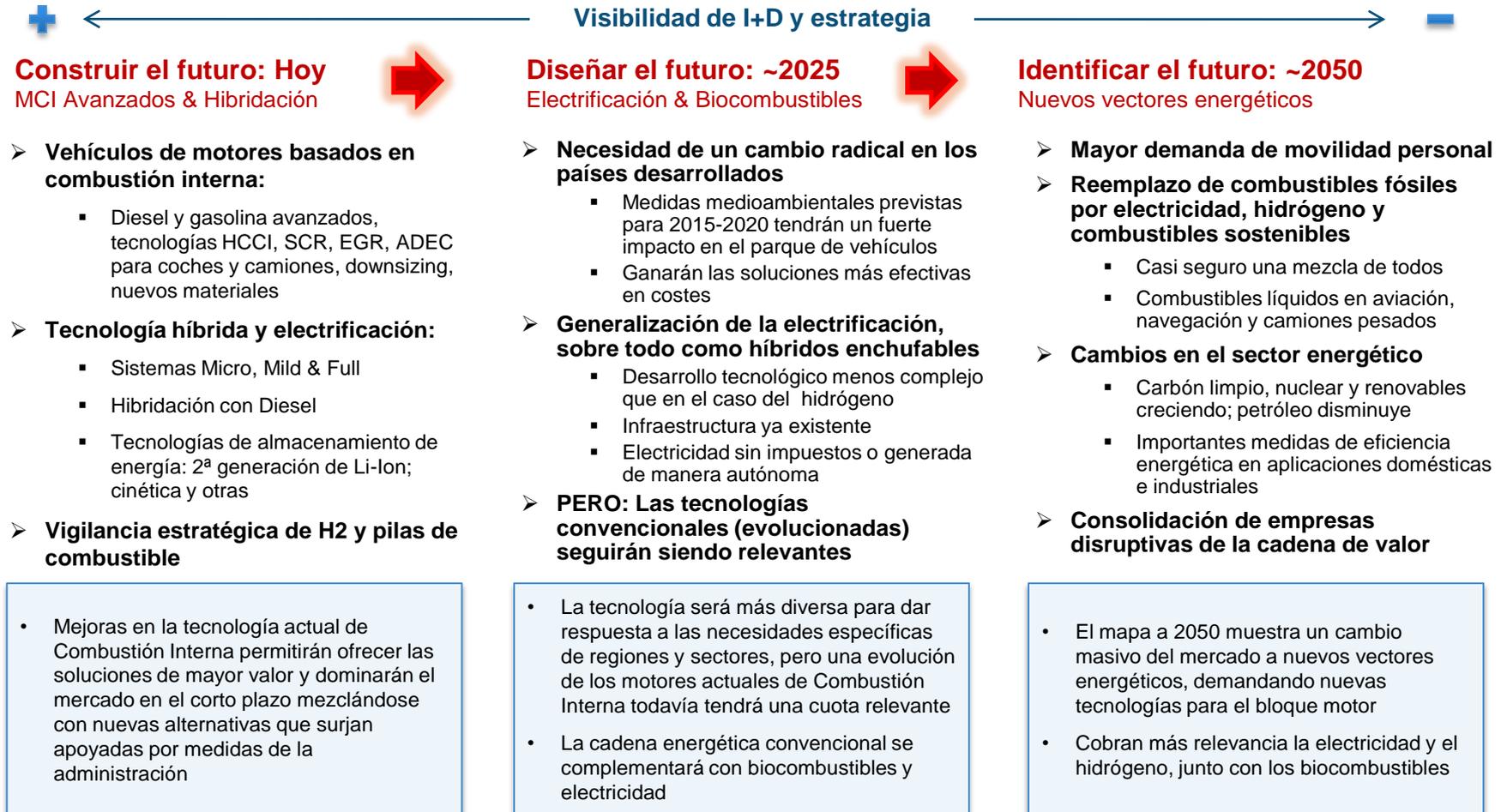
... con el objetivo de dar respuesta a las principales demandas y tendencias tecnológicas de la industria, en ámbitos como el medio ambiente, la seguridad, la eficiencia o la personalización

Principales tendencias tecnológicas en la industria automotriz



La concienciación social por el medio ambiente está llevando a la industria a una progresiva electrificación de los vehículos que puede suponer un cambio de paradigma de la industria...

Implicaciones de la evolución en la electrificación del vehículo en la industria automotriz

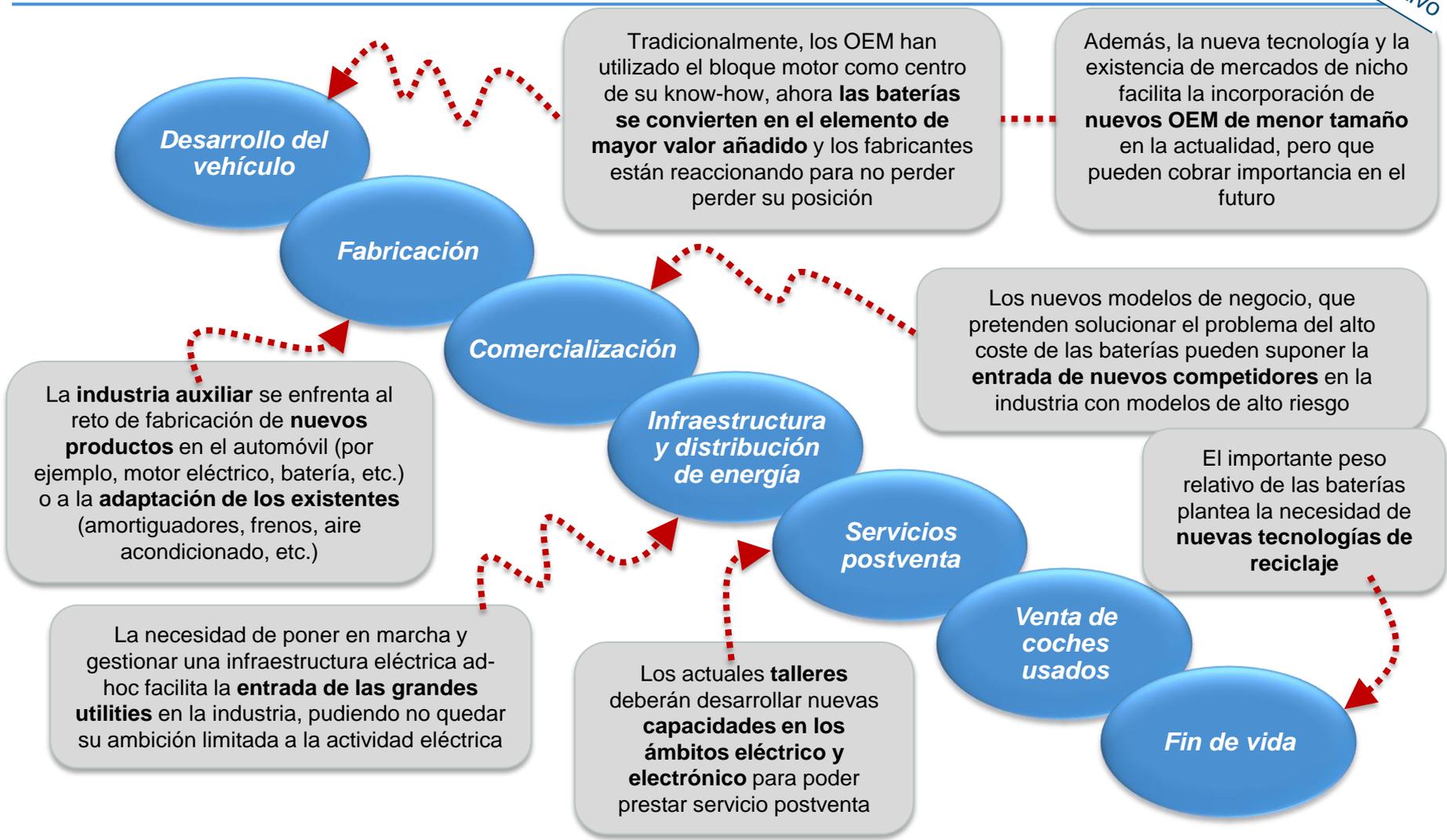


Fuente: Ricardo Engineering, Análisis Indra Business Consulting

... y que ya está teniendo un impacto en la cadena de valor tradicional, con implicaciones a diferentes niveles

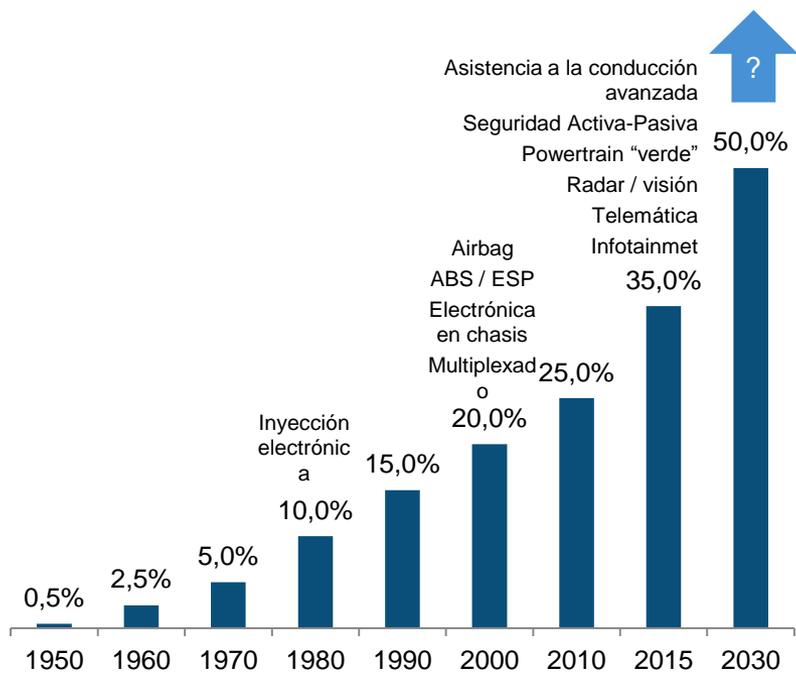
Impacto de la electrificación del vehículo en la cadena de valor tradicional

Ilustrativo



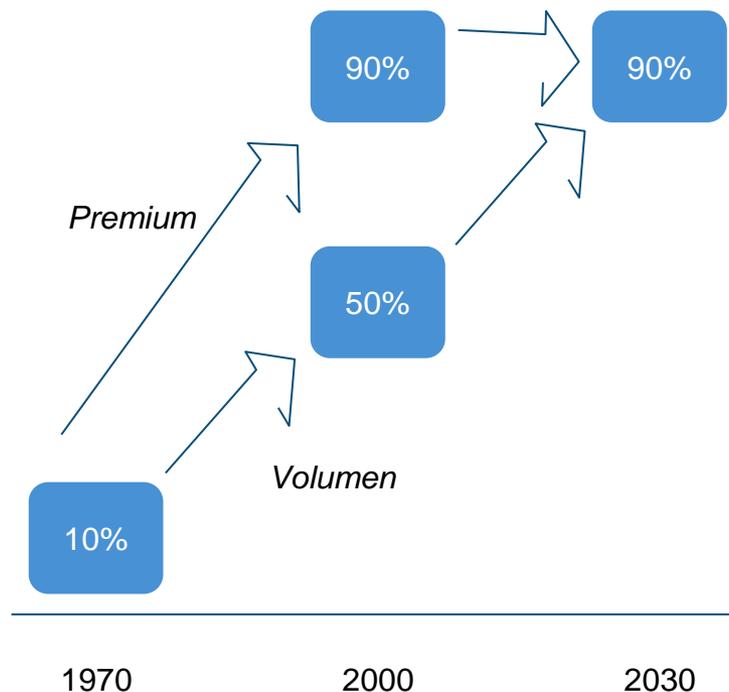
La penetración de la electrónica en los vehículos es cada vez mayor, estimándose que su crecimiento le llevará a significar aproximadamente un 50% del valor del vehículo en el año 2030, ...

Porcentaje del coste de la electrónica sobre el coste total del vehículo



Fuente: Automotive OEM, Análisis Indra Business Consulting

La electrónica como % de las innovaciones



Fuente: Análisis Indra Business Consulting

Además, se calcula que el 80% de las innovaciones tecnológicas futuras incorporarán aplicaciones electrónicas a c/m plazo

... evolución que será clave y en la que se asentará gran parte del crecimiento esperado para la industria autopartista, especialmente en powertrain y chasis

Aportación al crecimiento de la industria de autopartes que incorporan electrónica

	Triad			BRIC			Otros
						Resto del mundo	
Powertrain	>100%	80%	>100%	45%	15%	25%	
Chasis	>100%	>100%	>100%	45%	45%	80%	
Elementos interiores y exteriores	60%	40%	>100%	25%	25%	35%	
Infotainment y display	100%	100%	negativo	100%	100%	100%	



Indica el % del crecimiento aportado por componentes que incorporan electrónica

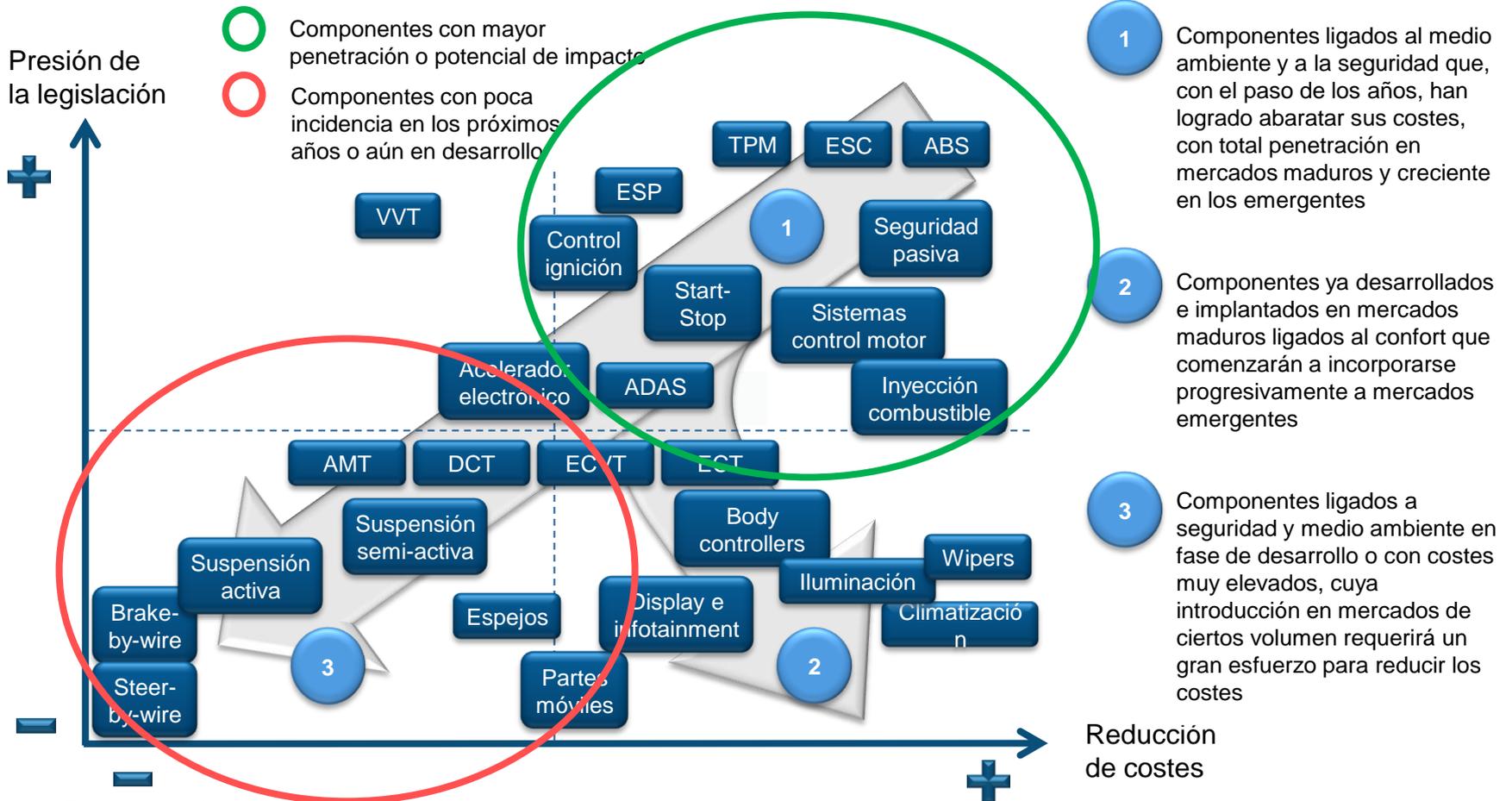
Nota: Cuando el % supera el 100%, los componentes electrónicos sustituyen a componentes mecánicos

Fuente: Roland Berger. Análisis Indra Business Consulting

Los dos principales drivers para la incorporación de la electrónica al vehículo son la legislación (medio ambiente y seguridad), y la reducción de costes en los elementos más ligados al confort

Ilustrativo

Penetración y potencial de impacto de componentes electrónicos según los principales drives



Fuente: Análisis Indra Business Consulting

Para impulsar la electrónica en regiones o países con una industria de autopartes con escasa tradición en este campo, existen varias premisas a tener en cuenta...

Premisas a tener en cuenta a la hora de desarrollar una hoja de ruta para el desarrollo de la electrónica en la industria automotriz

Premisa nº 1

Un nuevo desarrollo no debe ser lanzado al mercado "para ver si funciona"

La entrada requiere un esfuerzo en tiempo y dedicación que exige una cierta capacidad financiera que permita afrontar un proceso a veces largo

Premisa nº 5

Premisa nº 2

Cualquier desarrollo debe ofrecer un valor diferencial al cliente (menos coste, más funciones, más ingresos por ventas...)

Cualquier movimiento debe evitar constituirse o ser percibido como una amenaza por parte de los actuales proveedores de sistemas

Premisa nº 6

Premisa nº 3

Los desarrollos tendrán mayores probabilidades de éxito si se realizan dentro de los componentes en los que se tiene presencia y no en otras funciones

Sobre todo en desarrollos complejos, el posicionamiento y la fuerza ante el cliente la tiene quien cuenta con las capacidades en electrónica

Premisa nº 7

Premisa nº 4

La dificultad del éxito en la entrada aumenta con la complejidad del sistema electrónico a introducir, las oportunidades más factibles son las relacionadas con la electrónica más sencilla

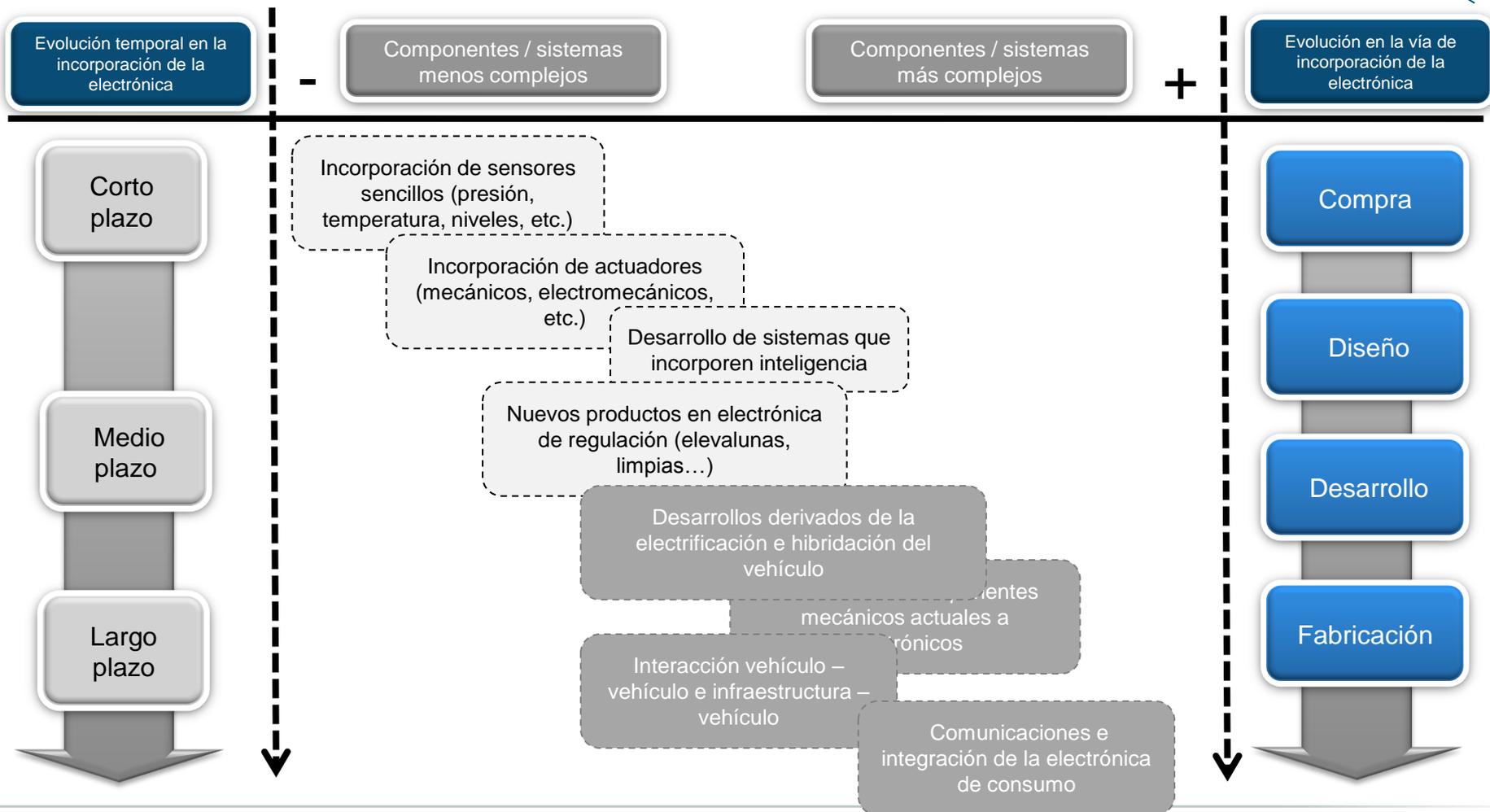
El desafío es pasar de la compra al diseño, desarrollo y fabricación. Esto exige aglutinar capacidades complementarias, y, por tanto, aunar voluntades en torno a un proyecto con carácter integral

Premisa nº 8

... siendo posible establecer grandes ámbitos de trabajo en el corto, medio y largo plazo, de menor a mayor complejidad, para ir adquiriendo las capacidades necesarias de forma paulatina

Premisas a tener en cuenta a la hora de desarrollar una hoja de ruta para el desarrollo de la electrónica en la industria automotriz

Ilustrativo



El aligeramiento presenta un impacto directo en la reducción del consumo de combustible y de emisiones, así como en la mejora de otros ámbitos clave como la seguridad

Objetivos de la reducción de peso

“La reducción del peso del vehículo se consigue a través del rediseño del mismo con materiales avanzados y diseños integrados, sin comprometer o reducir el espacio útil del vehículo (downsizing)”



Por todos estos motivos, la reducción de peso en los vehículos se ha convertido en un “trending topic” en la industria automotriz

En la actualidad, las estrategias de aligeramiento en el vehículo se concentran en el diseño, materiales y mass decomposing...

Ilustrativo

Principales estrategias de aligeramiento



Cambios en el diseño

- El desarrollo de nuevos e innovadores diseños y enfoques permite a los OEMs el uso de nuevos materiales y procesos de producción, la reducción del material empleado, el uso de menor número de componentes, etc., siendo una de las estrategias con mayor potencial para el aligeramiento

Sustitución de materiales

- El uso de materiales avanzados, más ligeros y con mejores propiedades mecánicas, químicas, etc. en lugar de materiales más densos es una opción muy extendida para el aligeramiento dentro de los OEMs, siendo uno de los pilares fundamentales del mismo

Mass decomposing y downsizing

- El proceso de reingeniería secundaria o “secondary weight saving” incide en la correlación existente entre el peso de los distintos sistemas, permitiendo aplicar un efecto en cascada para la disminución del peso y el downsizing de piezas. El downsizing del vehículo (tamaño del mismo) es otra solución analizada por los OEMs

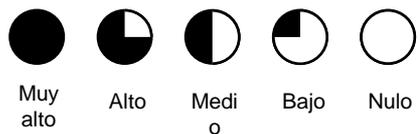
Fuente: Análisis Indra Business Consulting

En la mayoría de las casos las soluciones de aligeramiento se componen de una mezcla de la tres, dadas las altas sinergias existentes entre ellas, así como en su proceso de producción

... si bien su nivel de impacto depende finalmente de la función sobre la que se aplica y del grado de innovación de la solución...

Ilustrativo

Nivel de impacto por función de las estrategias de aligeramiento



	Diseño	Materiales avanzados	Mass Decompounding
Función 1: elementos estructurales y de carrocería	Muy alto	Alto	Medio
Función 2: Drivetrain	Medio	Alto	Alto
Función 3: Powertrain	Muy alto	Alto	Medio
Función 4: Neumáticos y llantas	Bajo	Medio	Alto
Función 5: Elementos interiores	Medio	Alto	Nulo
Función 6: Elementos exteriores	Medio	Medio	Bajo
Función 7: Electricidad, electrónica y comunicaciones	Medio	Bajo	Nulo

- El diseño, especialmente a nivel conceptual y de sistema, tendrá un mayor impacto en la función BIW (con conceptos como spaceframe o monocasco) y en el powertrain (a través del downsizing en el diseño).
- El uso de materiales alternativos presenta un impacto más transversal, afectando a los principales sistemas del vehículo, especialmente en BIW, powertrain, drivetrain y elementos interiores. Estos materiales menos densos permitirán en algunos casos, como en el de elementos interiores, compensar el aumento de dispositivos en el vehículo
- El mass decompounding impacta en aquellos sistemas donde el peso del vehículo juega un papel fundamental en el diseño del mismo, como sistemas de frenado, llantas, suspensión...

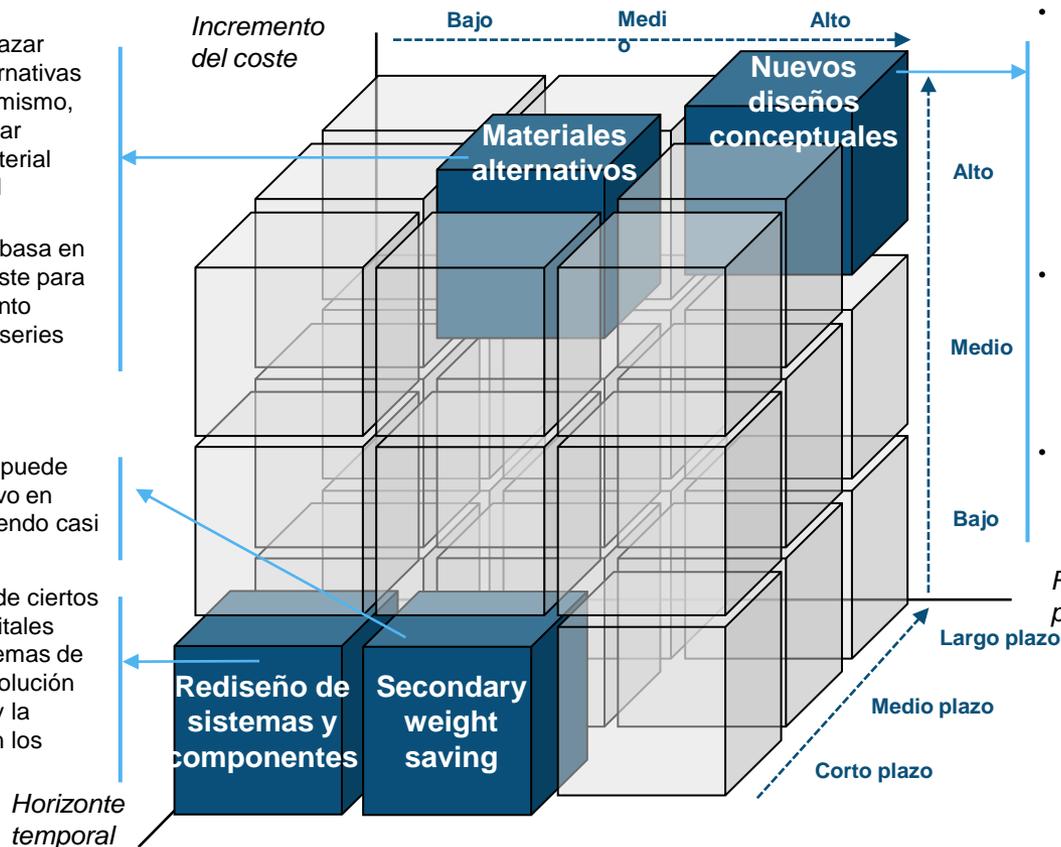
Fuente: Análisis Indra Business Consulting

El diseño tiene un mayor impacto en BIW y powertrain, mientras que la aplicación de materiales tiene un menor impacto pero más transversal en las funciones. El mass decompounding focaliza su impacto en 4 funciones

... siendo el desarrollo y aplicación de nuevos diseños conceptuales la que presenta el mayor potencial para la reducción de peso ...

Principales estrategias de reducción de peso de los OEMs (Mundo, 2011-2020)

- En ciertos sistemas, reemplazar materiales pesados por alternativas ligeras reducirá el peso del mismo, pero el coste puede aumentar dependiendo del tipo de material seleccionado y el diseño del componente
- La selección de material se basa en el factor de viabilidad del coste para cada tipo de modelo/segmento (materiales exclusivos para series cortas, etc.)
- La reingeniería secundaria puede tener un impacto significativo en determinadas funciones, siendo casi nulas en otras
- La eliminación/integración de ciertos componentes que no son vitales para el rendimiento de sistemas de bajo coste puede ser una solución para la reducción de peso y la optimización del espacio en los vehículos



- El desarrollo de nuevos conceptos de vehículos requiere una acción de I+D+i intensiva y un completo replanteamiento del diseño para su adaptación a los diferentes mercados geográficos. Esto es aplicable tanto a nuevos modelos de vehículos como a los ya existentes
- Algunos ejemplos de esto son los nuevos conceptos de vehículo ligero de Lotus, o el rediseño del sistema de suspensión del nuevo Mazda 2, el cual recorta el eje trasero.
- Este tipo de estrategia se prevé que sea utilizada por los OEMs cuando lancen un nuevo modelo o una nueva generación de uno ya existente

Fuente: "Impact of vehicle's lightweighting on Chemicals and Materials demand" Frost & Sullivan

... requiriendo su aplicación un mayor horizonte temporal, siendo el rediseño de sistemas y componentes y la utilización de materiales avanzados las soluciones con mayor peso a corto y medio plazo

... aplicándose cada una de las tecnologías y enfoques en una fase concreta del proceso cíclico del aligeramiento del vehículo

Proceso de aligeramiento: aplicación cíclica de estrategias



Fuente: Aluminium in Transportation, Conferencias Pat McNulty, 2011

Siendo necesario en todo momento mantener las funcionalidades y los requisitos de seguridad aplicables a cada modelo y mercado, y compatible con otras tecnologías de reducción de emisiones

Por otro lado, la conectividad, basada fundamentalmente en el Internet of Things (IoT) aplicado a la industria automotriz, facilitará la aparición de nuevos servicios y formas y conceptos de movilidad

Conectividad y movilidad

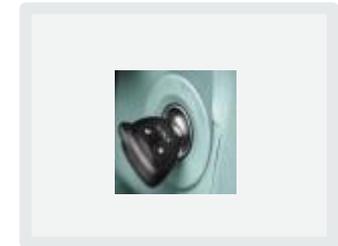
- La conectividad abre la puerta a un nuevo negocio (el de los servicios ligados a la misma) que se caracteriza por estar centrado en los mercados geográficos tradicionales de auto y en el segmento premium
 - Es una manera que tienen los OEMs tradicionales de defender sus implantaciones en estos mercados y en sus países de origen
- La conectividad dará paso a nuevas formas de movilidad que aumentarán los desplazamientos compartidos (p.e menos coches en propiedad por familia, menos coches, más ventas y mayor rotación, con mayor cuota de premium entre los vehículos en propiedad)...
- ... naciendo un nuevo concepto de vehículo que vendrá con gran cantidad de electrónica embebida...
- ... y con un alto nivel de telecom incorporado para la interacción Propietario – Vehículo, V2V y V con infraestructura
 - P.e dentro de las smart cities uno de las bases es la interacción con el ciudadano como suministrador de información y usuario de la misma. Y los vehículos?. También son muchos, en movimiento y susceptibles de enviar e utilizar gran cantidad de información

Evolución de la industria automotriz hasta llegar al automotive 4.0



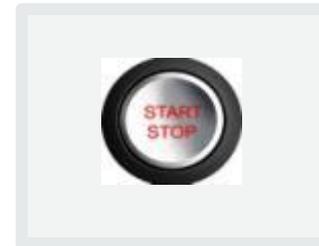
AUTOMOTIVE 1.0

*Integración vertical de OEMs y producción en masa
Bajo nivel tecnológico*



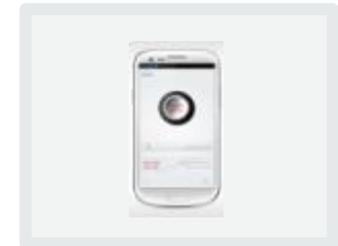
AUTOMOTIVE 2.0

*Formación de la cadena de valor (principales proveedores)
Bajo nivel tecnológico*



AUTOMOTIVE 3.0

*Globalización de la industria
Seguridad, eficiencia y electrificación*



AUTOMOTIVE 4.0

*Convergencia con tech y telecom
Conectividad y movilidad*

... facilitando cambios en la interacción hombre – máquina, V2V y V2X (vehículo con infraestructuras tanto de tráfico como de otras – p.e aquellas relacionadas con smart cities)

Muchos actores, tanto tradicionales de la industria como nuevos entrantes, están entrando en el mercado, buscando oportunidades de crecimiento y estrategias para mantener el modelo de negocio

Grupos de actores clave y motivaciones

Ilustrativo

OEM de automotriz	Proveedor dispositivos telemáticos	Desarrollador dispositivos móviles	Desarrollador software de operación	Operador de redes	Empresa de servicios web	Empresa aftermarket independiente	Operador de flotas	Bancos y aseguradoras

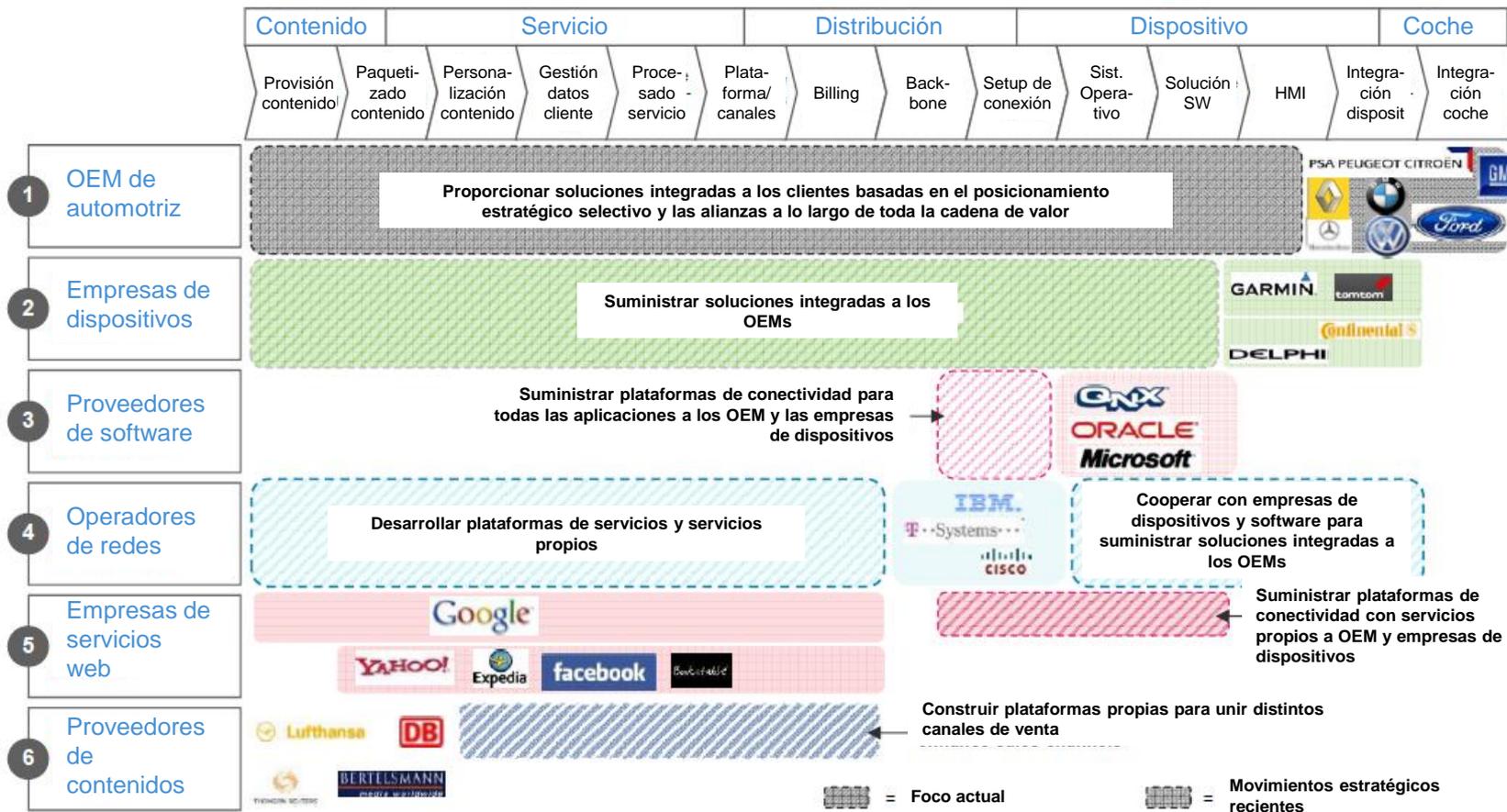
Metas estratégicas

Mejorar la propuesta de valor	Transformar el modelo de negocio a proveedores de servicios integrados	Incrementar los ingresos por servicios como proveedor de plataformas	Crear servicios para el vehículo como core business	Crear nuevos negocios y apalancar fortalezas actuales	Aumentar la escala de negocio actual	Mejorar la adquisición y retención de clientes	Optimizar el negocio actual	Diferenciar servicio y oferta
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar las ventas Proteger precio del vehículo Mejorar la experiencia de conducción para retener clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Compensar el erosionado negocio de dispositivos con nuevas oportunidades de negocio Mejorar precio y margen 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar las ventas de dispositivos Incrementar los ingresos por servicios compartiéndolos con terceros 	<ul style="list-style-type: none"> Generar nuevos negocios Retención de clientes y cross-selling 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar las ventas de conectividad y tarjetas SIM Crear plataformas y beneficiarse de servicios B2B 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar el número de usuarios Desarrollar nuevos negocios basándose en sus fortalezas 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar las ventas de repuestos y servicios Mejorar la retención de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la eficiencia de la flota Reducir los costes de mantenimiento y averías 	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar mejores ofertas y servicios a los clientes Diferenciación en ventas

... además de estar tomando distintas posiciones a largo de lo que podría considerarse una nueva cadena de valor

Posicionamiento en la nueva cadena de valor

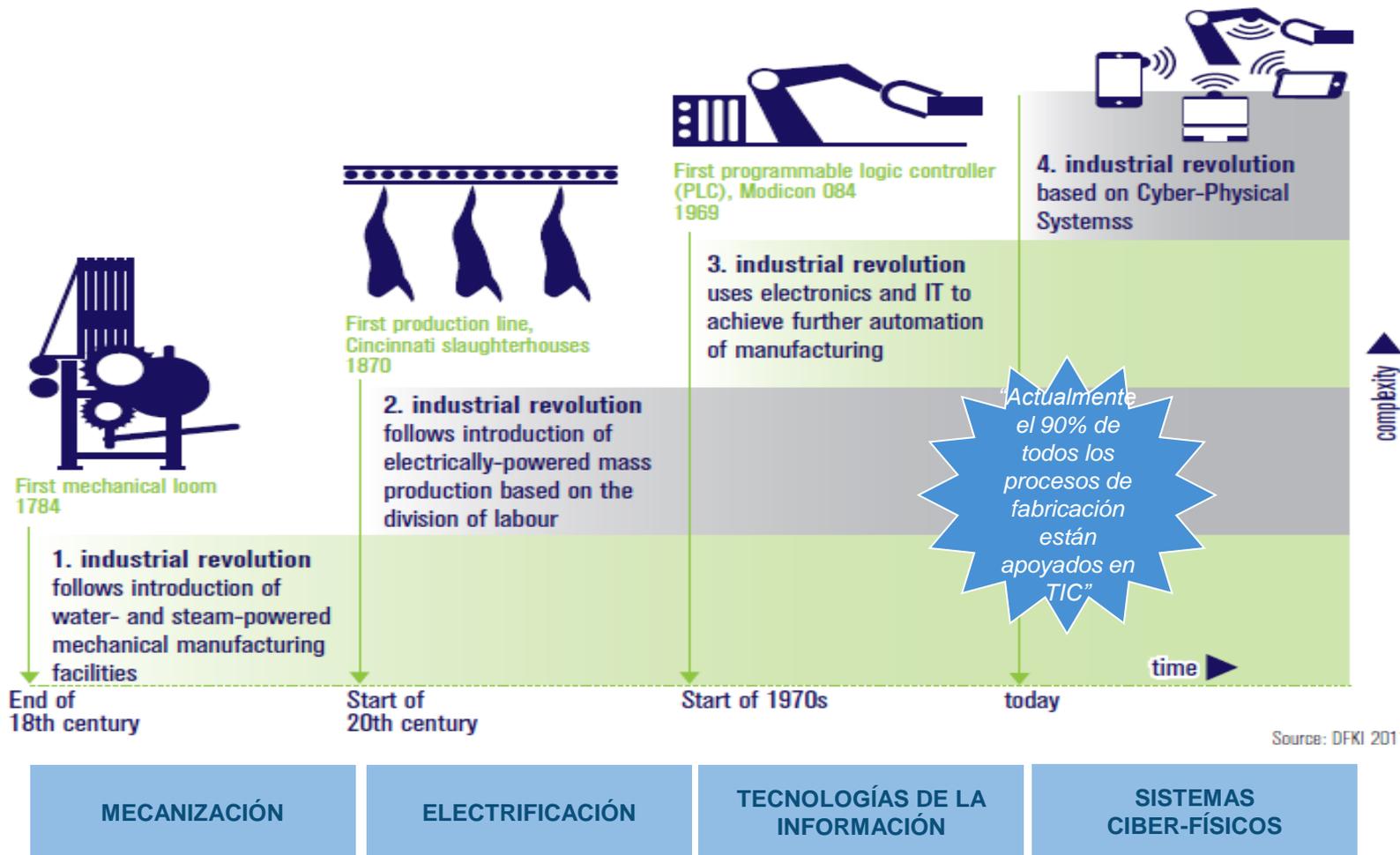
Ilustrativo



Los recientes movimientos estratégicos plantean dos campos de batalla en torno a las plataformas de servicio y el cobro y las soluciones de los dispositivos, incluyendo HMI y soluciones software

El concepto de Industria 4.0, basado en sistemas ciber-físicos, está ganando cada vez más adeptos, especialmente, en la industria automotriz, ...

Drivers de la evolución desde la revolución industrial a la Industria 4.0



... planteando a la industria de autopartes retos de gran calado y en múltiples vectores, incluida la producción, ...

Retos de la industria de autopartes en el ámbito de la industria 4.0

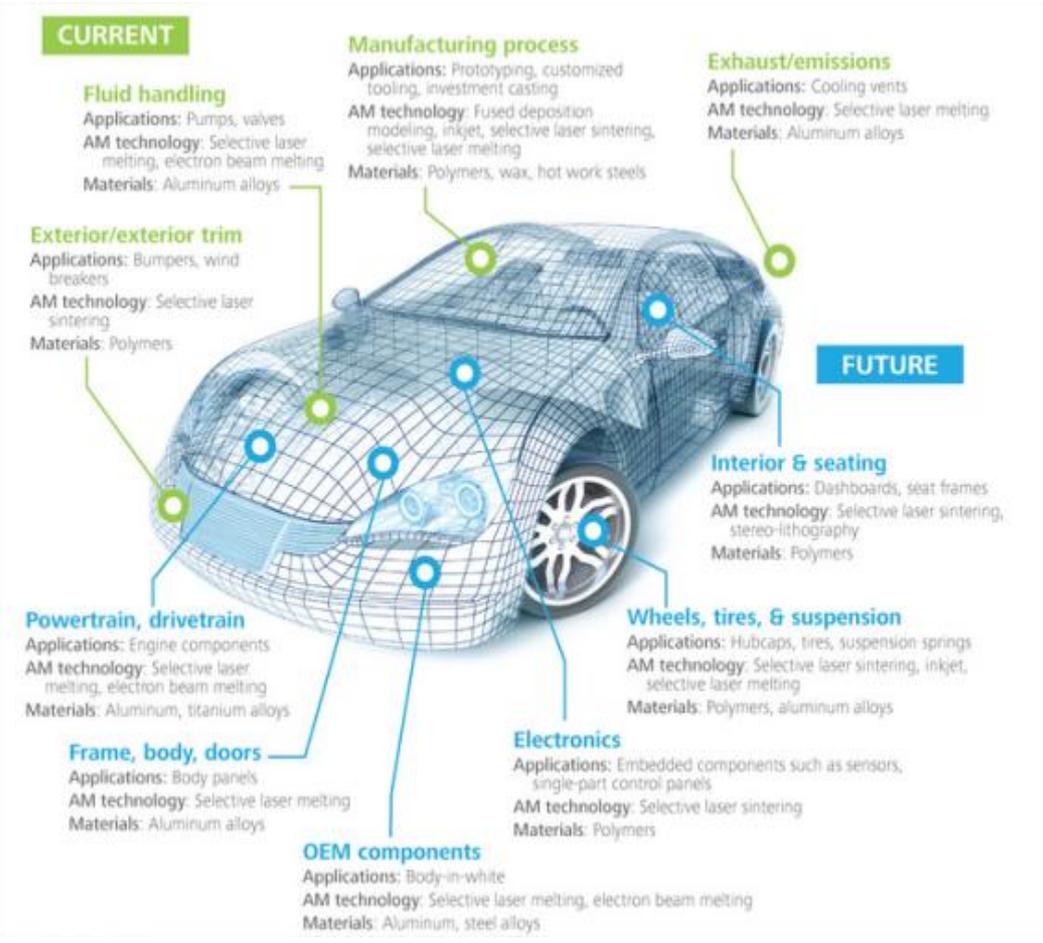
<p>1</p> <p><i>Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Innovación y desarrollo de producto entre OEMs y Tiers La digitalización del vehículo requiere la colaboración con nuevos players 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a información sobre precios Lugares, condiciones y sistemas de producción Información de componentes disponibles 	<p><i>Adaptarse a la hiperconectividad del cliente</i></p> <p>7</p>
<p>2</p> <p><i>Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de los ciclos de vida de los productos Máxima productividad, calidad y reducción de plazo 	<ul style="list-style-type: none"> Trazabilidad por lotes o unidades Permite reducir el número de vehículos llamados en caso de fallo en la producción 	<p><i>Gestionar la trazabilidad multidimensional extremo a extremo</i></p> <p>8</p>
<p>3</p> <p><i>Gestionar tamaños de series y tiempos de respuesta más cortos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Personalización de los componentes Lean manufacturing en la fabricación de componentes para los OEMs 	<ul style="list-style-type: none"> Relación y coordinación con un mayor y más diverso número de partners (Tiers) Cadena de valor fragmentada 	<p><i>Crear ecosistemas industriales de valor para la especialización</i></p> <p>9</p>
<p>4</p> <p><i>Adoptar modelos logísticos inteligentes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> La optimización logística es un elemento clave en una industria donde existe una alta especialización y, por lo tanto, una multitud de proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere cada vez más que el vehículo sea sostenible La optimización del uso de los recursos permite optimizar costes 	<p><i>Garantizar la sostenibilidad a largo plazo</i></p> <p>10</p>
<p>5</p> <p><i>Adaptarse a la transformación de canales</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Mayor relevancia de canales digitales Coherencia y coordinación entre canales online y offline 	<ul style="list-style-type: none"> El vehículo se adapta a los gustos de los clientes mediante más modelos y opciones, dando lugar a la multiplicidad de variantes de componentes 	<p><i>Ofrecer productos personalizados</i></p> <p>11</p>
<p>6</p> <p><i>Aprovechar la información para anticipar las necesidades del cliente</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden predecir las ventas con la información histórica y variables de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> Coche inteligente y sostenible Relevancia creciente de los componentes electrónicos 	<p><i>Adaptar el portfolio de productos al mundo digital</i></p> <p>12</p>

Fuente: Análisis Indra Business Consulting

... apareciendo diferentes tecnologías realmente disruptivas y emergentes con gran potencial a futuro, como fabricación aditiva, ...

Ejemplo: Aplicaciones de la Fabricación Aditiva en la industria

Ilustrativo



ADDITIVE MANUFACTURING

Today production dashboards and cooling vents in some vehicles are already made using AM. With new improvements in process and materials technology and a wider adoption of AM, it is possible that we could see AM-based production of a greater number of components in the future

As the number of additively manufactured parts increases, one company's goal is to use AM as the primary production technique for building vehicles. Urbee 2, an electric car with as many as 50 AM-produced parts, is under development and expected to debut in 2015

Fuente: Mark Cottleer and Jim Joyce "3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation and growth"

... que requerirán innovaciones a todos los niveles (producto, proceso, cadena de valor y modelo de negocio)

Ejemplo: Fabricación Aditiva para la industria automotriz

Ilustrativo



Parth IV – Business model evolution (OEMs' long-term advantage will emerge through business model innovation)

Business model innovation will incorporate the current-use (path I) advantages of AM—improved design and reduced time to market—along with the intermediate product innovation (path III) advantages—part simplification, reduced need for assembly, and weight reduction of components—that we have previously discussed; it can then combine these with a more geographically distributed supply chain to alter business models in important ways related to market responsiveness and supply chain disintermediation

Parth III – Product Evolution (OEMs' intermediate-term advantage will emerge from product innovation)

Path III characterizes the use of AM for product innovation.. A critical advantage in the near term of using AM is the potential production of components with lower weight, leading to vehicles with improved fuel efficiency. Over the longer term, AM-enabled part simplification and associated reductions in the complexity of assembly could fundamentally change design-development-assembly processes.

Parth I – Stasis (Most OEMs and suppliers are currently on path I)

AM has the ability to produce prototypes without creating tools, thus accelerating design cycles and lowering costs. Today both OEMs and suppliers use AM to enhance existing operations: to support decision-making at the product design stage, to establish quality at the preproduction stage, to develop custom tools, and to reduce the overall time to market

Fuente: Mark Cotteleer and Jim Joyce "3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation and growth"

New paradigms, **New solutions.**

Fernando Tornel Bilbao

Calle 96 No.13-11
Bogotá D.C.
Colombia

T (+571) 646 36 00
www.bc.indracompany.com

F. Javier Ruiz

Henao 4, 4A
48009 Bilbao
España

T (+34) 94 423 87 49
www.bc.indracompany.com