Interreg España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

MOBAE
EXTENDED AND ADVANCED MOBILITY

INFORME COMPETENCIAS EN RED REQUERIDAS

ENTREGABLE 1

Universidade de Vigo

Diciembre 2019

mobae.eu

Informe – Competencias Emergentes requeridas

Entregable 1 (versión 1)

Índice

1. Introducción 3
2. Competir, evolución sintética y perspectiva +2QSXXI 5
3. Un enfoque de competencias emergentes 7
4. De la movilidad avanzada y extendida. Complejidad e hibridación .. 11
5. Competencias emergentes requeridas en la movilidad avanzada y extendida 13
6. Nuevos modelos de negocio asociados a la movilidad que viene 28
7. Discusión 33
8. Conclusión 34
9. Bibliografía 35

1. Introducción.

Este documento, previsto como entregable en la iniciativa MobAE, pretende ser un punto de partida de cara a definir las competencias emergentes (CE) necesarias en el ámbito de la movilidad. Considerando tanto el grado de dinamismo económico-empresarial, como el social, será un documento que se mantendrá vivo y flexible ante los avances y la evolución que se desarrolle en este ámbito. El concepto de CE es central en la iniciativa MobAE, y es, por tanto, esencial para interpretar las nuevas realidades porque incluye este dinamismo en su propia definición. Por ello, se dedicarán unas primeras páginas a interpretar el nuevo contexto que se presenta y la transformación conceptual asociada a las dinámicas competitivas en general, y en la movilidad avanzada y extendida en particular.

a. Sobre el contexto.

El impacto del transporte en el calentamiento global y en la calidad del medioambiente (particularmente en áreas urbanas densamente pobladas), unido a la irrupción de nuevas soluciones técnicas, ha favorecido el surgimiento de nuevas alternativas de movilidad (Whittle et al., 2019). El camino hacia una movilidad más limpia, en términos de emisión de gases efecto invernadero (como son los vehículos eléctricos), así como hacia un mayor uso de los recursos existentes, mediante transporte compartido y conectado, se establecen las bases de nuevos modelos de negocio (Globisch et al., 2019; Lagadic et al., 2019), con capacidad de transformar la industria de la movilidad (Attias y Mira-Bonnardel, 2016).

Como sociedad, nos encontramos ante un momento en el que los nuevos modos de movilidad pueden favorecer un cambio radical en términos de eficiencia energética y de sostenibilidad urbana (Sarasini y Linder, 2018), aunque también proyecta nuevas vías a la hora de generar valor por parte de la industria (Athanasopoulou et al., 2019). Estas novedades incluyen nuevos conceptos de movilidad y nuevos comportamientos sociales, tecnologías que pueden dotar de autonomía a los vehículos, y nuevos conceptos de motorización y regulación (Whittle, et al., 2019).

b. Sobre la transformación necesaria.

Sin embargo, no existen soluciones mágicas a los problemas que nos enfrentamos en los albores del segundo cuarto del siglo XXI, +2QSXXI. Para abordar las nuevas realidades es necesario realizar "un cambio de conversación", es decir, un rearme conceptual bajo la premisa de que no existen nada más práctico que tener las ideas claras. La movilidad avanzada y extendida significa un cambio de fase y con toda probabilidad no será el último, existe un proceso continuo de fondo de transformación y existen una serie de reglas de fondo que explican y facilitan la transformación y el avance.

El primer punto es interpretar bien qué implica competir en el +2QSXXI, para ello se realiza un repaso de lo que ha significado desde la historia reciente de la humanidad. Se analiza cómo ha evolucionado la concepción de la competitividad desde el siglo XVIII hasta el 2QXXI, desde la ventaja absoluta de Adam Smith (1776), la ventaja comparativa propuesta por David Ricardo (1817), las economías externas de los distritos industriales iniciadas por Marshall (1920), la ventaja competitiva de Porter (1980), las capacidades dinámicas de Teece, Pisano y Shuen (1997) y nuestra propuesta de CE como paradigma central que explica mejor los nuevos tiempos en +2QSXXI

Este último punto se desarrolla en el siguiente epígrafe. Se define un modelo cognitivo general y un modelo matemático general inspirado en las famosas ecuaciones de Gastón Julia y Pierre Fatou, inicialmente diseñadas en el siglo XIX y posteriormente desarrolladas en el siglo XX y XXI a través de la teoría de la complejidad, de los sistemas complejos adaptativos y un sinfín de teorías asociadas. En esta ecuación, el factor de transformación g, y sus componentes son esenciales para interpretar la dinámica del mundo, de tal manera que el mundo nuevo Mn+1 es consecuencia de la influencia del factor g de transformación resultante en el mundo viejo Mn y de la evolución de un contexto, cada vez más condicionado por múltiples perspectivas y múltiples realidades.

Estas circunstancias exigen un enfoque sistémico y holístico de aproximación a la realidad, de modo que el análisis de una situación no sea estanca, sino que aglutine diferentes interpretaciones que pueden condicionarla decisivamente. Lo mismo sucede en la movilidad avanzada y extendida o en sus componentes hibridados, automoción, sistemas y tecnologías de la información y la comunicación, aeroespacial-aeronáutico e hiperlongevidad, tal como se ha propuesto en la iniciativa MobAE.

c. Organización del documento.

Precisamente, el eje central de este trabajo son las CEs requeridas para la movilidad avanzada y extendida. Pero para lograr este objetivo, es necesario abordar la situación desde distintas ópticas. Por un lado, entender la evolución de la competitividad y las claves para el próximo cuarto de siglo. En este contexto se enmarcan las CE, concepto que es necesario entender para vislumbrar su alcance e implicaciones de cara a su aplicación a la movilidad avanzada y extendida. En esa primera etapa es necesario detenerse en la transformación necesaria a la hora de enfocar los retos que vienen, y plantearlos con múltiples perspectivas. Estas perspectivas incluyen las capacidades técnicas, de modo que podamos identificar recursos clave, pero también socios que nos puedan ayudar, y las oportunidades asociadas a nuevos modelos de negocio que surjan a la luz de los cambios. La combinación de todos estos aspectos permitirá entender los cambios que vienen, identificar huecos a cubrir u oportunidades de desarrollo futuro, pero también debiera contribuir a una transformación cultural necesaria, ante la elevada posibilidad de cambios disruptivos en la forma de trabajar asociados a la movilidad.

2. Competir, evolución sintética y perspectiva +2QSXXI.

En términos coloquiales, competir se acerca a la idea de quiénes rivalizan y se disputan una misma cosa. Incluso se percibe como contienda, agresividad u hostilidad y a la vez como una medida del éxito. Pero, aunque esta percepción es relativamente válida, competir también incluye articular cooperación y alianzas, porque para competir con éxito, cada vez es más necesario contar con compañeros de viaje.

Sin embargo, la esencia de la competitividad va aún más allá, y así, competir se interpreta como *"una dinámica en la flecha del tiempo que se caracteriza por transiciones continuas de fase [1] mediante procesos disipativos [2], iterativos [3] y singulares [4] que generan características finales no integradas en los componentes primigenios [5] y que se erigen en triunfantes o tienen potencialidad para serlo [6]"*.

Visto así, la concepción de la competitividad parece menos evidente, requiere un esfuerzo para interpretarla y, desde luego, no resulta tan sencillo abordar e implantar las "características finales que se erigen en triunfantes o tienen posibilidad de hacerlo". Evidentemente no es fácil. Asociar la competitividad en los aledaños +2QSXXI implica que gran parte de las competencias ya no proceden del sistema productivo tradicional sino por la hibridación entre sistemas complejos adaptativos y la existencia de múltiples contingencias. Esto explica con mayor precisión el concepto de competitividad, cómo funciona y sobre todo cuáles son las claves para competir en este arranque del segundo cuarto del siglo XXI.

Realizando una breve revisión de que cómo ha evolucionado la concepción de las bases de la competitividad desde que existe una base científica, se puede apreciar que inicialmente, tanto Adam Smith (1776) como David Ricardo (1817) consideraban que competir estaba relacionado con el comercio internacional. El primero de ellos desarrolló el concepto de ventaja absoluta, el más competitivo era el agente que dispone de ventaja en costes, se le denominó ventaja absoluta. El segundo planteaba la noción de la ventaja comparativa y que la ventaja absoluta era un caso particular de aquella. Se enfocó en la relatividad de los costes. Alfred Marshall (1890) recuperó la relevancia de las economías locales externas en un área determinada. Era el distrito industrial y las economías externas de localización y de acceso al conocimiento al formar parte de la sopa creadora formada por la interrelación de industrias en un área. Más recientemente, Michael Porter (1985) difundió la noción de ventaja competitiva ligada a la estrategia que en un contexto de híper-rivalidad, buscaba conseguir ventajas únicas y sostenibles respecto a sus competidores y rivales. A finales del siglo XX, David Teece, Gary Pisano y Amy Shuen (1997) plantearon el concepto de capacidades dinámicas. Descubrieron que los "golpes de timón" que se derivaban de la estrategia no eran suficientes para competir y que era preciso cambiar las rutinas organizativas; de pronto, descubrieron que para abordar la competitividad había que "cambiar el ADN" de la organización y por lo tanto sus rutinas y su capacidad de aprender. Se necesitan competencias múltiples a través de la reconfiguración industrial. La realidad es que las capacidades dinámicas eran ambiguas y su definición tautológica, complejas de operativizar y que existía una dificultad insalvable ya que las empresas no pueden cambiar constantemente.

Figura 1. Evolución sintética del concepto de competitividad.

Fuente: Elaboración propia.

Comenzando el segundo decenio del siglo XXI se necesitan nuevas respuestas que ofrezcan una interpretación consolidada de la disrupción-demolición que se percibe en la mayoría de los sistemas productivos y actividades que derivada de la influencia de múltiples perspectivas y múltiples realidades del contexto.

3. Un enfoque de competencias emergentes.

El enfoque de competencias emergentes plantea integrar la transformación y el surgimiento de nuevas competencias por emergencia, es decir, con características finales no integradas en los componentes iniciales consecuencia de un proceso evolutivo y adaptativo. Estas CE posibilitan nuevas realidades triunfantes. El gran reto es "surfear" la flecha del tiempo y conseguir el cambio de fase.

Figura 2. Hacia las competencias emergentes.

Fuente: Elaboración propia.

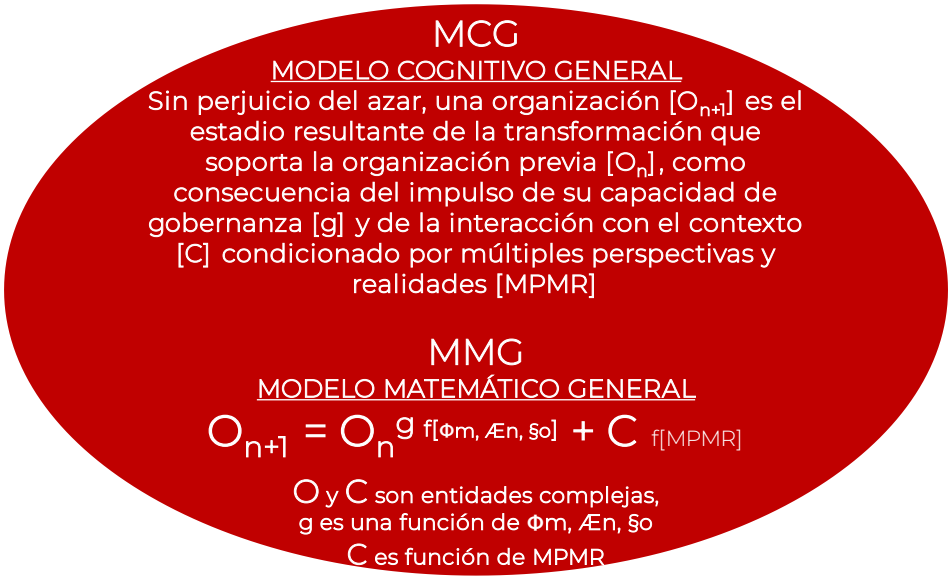
Un parte muy significativa de las empresas apenas supera la adolescencia y la tendencia en la mortalidad empresarial es creciente (Coad, 2018: 30). De hecho, la supervivencia va asociada a la capacidad de responder anticipadamente a los nuevos tiempos, cuyas bases han cambiado profundamente.

Asumir la transformación parte de que una organización es el estadio resultante de la transformación que soporta la organización previa como consecuencia de su capacidad de gobierno y de la iteración de un contexto condicionado por múltiples perspectivas y realidades. Desde una perspectiva matemática:

$$O_{n+1} = O_n^{g\ f[\Phi m,\ Æn,\ §o]} + C^{\ f[MPMR]}$$

siendo O_{n+1} la nueva organización, O_n la anterior organización, g la capacidad de gobernanza y C, el contexto.

Figura 3. Modelo cognitivo general [MCG] y modelo matemático general [MMG], explicativos de las competencias emergentes.



Fuente: Elaboración propia.

El factor de transformación g, es una función de tres componentes: Φ_m –disipación- o energía para impulsar la transformación-, $Æ_n$ –iteración- que orienta la dirección de la transformación y $§_o$ –singularidad- retención selectiva de una realidad o potencialidad triunfante. La disipación es un recurso, un precursor, la iteración es un proceso continuo en el que se aplica el recurso y la singularidad el resultado. Estos tres factores son inherentes a los sistemas complejos adaptativos como la organización de referencia On, el mundo Mn o el Universo donde existen las condiciones *goldilocks*[1] y por lo tanto puede interpretarse como un sistema complejo adaptativo. Tanto los sistemas complejos adaptativos en la naturaleza, la vida y la sociedad están sometidos al factor de transformación que en esencia es la emergencia de los sistemas. En los sistemas complejos adaptativos sociales, g en ese caso G es la capacidad de gobierno si se trata de organizaciones jerárquicas o g, gobernanza, si son organizaciones de cooperación como las redes.

Desde el inicio de los tiempos –el universo está datado en 13.700 millones de años- el propio universo se ha ido transformando a través de un factor de transformación g que a su vez es función de tres elementos, la disipación, la iteración y la consecución de una singularidad que se mantiene durante un tiempo hasta que el factor de transformación genera una nueva singularidad. En la figura 4 se puede observar como el factor de transformación g se ha ido evolucionando, tanto en la onda larga como en la onda corta. En los sistemas sociales, la variación es teleológica, es decir, es dirigida con un fin determinado. En el caso de los sistemas vivos la variación es ciega y la retención selectiva, de los mejores adaptados, no solo de los mejores.

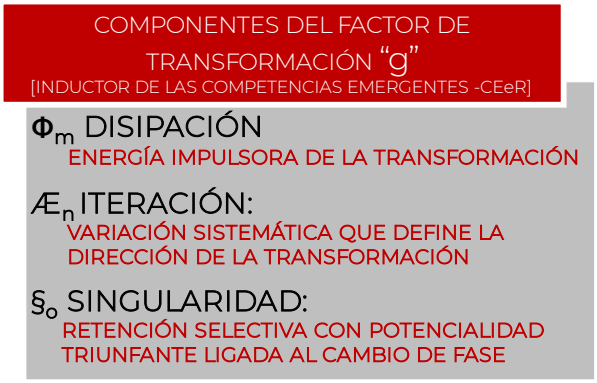
[1] Las áreas del universo donde se producen condiciones de habitabilidad o próximas a ella, se le conoce con el nombre de zona *Goldilocks* o zona "ricitos de oro".

Figura 4. Ejemplos de evolución del factor de transformación g en la onda larga y en la corta.

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, existen tres componentes dentro del factor de transformación g, son Φ_m disipación, el impulsor o energía impulsora, $Æ_n$ la variación sistemática que indica la dirección de la transformación por iteraciones sucesivas y $§_o$, singularidad, cambio de fase que implica una retención selectiva con potencialidad triunfante y conectada con el cambio de fase. Conviene aclarar que el cambio de fase es continuo, por lo tanto, la singularidad es frugal.

Figura 5. Evolución del factor de transformación g y sus componentes.

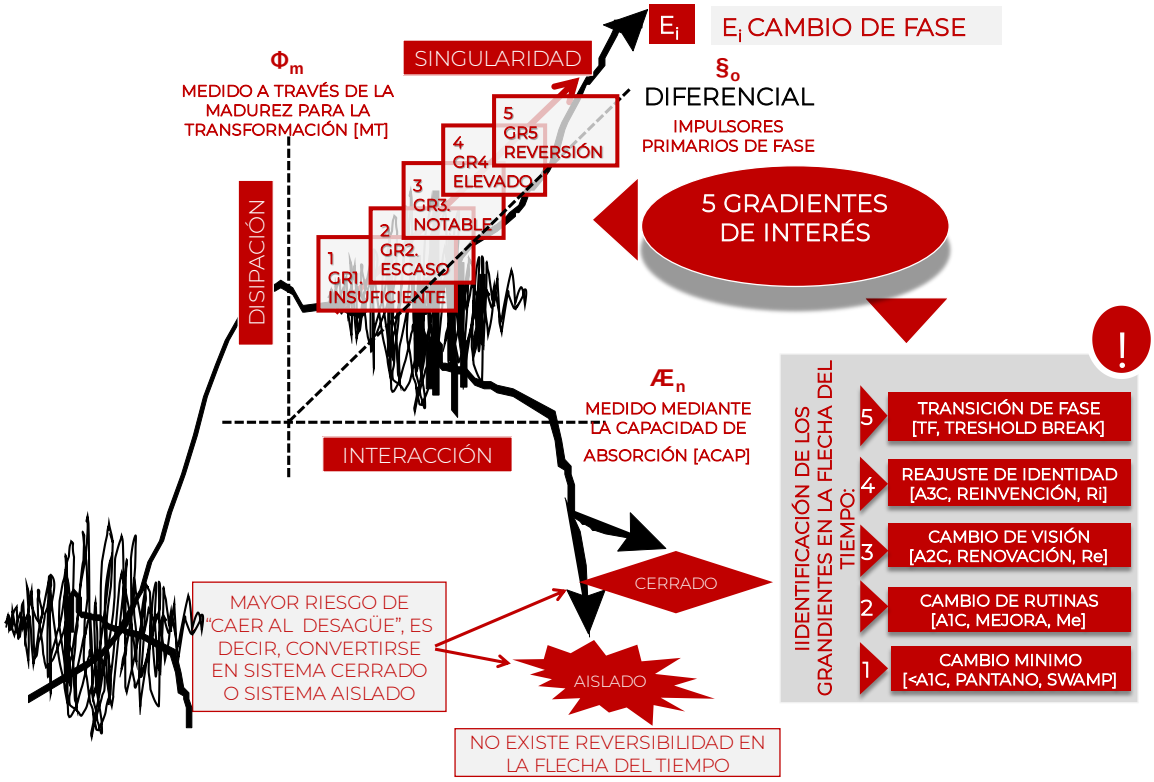


Fuente: Elaboración propia.

La figura 6 facilita la interpretación del detalle de la dinámica del factor de transformación g y sus componentes, en la flecha del tiempo de los sistemas complejos adaptativos. Los ciclos surgen de la resolución de la complejidad previa –el azar creador y destructor-, tras dicha resolución existe cierto espacio para el determinismo, la meseta y un nuevo azar. Si no hay impulso de g, se produce el colapso, o en su caso el cambio hacia una nueva fase. El colapso implica dos formas de desaparición, sistema cerrado o sistema aislado. El cambio de fase implicaría un nuevo ciclo con las fases anteriormente enunciadas. Para el cambio de ciclo y la oportunidad de alcanzar una nueva singularidad se necesita impulso de la disipación y la variación de la iteración.

En la mencionada figura 6 pueden observarse diferentes gradientes considerando la disipación medida a través de un constructo como la madurez para la transformación y la iteración establecida por la capacidad de absorción de nuevo conocimiento externo ACAP (*absorptive capacity*). Se han identificado 5 posibles gradientes. Gradiente 1, identificado como insuficiente, no existe aprendizaje colectivo de primer ciclo. El gradiente 2, denominado cambio de rutinas implica aprendizaje de primer ciclo o mejora. El gradiente 3 supone aprendizaje de segundo ciclo, cambio de visión, también identificado como renovación. Por lo que respecta al gradiente 4, cambió de misión, aprendizaje de tercer ciclo o reinvención. Finalmente, el gradiente 5, transición de fase, cambio de fase o de estado hacia un nuevo ciclo. La singularidad se manifestaría en todo su relevancia en este gradiente aunque podría también existir cierta singularidad en el gradiente 3 con la renovación y en el 4 con la reinvención.

Figura 6. Formación de gradientes en la flecha del tiempo hacia la singularidad $\S_o$ considerando la disipación Φ_m y la iteración $Æ_n$



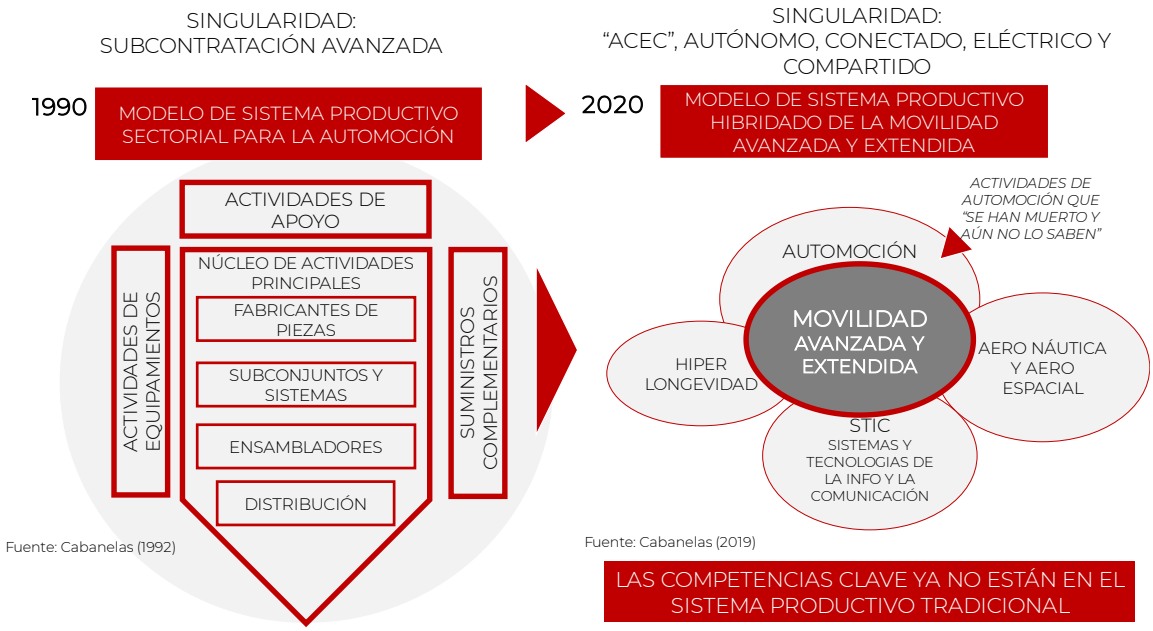
Fuente: Elaboración propia.

4. De la movilidad avanzada y extendida. Complejidad e hibridación.

El sistema productivo de la automoción ha demostrado con creces gran capacidad para asumir la transformación. La última gran transformación fue a través de la subcontratación avanzada (*comakership*), seleccionando los proveedores mediante conjuntos o sistemas, subconjuntos o subsistemas e incluso de piezas e integrando los proveedores en el sistema de ensamblado. Cierta singularidad se alcanzó con el sistema de comakership y, de hecho, supuso una época de gran crecimiento para la industria. En la actualidad, la realidad se ha transformado y la industria del automóvil ya no tiene en su seno las competencias emergentes demandas, fundamentalmente y en sentido amplio ACEC o ACES en el acrónimo inglés, es decir, Autónomo, Conectado, Eléctrico y Compartido (*Shared*). Estas circunstancias obligan a los actores de la industria del automóvil a repensar sus modelos de negocio, dando entrada a nuevos paradigmas e innovaciones tecnológicas, que modifican las reglas del juego (Gao, Kaas, Mohr y Wee, 2016; Svahn, Mathiassen y Lindgren, 2017).

La iniciativa MobAE, movilidad avanzada y extendida asume esta transformación como un eje central. La movilidad avanzada y extendida requiere considerar al menos competencias más allá del sistema productivo de la automoción tradicional, especialmente del ámbito STIC (sistemas y tecnologías de la información y comunicación, incluyendo la inteligencia artificial y sus componentes), la AA (aeronáutica y aeroespacial) y la HL (híper-longevidad como factor demográfico de gran peso en las configuraciones de las nuevas competencias emergentes).

Ilustración 7. La transformación: del sistema productivo de la automoción bajo la óptica del comakership hacia la movilidad avanzada y extendida como sistema productivo hibridado.



Fuente: Elaboración propia.

Este nuevo panorama asume intrínsecamente un cambio no sólo en el modelo de negocios, sino en la concepción que se debe hacer del alcance de la oferta. La combinación de productos con servicios, el refinamiento y personalización del servicio ofrecido (Athanasopoulou et al., 2019) o, incluso, yendo más allá, la suscripción a un paquete de transporte en lugar de a la compra de un coche mediante una única transacción (Jittrapiron et al., 2018) son aspectos potenciados por esta movilidad avanzada y extendida. Lo que afecta, directamente, a la propuesta de valor hacia los clientes, y exige amplitud de miras, así como nuevas alianzas y plantear nuevos espacios para la generación de ingresos. Porque las respuestas a nuevas tecnologías asociadas a la creciente digitalización, las plataformas de usuarios, la interacción del vehículo (con

otros vehículos, con las infraestructura, con otros objetos) el internet de las cosas o la movilidad eléctrica, son retos que exigen una concepción multi-disciplinar y que requieren el apoyo de nuevos agentes (Athanasopoulour et al., 2019). Esto implica que las fronteras entre los actores desaparezcan, y surjan, no sólo nuevos actores, sino nuevos servicios auxiliares basados en las necesidades de los consumidores (Stanley y Gymesi, 2015). Asimismo, estos servicios proporcionan varios tipos de información sobre movilidad, de seguridad, de bienestar, sobre entretenimiento, sobre el vehículo o relacionado con la conducción autónoma (ACC o aparcamiento autónomo), entre otros (Lengton et al., 2015). Todos estos elementos son síntomas iniciales de una revolución que, veremos si llega a ser disruptiva o no, pero que van a modificar la movilidad y la industria que tiene asociada, particularmente la automoción; pero, a la vez, le abrirá grandes oportunidades porque una nueva cadena de valor asociada a la movilidad se está gestando.

5. Competencias emergentes requeridas en la movilidad avanzada y extendida.

En el escenario descrito hasta el momento, se ha mencionado en diversas ocasiones que el cambio tecnológico y las posibilidades que tiene asociadas, está ofreciendo respuestas, hasta el momento desconocidas, a las necesidades individuales y colectivas relacionadas con la movilidad y los modos de transporte (Enoch, 2015). Una muestra de ello es la inversión actual en *start-ups* relacionadas con la movilidad a demanda en años recientes, llegando a 11 billones de dólares americanos en 2015 y más de 21 en la primera mitad de 2016 (Hannon et al., 2016). Por lo tanto, existe un "conflicto" entre el modelo tradicional y las nuevas necesidades de los usuarios (Iasmar Jr. et al., 2019) que es necesario ajustar. Y para ello, se van a analizar en este apartado, las capacidades existentes.

a. De la movilidad avanzada y extendida en Galicia y Norte de Portugal.

La movilidad avanzada y extendida en Galicia y el Norte de Portugal está en un fuerte proceso de transformación al igual que en el contexto global, si bien, con las contingencias específicas de las actividades del área. En esta región viven 6,4 millones de personas (2,7 en Galicia y 3.7 en el Norte de Portugal), en una superficie de 51 000 km² (29.575 G. y 21.284 NP). Está localizada en la periferia europea, pero tiene muy buenas conexiones marítimas. Su proximidad ha provocado que, a lo largo del tiempo y especialmente durante los últimos años, haya sido un área con una fuerte relación social, cultural y también económica; en una relación llena de oportunidades, pero también con cierta suspicacia cruzada.

Particularmente, un sistema productivo con fuerte presencia en la euro-región como es el de la automoción, fuertemente ligado a la movilidad, supone el 14% del PIB de Galicia, y el 29% de sus exportaciones, siendo 114 las empresas de componentes, además de disponer de la presencia de 1 planta de producción. Las fortalezas tradicionales de la industria local son las tecnologías del metal, los plásticos y derivados (Viza, Marsan, Copo, Aludec), pero también posee fuerza en el vehículo autónomo y conectado gracias al centro tecnológico del CTAG. En los últimos años, se ha constituido en un polo de innovación gracias al desarrollo de subsidiarias de I+D en la región como Cetec (Copo), Ficosa (en el CTAG), Dalphi Metal, Borgnwarner o MGI Coutier, además de un ecosistema de innovación en el que conviven universidades, centros tecnológicos, instituciones de apoyo económico y empresas organizadas en torno a un clúster de automoción (CEAGA). En el caso de Portugal, el sistema productivo supone el 36% de las exportaciones, y existen 2 plantas de producción próximas a la región norteña. Son especialistas en mecanizado y en moldes (Simoldes), y han desarrollado grandes capacidades en conectividad (un hito destacado es la fuerte presencia de Bosch en Braga, en un centro con grandes competencias en conectividad). Nuevamente existe un ecosistema favorable a la innovación, gracias a actores como CEiiA, INEGI, PIEP o Mobinov. En las interrelaciones entre las partes, España es líder en la compra de productos de automoción portugueses, con un 22,1%, por encima del 18,5% de Alemania, el 18,4% de Francia, o el 8,8% de Reino Unido.

Figura 8. Rasgos y dinámicas. Desde la automoción a la movilidad avanzada en Galicia y Norte de Portugal.

RASGOS AUTOMOCIÓN EUR G-NP 2019

AUTOMOCIÓN EN GALICIA Fuente: IGAPE, Galicia, Investment, talent & innovation	AUTOMOCIÓN NORTE PORTUGAL Fuente: ....
12% DE LOS TRABAJOS INDUSTRIALES. EMPLEO DIRECTO +20.000 PERSONAS	36% DE LAS EXPORTACIONES 2 PLANTAS INDUSTRIALES PRÓXIMAS
15% DE LOS VEHÍCULOS FABRICADOS EN ESPAÑA PROCEDEN DE GALICIA	FUERTE RELEVANCIA MECANIZADO Y MOLDES
LÍDER EN PRODUCCIÓN DE VEHÍCULOS INDUSTRIALES	POTENCIALIDAD EN CONECTIVIDAD CON CENTROS DE REFERENCIA MUNDIAL [BOSCH]
+8.000 MILL € FACTURACIÓN 70% EXPORTACIONES	

Fuente: Elaboración propia.

b. Competencias emergentes en movilidad avanzada y extendida.

Abordar la movilidad avanzada y extendida desde una perspectiva dinámica y holística es necesario para intentar anticiparse a los cambios que vendrán progresivamente. Especialmente, la forma de cómo se mueven las personas y mercancías en entornos urbanos, específicamente en las grandes urbes, está sujeto a fuerte modificaciones en los patrones de movilidad como consecuencia del aumento de la urbanización y del tamaño de las grandes ciudades, así como de la irrupción de nuevos modelos de negocio en la movilidad compartida.

Para abordar las transformaciones que vienen en la movilidad avanzada y extendida utilizaremos la teoría de competencias emergentes. Así, la movilidad avanzada en el futuro próximo [$MobAE_{n+1}$] es una función de la movilidad avanzada previa [$MobAE_n$] considerando la dinámica del contexto C y del factor de transformación g. El factor de transformación depende de la disipación Φ_m, la iteración $Æ_n$ y la singularidad alcanzada $§_o$, de tal manera que.

$$[MobAE_{n+1}] = [MobAE_n]^{g\ f[\Phi m,\ Æn,\ §o]} + C\ f(MPMR].$$

Evaluando la dinámica del contexto [C] bajo la perspectiva de múltiples perspectivas y múltiples realidades [MPMR] en el entorno +2QSXXI, cabe destacar:

En $MP_{I}MR_{Ii}$, o perspectiva medioambiental, regenerativa y energética las realidades principales que se impondrán serán las siguientes:

- R_{I1} Procesos, productos y actividades más eficientes, con materiales más ligeros y que desarrollan múltiples funciones (carga, seguridad, sensórica, etc.). Incluye el reciclaje de los productos usados.
- R_{I2} Descarbonización o la tendencia a reducir y medir la emisión de CO_2 para cumplir con los estándares de lucha contra el cambio climático.
- R_{I3} Energía o la irrupción de fuentes de energía alternativas a la motorización convencional (electrificación o potenciación de otras fuentes de energías renovables). Siempre poniendo un ojo al precio del petróleo

Por lo que respecta a $MP_{II}MR_{IIi}$ desde una perspectiva geopolítica-geoeconómica, demográfica y de pensamiento, las realidades más relevantes:

- R_{II1} Acceso a mercados incluyendo características sociales (gustos, necesidades y exigencias de los consumidores) y regulatorias (aumento de los estándares anti-contaminación y de la comunicación vehículo infraestructura en determinados países).

- R_{II2} Respuestas a la híper-longevidad asociado al cambio demográfico y envejecimiento de la población y a unas nuevas características de movilidad con apoyo aumentado al usuario.
- R_{II3} Pago por uso o la nueva tendencia de no tener propiedad sino de acceder al servicio sin cargas fijas para el usuario.

En el ámbito de la perspectiva social, la seguridad de sistemas no convencionales, sobre la percepción de los nuevos actores o universalización de nuevos sistemas para mejorar el servicio de movilidad, $MP_{III}MR_{IIIi}$:

- R_{III1} Concienciación sobre la seguridad de la nueva movilidad (autónoma) o sobre la cíber-seguridad en el vehículo asociado a su híper-conexión.
- R_{III2} Confianza en los nuevos actores frente a la confianza en los agentes clave de la configuración clásica de la cadena de valor.
- R_{III1} Modelos de pago por uso y de vehículo compartido, universalización de las plataformas y utilización masiva en zonas densamente pobladas y, con el tiempo, implantación de ámbitos más dispersos para ofrecer servicios eficaces y eficientes de movilidad.

Desde la óptica $MP_{IV}MR_{IVi}$ de ciencia, retos tecnológicos y nuevas fronteras organizativas:

- $R_{IV1,}$ Irrupción de nuevos actores en la cadena de valor que diluyen el sistema productivo convencional (empresas TIC).
- $R_{IV2,}$ automatización-robotización creciente tanto en el proceso productivo con en el resultado final, con mayor complejidad y sofisticación debido al aumento exponencial de conexiones tanto intra-vehículo como inter-vehículos.
- $R_{IV3,}$ *everything smart*, o el internet de las cosas que permite conectar el vehículo con múltiples dispositivos o entre usuarios para facilitar el movimiento diario, mejorando la experiencia en el uso del vehículo.
- $R_{IV4,}$ DLT *distributed ledger technology* son estándares de datos digitales replicados, compartidos y sincronizados con presencia geográfica en diferentes lugares, países o instituciones, que permiten análisis conjuntos y convivencia de protocolos.

La perspectiva $MP_{V}MR_{Vi}$ de negocio, económica y financiera tiene varios ejes relevantes relacionados con la configuración de la nueva cadena de valor:

- $R_{V1,}$ nuevos modelos de negocio tanto en la movilidad (compartido) como en la gestión y explotación de da datos (*big data*, *machine learning*, gestión de flota, etc.)
- $R_{V2,}$ nuevos sistemas de pago en la utilización del servicio asociado al producto y en la financiación de las iniciativas capaces de anticiparse al mercado.
- $R_{V3,}$ nuevos deseos en el transporte que exigen un re-enfoque de los servicios prestados a la sociedad.
- $R_{V4,}$ coste de la infraestructura necesaria para la utilización de los vehículos.

Finalmente, considerando la perspectiva $MP_{VI}MR_{VIi}$ regulatoria y competitiva, será un aspecto crítico porque puede haber aproximaciones muy diferenciadas entre los países o bloques económicos:

- $R_{VI1,}$ rol de la regulación, marcará en gran medida el avance y la dirección de la nueva movilidad (liberalización alta o regulación alta).
- $R_{VI2,}$ de las ciudades, especialmente las mega urbes de referencia y que tienen un ascenso que resulta imparable en términos de movimiento económico y de población.
- $R_{VI3,}$ reglas para los nuevos actores para los que no existirá una normativa aplicable y que juegan en la frontera de modelos de negocio previamente definidos.

Por tanto, la dinámica del contexto [C] determina las reglas del juego desde diferentes perspectivas, porque incluye múltiples realidades. Teniendo esto en cuanta, llega el factor de transformación g, que está relacionado con la propia actividad competitiva de

las organizaciones, y que vendrá dado desde la Φ_m. Fundamentalmente, en el ámbito de la movilidad avanzada viene definido por:

- Φ_1 Ecosistemas de inversión y financiación en movilidad avanzada y extendida, en todas las fases, especialmente en las fases iniciales.
- Φ_2 Ecosistema de promoción-desarrollo integrando agentes de ciencia, instituciones, empresas, mercado y sociedad y el rol de agentes frontera clave.
- Φ_3 Sistema de atracción de iniciativas e inversiones en el ámbito de la movilidad avanzada y extendida, así como impulso del intra-emprendimiento y emprendimiento.
- Φ_4 El rol de la regulación, especialmente en las grandes ciudades, como deflector de la movilidad avanzada y extendida.
- Φ_5 Madurez para la transformación. Retos de transformación cultural e hibridación.

Aunque alguno de ellos se estudia y aborda en la iniciativa MobAE desde un ámbito propositivo, los cuatro elementos que conforman la mayor carga de disipación Φ_1 a Φ_4 están fuera del alcance de la iniciativa MobAE. De todas formas, es posible abordar desde MobAE, al menos una parte del factor Φ_5 para tratar de entender y facilitar la dirección del cambio, que en gran medida afecta a la forma de pensar y tiene connotaciones de cambio revolucionario en el argot de Gagliardi cultural.

En la iteración, relacionadas con la movilidad avanzada, es necesario entender una serie de procesos que ayudan a reconfigurar las actividades, y que figuran enunciados a continuación. Están relacionados con la capacidad de aprendizaje, la red y las propias capacidades de la dirección a nivel estratégico y humano.

- $Æ_1$ Identificación de necesidades de nuevo conocimiento externo y específicamente de las intersecciones entre los ámbitos de hibridación.
- $Æ_2$ Capacidad de absorción organizativa e hibridada de la movilidad avanzada y extendida. Detección, selección, adquisición, asimilación, explotación y comercialización del nuevo conocimiento externo. Medición.
- $Æ_3$ Renovación-Reinvención de los modelos de negocio en la movilidad avanzada y extendida.
- $Æ_4$ Medición del talento desplegado vs talento necesario vs talento potencial, tanto en el plano organizativo como interorganizativo en el sistema productivo hibridado.
- $Æ_5$ Costes de transacción (CdTs) y articulación de alianzas en la movilidad avanzada y extendida.

Como consecuencia de la disipación y la iteración puede surgir la singularidad $\S_0$, que vendría marcada por los siguientes elementos:

- $\S_1$ Competencias emergentes de primer nivel, fundamentalmente movilidad integrada especialmente autónoma, conectada, eléctrica y compartida, el acrónimo inglés ACES
- $\S_2$ Componentes de las competencias emergentes: integración en los nuevos modelos de negocio y especialización en los nuevos escenarios (ver apartados 5 y 6).
- $\S_3$ Subcomponentes

La figura 9 aglutina todas las ideas expuestas previamente, para configurar un modelo que se utilizará como base para un diagnóstico organizativo que ayude a definir la adaptación a la nueva realidad asociada a la movilidad. Los dos primeros factores, disipación e iteración, hacen referencia a las fuerzas impulsoras y reconfiguración

interna-externa, mientras que la singularidad hace referencia a los resultados y la identificación de esferas en las que una entidad puede gozar de un diferencial frente a los competidores.

Figura 9. Enfoque para abordar las competencias emergentes en la movilidad avanzada y extendida.

g: FACTOR DE TRANSFORMACIÓN f[Φm, Æn, §o]

FACTORES CLAVE DE g:

Φ_m

Φ_m, DISIPACIÓN:
- Φ_1 ECOSISTEMAS DE INVERSIÓN-FINANCIACIÓN EN MOVILIDAD AVANZADA Y EXTENDIDA
- Φ_2 ECOSISTEMA DE PROMOCIÓN-DESARROLLO INTEGRANDO CIEMS +AFs EN MOVILIDAD A+E
- Φ_3 ATRACCIÓN DE INICIATIVAS, INTRA Y EMPRENDIMIENTO DE PROYECTOS RELEVANTES EN MOVILIDAD A+E
- Φ_4 EL ROL DE LA REGULACIÓN COMO DEFLECTOR EN LA MOVILIDAD A+E
- Φ_5 MADUREZ PARA LA TRANSFORMACIÓN. CULTURA E HIBRIDACIÓN

$Æ_n$

$Æ_n$, ITERACIÓN:
- $Æ_1$ IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE NUEVO CONOCIMIENTO EXTERNO MOVILIDAD AVANZADA Y EXTENDIDA; DETECCIÓN; SELECCIÓN; ADQUISICIÓN; ASIMILACIÓN MULTINIVEL; EXPLOTACIÓN; COMERCIALIZACIÓN
- $Æ_2$ CAPACIDAD DE ABSORCIÓN ORGANIZATIVA E HIBRIDADA. MODELO MOVILIDAD A-E
- $Æ_3$ REINVENCIÓN DE LOS MODELOS DE NEGOCIO.
- $Æ_4$ TALENTO COLECTIVO DESPLEGADO VS TALENTO NECESARIO VS TALENTO DESPLEGADO. GRADIENTES
- $Æ_5$ CdTs Y ALIANZAS EN LA MOVILIDAD A-E

$§_o$

$§_o$ SINGULARIDAD:
- $§_1$ COMPETENCIAS EMERGENTES DE PRIMER NIVEL -ACES
- $§_2$ COMPONENTES DE LAS COMPETENCIAS EMERGENTES. INTEGRACIÓN-ESPECIALIZACIÓN
- $§_3$ SUBCOMPONENTES

C: CONTEXTO f[MPMR]

FACTORES CLAVE DE C:

MPMR

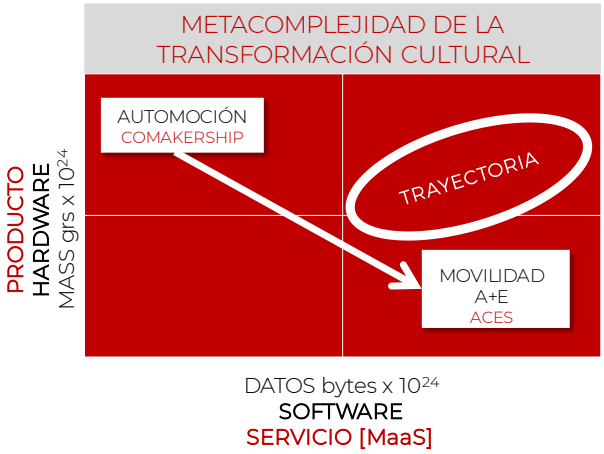
$MP_IMR_{1,2}$	P_I MEDIOAMBIENTAL [R_{I1} ECOFRIENDLY], REGENERATIVA [R_{I2} DESCARBONIZACIÓN] Y ENERGÉTICA [R_{I3} ELECTRIFICACIÓN]
$MP_{II}MR_{i,2}$	P_{II} GEOPOLÍTICA-GEOECONÓMICA [R_{II1} ACCESO A MERCADOS], DEMOGRÁFICA [R_{II2} HIPERLONGEVIDAD] Y DE PENSAMIENTO [R_{II3} NUEVO PENSAMIENTO: PAGO POR USO, ETC.]
$MP_{III}MR_i$	P_{III} SOCIAL, [...]
$MP_{IV}MR_i$	P_{IV} CIENCIA, GRANDES RETOS EN TECNOLOGÍA [R_{IV2} AUTOMATIZACIÓN; R_{IV3} IA; R_{IV4} EVERYTHING SMART] Y NUEVAS FRONTERAS EN LA ORGANIZACIÓN [R_{IV5} DLT]
MP_VMR_i	P_V NEGOCIO [R_{V1} NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO], ECONÓMICO- FINANCIERO [R_{V2} NUEVOS SISTEMAS DE FINANCIACIÓN]
$MP_{VI}MR_i$	P_{VI} REGULATORIO [R_{VI1} ROL DE LA REGULACIÓN; R_{VI2} ROL DE LAS CIUDADES] Y COMPETITIVA [R_{VI3} NUEVOS ACTORES]

Fuente: Elaboración propia.

c. La madurez para la transformación. Transformación cultural e hibridación.

Una parte significativa de la disipación tiene que ver con la madurez para la transformación, es decir, capacidad de asumir el cambio disruptivo. Hay que considerar que desde un enfoque de metacomplejidad la evolución de la automoción a la movilidad avanzada y extendida implica que el sistema evoluciona desde el producto a servicio, de hardware a software de masa a datos.

Figura 10. Metacomplejidad de la transformación cultural en movilidad.



Fuente: elaboración propia.

Esta circunstancia tiene asociada una profunda transformación en el sistema productivo, así como una resistencia al cambio de los actores tradicionales, porque pueden entender que la evolución no será revolución, y que todo permanecerá estable. Aquí es donde entra la Ecuación para el cambio desarrollada por Gleicher y adaptada por Beckhard y Harris (1987). Según estos autores la madurez para la transformación está definida por tres multiplicadores, la insatisfacción con la situación actual (I), la dirección del cambio o visión renovadora (V) y la ejecución de los primeros pasos en la nueva dirección (P). Estos tienen forma de multiplicadores porque cualquier carencia en uno de ellos afecta muy sensiblemente a la disposición de la organización a transformarse. Es más, estos factores deben ser superiores a la resistencia natural al cambio, por desconocimiento o desconfianza de lo nuevo o simple desconsideración.

$$McT = [I \times V \times P > R]$$
$$McT = [I_{1\text{-}5} \times V_{1\text{-}5} \times P_{1\text{-}5} > R]$$

[INSATISFACCIÓN CON LA SITUACIÓN ACTUAL x NUEVA VISIÓN RENOVADORA x PASOS EN LA NUEVA DIRECCIÓN > RESISTENCIA A LA TRANSFORMACIÓN, AJUSTADA AL CAMBIO CULTURAL]

En el caso de la movilidad avanzada y extendida, esta ecuación toma especial trascendencia para estimar la disposición de una organización a adaptarse a un contexto de transformación. El cambio existe y es muy visible, se trata de identificar cuál es el nivel de cambio y las asunciones que implican. De acuerdo con las investigaciones desarrolladas desde MobAE, el cambio que se está produciendo a actividades ligadas a la movilidad, especialmente en la automoción tradicional, la transformación es de nivel 4, es decir, demolición de toda una época, con un orden anterior que se desvanece relativamente rápido, con cambios muy significativos en la década que arranca en 2020. Estos cambios implican sustituir principios y asunciones básicas que están en el ADN de la industria tradicional.

Figura 11. Tipologías de cambio, estabilidad, intensidad del cambio y descripción del cambio.

	TIPO DE CAMBIO	MANTENIMIENTO DE LA ESTABILIDAD	INTRODUCCIÓN DEL CAMBIO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
1	APARENTE	SI. ORDEN ANTERIOR INTACTO	NO	SUPERFICIAL. APENAS EXISTE
2	INCREMENTAL	SI. ORDEN ANTERIOR LIGEROS CAMBIOS	SI. ASUMIBLE	PROGRESIVO. CAMBIO PROCEDIMIENTOS NO DE RUTINAS NI CULTURAL. PROFESIONALIZACIÓN
3	INTERRUPCIÓN	NO. EL ORDEN ANTERIOR TIEMPO INDETERMINADO	SI. MUY RELEVANTE	PROFUNDO Y POTENCIALMENTE RENOVADOR. COEXISTE CON ORDEN ANTERIOR. CAMBIO DE VISIÓN
4	DEMOLICIÓN [TEARDOWN]	NO. ORDEN ANTERIOR SE DESVANECE RÁPIDO	NUEVOS PRINCIPIOS Y VALORES	DESTRUCTIVO CON CAMBIO DE IDENTIDAD -NUEVA MISIÓN-, CON POTENCIAL DE REINVENCIÓN.
5	CAMBIO DE FASE	NO. UN NUEVO ORDEN	DESTRUCTOR Y CREADOR	DESTRUCTIVO Y CREADOR DE UN NUEVO ORDEN. IMPLICA CAMBIO DE FASE. NUEVO CONTEXTO

3á5 RANGO DEL CAMBIO NECESARIO A DESARROLLAR POR LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES ASOCIADAS A LA MOVILIDAD

ALGUNAS ASUNCIONES QUE DEBERÍA MODIDICAR LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES ASOCIADAS A LA MOVILIDAD

- [+T que H]:
  FOCO EN LO TECNOLÓGICO [T] Y EN MENOR MEDIDA EN LAS NECESIDADES AMBIENTALES, SOCIALES Y HUMANAS [H]
- [+P que S]:
  MÁS VOLCADO EN EL PRODUCTO [P] QUE EN EL SERVICIO [S]
- [+ΔT que H]:
  INCREMENTO TECNOLÓGICO [ΔT] EN VEZ DE HIBRIDACIÓN [H]
- [+s que d]:
  RELEVANCIA DE LA SEÑAL [s] FRENTE AL DATO [d]
- [PP VS MdN]:
  MENTALIDAD PREDOMINANTE CENTRADA EN EL PROCESO-PRODUCTO [PP] Y EN MENOR MEDIDA EN LOS MODELOS DE NEGOCIO [MdeN] Y SERVICIOS AVANZADOS

Fuente: Elaboración propia.

Así, es necesario combinar la transformación tecnológica con necesidades ambientales, sociales y humanas. Realizar una cambio de modelo desde el producto al servicio, más hibridación tecnológica qué énfasis en las tecnologías tradicionales, mayor relevancia del dato frente a la señal y sobre todo cambio de una mentalidad predominante aún en el proceso-producto y mayor alineamiento con los modelos de nuevos.

d. Identificación de nuevas necesidades de conocimiento externo.

En el ámbito de la nueva singularidad de la movilidad avanzada y extendida se han identificado cuatro grupos de competencias emergentes de primer nivel asociado a los ACES. Estas competencias constituyen recursos clave que pueden ayudar a reconfigurar y adaptar las propuestas de valor a los cambios existentes en las demandas de los usuarios. Aunque son un elemento más dentro de un engranaje mayor, son factores necesarios (aunque no suficientes) para ofrecer respuestas al mercado. En cada uno de estos 4 grupos, se han identificado diferentes clústeres. En el ámbito del automóvil autónomo se identifican 5 grandes clústeres, 3 en el eléctrico, 5 en el automóvil conectado y 6 en el compartido, tal como se establece en la tabla 1 y se replica en las tablas posteriores (2-5).

Para realizar este análisis, se ha partido de una taxonomía estandarizada que pudiera ser aplicable a los ACES y permitiese la caracterización en diferentes clústeres. En este sentido, se analizaron diferentes clasificaciones. Ha sido particularmente relevante la clasificación internacional de patentes (WIPO´s International Patent Classification), que surge de la agregación de los diferentes códigos IPC, y que identifica hasta treinta y cinco campos de tecnología (WIPO, 2008). Tomando como base este trabajo, algunos organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) proponen una taxonomía más detallada para sistemas productivos tan relevantes como el STIC (Inaba y Squicciarini, 2017). Sin embargo, una conclusión de este primer análisis, es que no existe una clasificación lo suficientemente completa y actualizada que posibilite incorporar los cambios tecnológicos y de paradigma que se están produciendo en el ámbito de la nueva movilidad. En consecuencia, es necesario

acometer un análisis *ad hoc* que permita caracterizar cada uno de los clústeres propuestos.

Para realizar este análisis, y establecer una taxonomía inicial, se ha recurrido a múltiples fuentes de interés, se incluyeron informes de mercado (KPMG, 2019; CBInsights, 2019, McKinsey & Company, 2019ª, 2019b), agendas de investigación de diversas plataformas tecnológicas (ERTRAC, 2019, EARPA, 2018), así como estudios e informes técnicos (SAE International). A continuación, se vincularon al área de competencias emergentes relacionada (ACES), para, posteriormente, tras la revisión e integración de las diferentes propuestas estudiadas, definir los correspondientes clústeres. Por tanto, tomando como fuente clasificaciones[2] y taxonomías existentes, a continuación se expone una compilación propia a partir de las fuentes mencionadas, y que están sintetizadas en la tabla 1.

Tabla 1. Clústeres relevantes en las competencias emergentes integradas de primer nivel ACES.

ACES	CLUSTER
AUTÓNOMO	SOFTWARE PERCEPCIÓN/SENSORES
	SOFTWARE LOCALIZACIÓN Y MAPPING
	HARDWARE PERCEPCIÓN/SENSORES
	COMPONENTES ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS (ADAS)
	INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI) Y ALGORITMIA
CONECTADO	COMUNICACIÓN, INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM (ITS) Y COOPERATIVE ITS (C-ITS)
	ELECTRÓNICA Y TELEMÁTICA
	SISTEMAS DE INFOTAINMENT
	APLICACIONES CONECTIVIDAD
ELÉCTRICO	BATERÍA
	SISTEMA DE RECARGA
	SISTEMA DE TRACCIÓN (POWERTRAIN)
COMPARTIDO	COMUNICACIÓN, INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM (ITS) Y COOPERATIVE ITS (C-ITS)
	APLICACIONES DE MOVILIDAD
	DATOS COMPARTIDOS, PRIVACIDAD Y ESTANDARIZACIÓN
	DISEÑO FUNCIONAL Y MATERIALES
	MODELOS DE NEGOCIO

Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de estos grupos de competencias emergentes tecnológicas de primer nivel, se detallan los clústeres que la integran y que marcarán la agenda investigadora desde un plano tecnológico en los próximos años.

d.1] COMPONENTES AUTÓNOMO

Las tecnologías relacionadas con la movilidad autónoma abarcan tanto componentes de software como hardware cuyo objetivo es facilitar la percepción en los vehículos. Desde un punto de vista técnico, las actuales tecnologías para la conducción altamente

[2] Como fuentes empleadas más relevantes para cada grupo de competencias emergentes de primer nivel, destacan: KPGM (2019) centrado en la automoción global, CBInsights (2019) que detalla las tendencias en movilidad, McKinsey (2019a) sobre inversiones en movilidad y McKinsey (2019b) mapeando la electrónica y el software de la automoción. Entre los trabajos secundarios Eucar (2019) sobre perspectivas del vehículo autónomo conectado, Ertrac (2019) relacionado con el roadmap de la conducción conectada autónoma y Earpa (2018) centrado en el rol de los sistemas electrónicos de comunicación del transporte de carretera, posición de la Unión Europea.

automatizada en entornos controlados (a partir del nivel 3 de las definiciones de SAE J3016, según los niveles de la conducción autónoma, 2018) están relativamente maduras (OECD/ITF, 2015). Se incluyen los más modernos sensores, denominados de ultrasonidos, radar corto/medio y largo alcance, Lidar, GPS, *Inertial Measurement Unit* (IMU), sistemas de visión por cámara, *Throttle Position Sensor* (TPS), encoders de rueda y volante y otros sensores de realimentación o *feedback* (Alonso Raposo et al., 2017). Además, los vehículos autónomos, están equipados con sensores que facilitan la comunicación del vehículo con todo su entorno (V2X). Tecnologías de comunicación que se tratan en más profundidad en los correspondientes componentes del vehículo conectado.

El desarrollo de los *Advanced Driver Assistance System* (ADAS) sirve como medida de la autonomía de los vehículos. Para ello es necesario el uso de algoritmos de programación eficientes, junto a procesadores potentes y compactos que permiten a estos sistemas ofrecer importantes beneficios (Shaout et al., 2011). El camino hacia los vehículos autónomos completos es un proceso evolutivo que involucra a diferentes funcionalidades o componentes de los ADAS. Las tecnologías ADAS proporcionan las herramientas para diversas funcionalidades dentro de los vehículos autónomos, como las relacionadas con la seguridad vial, la monitorización y comunicación. En el estado actual de la técnica, las tecnologías ADAS van desde sistemas disponibles actualmente en el mercado como el ABS (*Anti-lock System*), ESC (*Electronic Stability Control*) y *Emergency Braking* que son *building blocks* para altos niveles de autonomía y cuyas futuras versiones incluirán evasión de emergencia, parada de emergencia (ERTRAC, 2019) y otros sistemas de nivel 0 como son el *Lane Change Assist* (LCA) también llamado *Blind Spot Detection* (BSD), hasta sistemas de nivel 4 como los *Urban* , *Sub-Urban* y *Highway Autopilot*. Las definiciones de los diferentes sistemas ADAS se obtienen de (ERTRAC, 2019; Gleave et al., 2016).

Según algunos autores (Aeberhard et al., 2015) aunque en los últimos años ha habido importantes avances en todos los aspectos de los sistemas ADAS, los algoritmos de percepción, localización, toma de decisiones y planificación de rutas necesitan un mayor desarrollo para alcanzar los estándares necesarios para preparar un sistema para su comercialización. Asimismo, existe un gran campo de desarrollo en áreas como la generación de mapas digitales de alta resolución. La inteligencia artificial (AI de su acrónimo en inglés) es un término general que engloba una serie de enfoques encaminados hacia la creación de un sistema artificial que imita el pensamiento y el razonamiento humano. La AI basada en arquitecturas de aprendizaje profundo se están aplicando en proyectos de vehículos autónomos aprovechando la capacidad de aprendizaje para la percepción y la toma de decisiones (Alonso Raposo et al., 2017).

El Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS su acrónimo en inglés) ofrece una amplia gama de aplicaciones que incluye sistemas de posicionamiento y navegación precisos, conducción asistida, C-ITS, señales de socorro (e-Call) automáticas, alerta y adaptación inteligente de velocidad (Alonso Raposo et al., 2017). El GNSS de la Unión Europea (EGNOS y Galileo) aprovechando el importante trabajo realizado para el e-Call (obligatorio desde el 31 de marzo de 2018 en vehículos de nueva homologación), podría ser un componente tecnológico importante para el vehículo autónomo y conectado ya que puede ayudar a mejorar el posicionamiento (GEAR, 2017; EARPA, 2018) y la gestión de las infraestructuras, con importantes repercusiones económicas, ambientales y de seguridad vial (GEAR, 2016).

La tabla 2 condensa todas estas ideas en la forma de clústeres con sub-componentes necesarios para el desarrollo pleno del vehículo autónomo.

Tabla 2. Componentes relevantes para el vehículo autónomo.

COMPONENTES AUTÓNOMO	
SOFTWARE PERCEPCIÓN/SENSORES	SOFTWARE SENSORES ULTRASONIDOS SOFTWARE SENSORES RADAR CORTO/MEDIO ALCANCE SOFTWARE SENSORES RADAR LARGO ALCANCE SOFTWARE SENSORES LIDAR SOFTWARE SENSORES GPS SOFTWARE SENSORES INERTIAL MEASUREMENT UNIT (IMU) SOFTWARE SENSORES SISTEMA DE VISIÓN POR CÁMARA SOFTWARE THROTTLE POSITION SENSOR (TPS) SOFTWARE ENCODERS RUEDA Y VOLANTE SOFTWARE OTROS SENSORES DE REALIMENTACIÓN (FEEDBACK) SENSORES V2X
SOFTWARE LOCALIZACIÓN Y MAPPING	SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS) VALIDACIÓN/CERTIFICACIÓN DE MAPAS GENERACIÓN DE MAPAS DIGITALES DE ALTA RESOLUCIÓN
HARDWARE PERCEPCIÓN/SENSORES	HARDWARE SENSORES ULTRASONIDOS HARDWARE SENSORES RADAR CORTO/MEDIO ALCANCE HARDWARE SENSORES RADAR LARGO ALCANCE HARDWARE SENSORES LIDAR HARDWARE SENSORES GPS HARDWARE SENSORES INERTIAL MEASUREMENT UNIT (IMU) HARDWARE SENSORES SISTEMA DE VISIÓN POR CÁMARA HARDWARE THROTTLE POSITION SENSOR (TPS) HARDWARE ENCODERS RUEDA Y VOLANTE HARDWARE OTROS SENSORES DE REALIMENTACIÓN (FEEDBACK). HARDWARE V2X
COMPONENTES ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS (ADAS)	ANTI-LOCK SYSTEM(ABS) ELECTRONIC STABILITY CONTROL (ESC) EMERGENCY BRAKE LANE CHANGE ASSIST (LCA) PARK DISTANCE CONTROL (PDC) LANE DEPARTURE WARNING (LDW) FORWARD COLLISION WARNING (FCW) ADAPTATIVE CRUISE CONTROL (ACC) PARK ASSIST (PA) LANE KEEPING ASSIST (LKA) PARKING ASSIST NIVEL 2 TRAFFIC JAN ASSIST TRAFFIC JAM CHAUFFEUR HIGHWAY CHAUFFEUR PARKING GARAJE PILOT AUTOMATED PARKING VALET PARKING HIGHWAY AUTOPILOT (INCLUYENDO HIGHWAY CONVOY) URBAN Y SUB-URBAN PILOT
INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI) Y ALGORITMIA	ALGORITMOS DE PERCEPCIÓN ALGORITMOS DE LOCALIZACIÓN ALGORITMO DE TOMA DE DECISIONES ALGORITMO DE TOMA DE DECISIONES

Fuente: Elaboración propia.

d.2] COMPONENTES CONECTADO

La conectividad en el vehículo está aumentando de manera continua, ya que la comunicación entre vehículos, infraestructura y con otros usuarios de la carretera es crucial en el desarrollo de la movilidad avanzada. Las tecnologías de comunicación en los vehículos deben operar, entre otros requisitos, en un entorno muy dinámico con grandes diferencias de velocidad entre los transmisores y los receptores y necesitan soportar latencias extremadamente bajas para aplicaciones críticas de seguridad vial (Alonso Raposo et al., 2017). Estas tecnologías de conectividad, son complementarias a las tecnologías de la conducción autónoma, pues permiten una mejor percepción del entorno. El aspecto cooperativo aparece con la llamada conectividad vehículo a todo (V2X).

Una amplia variedad de tecnologías de comunicaciones inalámbricas está disponible dependiendo de las aplicaciones específicas (en función del rango de distancias, ancho de banda, velocidad y criticidad). Algunas de las tecnologías de comunicación inalámbrica que se emplean dentro del vehículo son [1] las de muy corto alcance: Bluetooth, *Near Field Communication* (NFC) y *Radio Frequency Identification* (RFID), por ejemplo, para conectar un dispositivo como el teléfono móvil al vehículo. [2] Corto alcance basadas en el standard IEEE 802.11 (ITS-5G, WAVE). Sin embargo, las comunicaciones celulares están evolucionando rápidamente (Alonso Raposo et al., 2017), por lo que se está trabajando en una alternativa para el corto alcance definida como Celular-V2X (C-V2X, inicialmente definida como LTE-V2X). Por último, [3] tecnologías de comunicación de largo alcance: Celular, Wi-Fi y GPS.

La disponibilidad de servicios C-ITS en toda la UE, para los usuarios finales, es el factor esencial para una correcta implantación del vehículo conectado (y autónomo). Por esta razón, la Comisión Europea ha establecido una lista de servicios a desarrollar, denominándolos de Servicios C-ITS de Día 1 y Servicios C-ITS de Día 1.5 (Comisión Europea, 2016).

Las Unidades de Control Electrónico (ECUs) son módulos de micro-procesamiento que forman el núcleo del sistema electrónico del vehículo (Lawson et al., 2015). Cada una de estas unidades controla funciones específicas del vehículo. Ante la necesidad del procesar una gran cantidad de datos, se han de desarrollar nuevas arquitecturas interna de los sistemas Eléctricos/Electrónicos (E/E) (move2future, 2019). Los sistemas telemáticos, son una composición de telecomunicaciones e informática (Alonso Raposo et al., 2017). Dichos sistemas telemáticos pueden diseñarse de diferentes maneras e incluyendo diversos componentes tanto de los fabricantes (OEM´s) como *Aftermarket* (Lawson et al., 2015). Los vehículos modernos están cada vez más equipados con elementos con fines de monitorización y comunicación. Los sistemas de *Infotainment* (por ejemplo, los sistemas de navegación) incluyen diversos elementos como *dashboard*, conexión a internet y redes móviles. La información y advertencias consideradas relevantes para el conductor se proporcionan a través del *Human Machine Interface* (HMI). En los últimos años el HMI de los vehículos ha evolucionado rápidamente al incorporar algunas de las funcionalidades ya disponibles en los teléfonos inteligentes (Alonso Raposo et al., 2017).

A medida que se fusionan los servicios telemáticos y de *infotainment*, la cantidad de aplicaciones que se pueden desarrollar para el automóvil conectado es cada vez mayor (Lawson et al., 2015). En el último clúster de la tabla 3, se detalla en sentido amplio diversas categorías de aplicaciones que emplean tecnologías del vehículo conectado.

Tabla 3. Componentes relevantes para el vehículo conectado.

COMPONENTES CONECTADO	
COMUNICACIÓN, INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM (ITS) Y COOPERATIVE INTELLIGENT SYSTEM (C-ITS)	TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN MUY CORTO ALCANCE-NFC TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN MUY CORTO ALCANCE-RFID TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE BLUETOOTH TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE V2X-ITS-5G (BASADO EN 802.11p) TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE V2X-DSRC/WAVE (BASADO EN 802.11p) TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE CELULAR-V2X (LTE-V2X) TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN LARGO ALCANCE:CELULAR, WIFI Y GPS SERVICIOS C-ITS-SERVICIOS DÍA 1 SERVICIOS C-ITS-SERVICIOS DÍA 1.5
ELECTRÓNICA Y TELEMÁTICA	SISTEMA ELECTRÓNICO DEL VEHÍCULO ARQUITECTURA INTERNA SOFTWARE/HARDWARE (E/E) TELEMATICS SYSTEM ARCHITECTURE
SISTEMAS DE INFOTAINMENT	CONECTIVIDAD A INTERNET Y REDES MÓVILES HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI)
APLICACIONES DE CONECTIVIDAD	ASISTENCIA REMOTA CONTROL Y MONITORIZACIÓN REMOTA SERVICIOS BASADOS EN LA LOCALIZACIÓN INFOTAINMENT SEGURIDAD VIAL MEJORADA TASAS Y PEAJES

Fuente: Elaboración propia.

d.3] COMPONENTES ELÉCTRICO

Se espera que en los próximos años la movilidad eléctrica experimente una gran evolución en relación con las tecnologías del vehículo, su industrialización, y la infraestructura de recarga (ERTRAC, 2017). Partiendo de estas líneas maestras se han definido los clústeres principales asociados al vehículo eléctrico. Dentro de las tecnologías del vehículo, analizando los diferentes *Roadmap* (ERTRAC, 2017), se han podido agrupar las principales tecnologías del vehículo eléctrico en la batería y el sistema de tracción (*powertrain*).

La batería de un vehículo eléctrico se trata de un sistema de almacenamiento y generación de energía para el sistema de tracción. Las baterías, están constituidas de diferentes componentes y sub-sistemas. De estos conviene destacar, en primer lugar, las celdas (presentes en diferentes formatos: cilíndrico, prismático, *pouch*) y que son los componentes básicos de una batería. En la actualidad, se trata de lograr un mayor rendimiento, una mayor vida útil y todo ello a un menor coste mediante una nueva generación de baterías (nuevos conceptos de celdas y de su electroquímica) (EGVI, 2019). La segunda competencia vinculada a la batería, es el sistema de gestión de la misma, el *Battery Management System* (BMS), componente fundamental en donde se integran diferentes funcionalidades de la batería: seguridad en el funcionamiento, sensorización

(medida de potencial, corriente, temperatura, emisión de gases) y comunicación con el vehículo.

La gestión y optimización de la energía dentro de los vehículos representa una oportunidad para superar la capacidad limitada de las baterías eléctricas. A través de un enfoque holístico, es necesario desarrollar una serie de tecnologías innovadoras (sistema integrado de gestión térmica, incluyendo también el sistema HVAC) y tecnologías complementarias que buscan soluciones en las que el propio vehículo pueda generar su propia energía En la evolución de la industrialización de los vehículos eléctricos, se han de definir nuevos diseños y soluciones constructivas para la *Battery box* tratando de lograr vehículos más ligeros, fáciles de ensamblar, mantener y de reciclar (move2future, 2019; ERTRAC, 2017). Reciclar baterías usadas puede ayudar significativamente a garantizar el acceso a materias primas para las baterías. Europa tiene el potencial de crear una industria líder a nivel mundial para el tratamiento de las baterías al fin de su ciclo de vida útil (Comisión Europea, 2019).

En el sistema de recarga se incluye los diferentes sistemas embarcados en el vehículo. La electrónica de potencia (move2future, 2019) y elementos relacionados con la interoperabilidad de la recarga, como son el software y el hardware de carga, el flujo energético bidireccional entre el vehículo y la red de carga o *Vehicle to Grid* (V2G) (Comisión Europea, 2019), da lugar a nuevos modelos de negocios relacionados, en gran medida, con la gestión de la información de carga en tiempo real (ERTRAC, 2017).

El sistema de tracción (*powertrain*) permite transformar la energía eléctrica en movimiento. En la actualidad existen diversas alternativas en cuanto a la configuración del tren de potencia, cada una con sus ventajas e inconvenientes, por lo que se hace necesario avanzar en este ámbito para ofrecer soluciones óptimas en cada caso de uso. Dentro del clúster del sistema de tracción, destacar a su vez los dos sistemas principales: la máquina eléctrica o motor eléctrico y el invertir. En el primer caso reseñar que en la actualidad la mayoría se centra en tecnologías de imanes permanentes (con gran cantidad de tierras raras), existiendo alternativas prometedoras como los motores de reluctancia conmutada (move2future, 2019).

Tabla 4. Componentes relevantes para el vehículo eléctrico.

COMPONENTES ELÉCTRICO	
BATERÍA	NUEVOS TIPOS DE CELDAS-ELECTROLITO SÓLIDO BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS) MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA-SISTEMAS DE GESTIÓN TÉRMICA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA-HVAC MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA-TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS-AUTOCONSUMO DEL VEHÍCULO DISEÑO DE LA BATTERY BOX POST-TRATAMIENTO DE LAS BATERÍAS
SISTEMA DE RECARGA	ELECTRÓNICA DE POTENCIA VEHÍCULO HARDWARE PUNTOS RECARGA CARGA ULTRA-RÁPIDA DE BATERÍAS-SUPERCARGADORES (CARGADORES) SOFTWARE GESTIÓN MONITORIZACIÓN PUNTOS RECARGA CARGA INTELIGENTE -SMART GRID-CONECTIVIDAD A LA RED (VEHICLE-TO-GRID (V2G)) NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO
SISTEMA DE TRACCIÓN (POWERTRAIN)	CONFIGURACIÓN DEL TREN DE POTENCIA MÁQUINA ELÉCTRICA-MOTOR ELÉCTRICO INVERTER

Fuente: Elaboración propia.

d.4] COMPONENTES COMPARTIDO

El aumento del uso del teléfono inteligente o *smartphone*, la prevalencia de tecnologías basadas en internet y los denominados sistemas de transporte inteligente (ITS) junto la comercialización de vehículos conectados, puede ayudar a mejorar la eficiencia global de la movilidad (Shaheen et al., 2016). En los últimos años ha habido un uso creciente de las anteriores tecnologías para facilitar la movilidad compartida. Las competencias relacionadas con las tecnologías de la comunicación son cruciales para facilitar el uso compartido de los vehículos de cara a satisfacer las necesidades de movilidad. La creciente disponibilidad y capacidad de las tecnologías de conectividad, y el intercambio de información en tiempo real (como, por ejemplo, datos de congestión, estacionamiento y transporte público), están haciendo que las personas utilicen cada vez más aplicaciones de transporte de teléfonos inteligentes para satisfacer sus necesidades de movilidad (Shaheen et al., 2016).

Estas nuevas aplicaciones de movilidad, incluyen diversos servicios que ayudan a los usuarios a planificar sus opciones de transporte y pueden aumentar su acceso a modos alternativos de viaje. En particular, se consideraron ocho subcategorías de aplicaciones de movilidad (SAE International, 2018b). Cabe destacar que la estandarización de datos compartidos y la protección de su confidencialidad pueden ser claves para comprender el impacto de la movilidad compartida en la red de transporte y fomentar la innovación (Shaheen et al., 2016). El reto social de la reducción de las emisiones en el transporte, así como la generalización del uso compartido de los vehículos, van a condicionar el diseño funcional y el desarrollo de nuevos conceptos de vehículos, así como los materiales a emplear.

La movilidad compartida se está convirtiendo en una parte importante de la red de transporte urbana, abarcando una gran variedad de modos que van desde el transporte público o los taxis, hasta el uso compartido de bicicletas coches u otros tipos de vehículos

(Shaheen et al., 2016). Este tipo de movilidad incluye varios modelos de negocio que satisfacen las diversas necesidades de los usuarios. En este último clúster se muestran las categorías de los diferentes modelos de negocio a través de los cuales se están generando una gran cantidad de servicios innovadores (SAE International, 2018b).

Tabla 5. Componentes relevantes para el vehículo compartido.

COMPONENTES CONECTADO	
COMUNICACIÓN, INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM (ITS) Y COOPERATIVE INTELLIGENT SYSTEM (C-ITS)	TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN MUY CORTO ALCANCE-NFC TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN MUY CORTO ALCANCE-RFID TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE BLUETOOTH TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE V2X-ITS-5G (BASADO EN 802.11p) TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE V2X-DSRC/WAVE (BASADO EN 802.11p) TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN CORTO ALCANCE V2X-LTE-V2X TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN LARGO ALCANCE:CELULAR, WIFI Y GPS
APLICACIONES DE MOVILIDAD	B2C SHARING APPs MOBILITY TRACKER APPs P2P SHARING APPs PUBLIC TRANSIT APPs REAL-TIME INFORMATION APPs RIDESOURCING APPs TAXI E-HAIL APPs TRIP AGREGATOR APPs
DATOS COMPARTIDOS, PRIVACIDAD Y ESTANDARIZACIÓN	
DISEÑO FUNCIONAL Y MATERIALES	
MODELOS DE NEGOCIO	BUSINESS to CONSUMER (B2C) BUSINESS to BUSINESS (B2B) BUSINESS to GOVERNMENT (B2G) PEER to PEER MOBILITY MARKETPLACE (P2P-MM) PEER to PEER GOODS DELIVERY MARKETPLACE (P2P-GDM)

Fuente: Elaboración propia.

6. Nuevos modelos de negocio asociados al a movilidad que viene.

Las nuevas tendencias sobre movilidad, combinado con el impacto de las tecnologías existentes, tienen el suficiente potencial como para transformar el sistema de transporte (Sarasini y Linder, 2018). Sin embargo, antes de entrar en un análisis detallado (aspecto que se abordará a medida que avance el Proyecto), es necesario comprender que existen diferentes tipos de modelos de negocio que está actuando en tres ejes ya mencionados anteriormente (la movilidad compartida, conectada y eléctrica), con un cuarto eje, como es la movilidad autónoma, que se proyecta más a largo plazo. Aunque en la literatura actual existen muchos trabajos sobre esta temática, no existen estructuras globales coherentes que permitan caracterizar las opciones (Lagadic et al, 2019; SAE, 2018; Sarasini y Linder, 2018; Stocker y Shaheen, 2017); incluso, algunas de ellas valoran una innovación incremental de los modelos actuales (Athanasopoulou et al., 2019), que es interesante, pero que quizás no sea suficiente para entender el alcance de esta adaptación.

En tanto en cuanto los negocios asociados a la movilidad avanzada están consolidándose, una aproximación interesante a la hora de caracterizarlos es la proporcionada por Antonialli et al. (2018), que usan el modelo desarrollado por Tukker (2004), pero que han centrado sus aportaciones en los modelos de negocio compartidos. Esta estructura, pretende ser más amplia, pero partirá también desde el mismo modelo conceptual. Según Tukker (2004) es posible definir tres categorías de modelo de negocio (figura 11). (1) Modelos de negocio basados en el producto: .el principal valor está en el contenido del producto: venta pura de producto. (2) Modelos de negocio basados en el servicio: el principal valor está en el contenido del servicio. Venta pura del servicio. (3) Modelos de negocio basados en la función: el principal valor reside en el uso del producto o servicio, también conocido como Product-Service-System (PSS).

Figura 11: Categorías en el Sistema Producto-Servicio.

Fuente: Tukker (2004, p.248).

Dentro del PSS es posible identificar tres categorías:

1. Orientado al producto. El usuario es el propietario del producto y responsable de su mantenimiento y la gestión del final de vida del vehículo.
2. Orientado al uso. El cliente utiliza el (coche/viaje) pero es responsable de la calidad del resultado: seleccionar ruta, conductor, etc.
3. Orientado al resultado. El cliente contrata la movilidad, pero es la empresa la que determina el mejor proceso (ruta, por ejemplo) y mejor infraestructura (el

vehículo correcto). Aquí gana peso el área de gestión de actividades y el pago por unidad de servicio.

Basados en estos grupos definidos a partir de la taxonomía de Tukker (2004), y después de una intensa revisión de la literatura (Antonialli et al., 2018; Athanasopoulou et al., 2019; Guyader y Piscicelli, 2019; Lasmar Jr. et al., 2019; Liao et al., 2019; Lagadic et al, 2019; SAE, 2018; Sarasini y Linder, 2018; Stocker y Shaheen, 2017), es posible construir una estructura general de nuevos modelos de negocio, producto de combinar la aproximación de Tukker (2004) y la proporcionada por SAE (2018) con ideas sugeridas de otras fuentes de la literatura científica (tabla 6).

En esta tabla se incluyen diferentes grupos. En las columnas, por un lado, se identifican loas diferentes opciones propuestas por Tukker (2004), mientras que para las filas se utiliza una aproximación híbrida que incluye combinaciones dentro de los ACES asociados a la movilidad avanzada, y el ámbito de aplicación en línea con la SAE (2018). En consecuencia, tenemos la tabla resultante, donde podemos caracterizar los diferentes modelos de negocio y que serán analizados, a continuación, en función de su propuesta de valor. Como se puede observar, en la evolución hacia la movilidad avanzada, se van integrando diferentes elementos de los ACES, hasta que llegue un momento de convivencia plena de todos los elementos. El motivo de esta evolución está relacionado con la madurez tecnológica, la aceptación de los usuarios y la disponibilidad en el mercado. En este sentido, los próximos años serán clave, tanto en el vehículo eléctrico como autónomo, cuando el compartido y conectado ya es una realidad creciente.

Tabla 6. Estructura general de los nuevos modelos de negocio asociados a la movilidad avanzada.

			PRODUCTO PURO	ORIENTADO AL PRODUCTO	ORIENTADO AL USO	ORIENTADO AL RESULTADO	SERVICIO PURO
MOVILIDAD TRADICIONAL	VEHÍCULO PARTICULAR						
MOVILIDAD AVANZADA	COMPARTIDO	B2C	Venta de vehículos Venta de Equipamientos y recambios Venta de software	Servicio de reparación de vehículos Servicio de mantenimiento de vehículo	Leasing Rent-a-car Taxi VTC		Transporte intermodal de personas (*Mobility as a Service*) Transporte de mercancías/Paquetería Servicios de entretenimiento Servicios navegación Servicios de datos *Software as a Service*
		B2B			Leasing Renting		
		P2P					
	COMPARTIDO-CONECTADO	B2C		Desarrollo y Actualización de software/App´s; Servicios seguros vinculados a la nueva movilidad	Bikesharing Scootersharing Carsharing: Roundtrip [One-way based, One-way free floating Taxi e-Hailing Transportation Network Companies (TNC) Ridesourcing (Ride-Hailing, Shared Ride-Hailing, ridesplitting) Taxi sharing	Servicios de agregación de viajes Servicios de Reservas Servicios de Tickets Servicios de Pago Servicio Gestión de Parking	
		B2B			Microtransit		
		P2P			Ridesharing: carpooling y vanpooling-(7 a 15 pasajeros SAE International 2018)		
	COMPARTIDO-CONECTADO-ELÉCTRICO	B2C		Venta de consumibles (baterías eléctricas). Gestión del fin del vehículo. Gestión del fin de vida de las baterías; Mantenimiento puntos de recarga	Intercambio de Baterías; Batería compartida	Gestión punto de carga (servicio disponibilidad de recarga). Vehículos a red (los vehículos devuelven electricidad a la red). E-Roaming (acceso unificado a infraestructura relacionada). Reducción huella carbono.	
		B2B					
		P2P					
	ACES	B2C		Servicios de seguridad (ciberseguridad)	Vehículos con grado de automatización 5 (sin necesidad de intervención humana), legales en vías públicas. Carsharing y ridesourcing serán ser servicios muy similares. Modelos de negocio desdibujados. Factores críticos: quién es el propietario del vehículo y quién gestiona la red (Stocker y Shaheen, 2017)	Gestión de flotas vehículos autónomos: reserva, enrutamiento, pago, área de operación (Stocker y Shaheen, 2017)	
		B2B					
		P2P					

De cara al análisis de estos nuevos modelos de negocio, y para identificar con claridad cómo se crea, distribuye y captura el valor, es recomendable asumir una aproximación holística. Esta aproximación considera diferentes elementos. Primero, cómo la estrategia ayuda a configurar estas nuevas propuestas de valor (Wirtz et al., 2015; Lasmar Jr. et al., 2019). Segundo, como las actividades son reconfiguradas desde un punto de vista social, tecnológico y organizativo (Santos et al., 2009). Tercero, cómo la red de socios se configura tejiendo alianzas que permitan acceder al mercado (Liao et al. 2019; Lagadic et al., 2019). Cuarto, cómo alcanzan el mercado y los mecanismos usados para lograr ingresos (Bohnsack et al., 2014). Quinto, en qué medida la iniciativa tiene acceso a financiación por parte de inversores, que es un proxy de las expectativas generadas por el negocio (Zott et al., 2011).

En este escenario, las TIC, como ya se ha visto previamente, juegan un papel clave tanto a la hora de ofrecer soluciones, como por los canales que permiten un enlace con los potenciales usuarios del servicio (Sarasini y Linder, 2018). Por tanto, estos cinco elementos confieren un amplio espectro útil para comprender dónde reside la creación de valor, cuáles son las actividades y recursos para generar valor a futuro, la red de socios para este viaje, como generan ingresos estos nuevos canales, y la disponibilidad de apoyo financiero para que prosperen estas iniciativas (elemento clave, pero muchas veces olvidado en el análisis de estos modelos de negocio).

(1) Propuestas de valor.
(2) Re-configuración y adaptación a los cambios en las propuestas de valor: recursos clave.
(3) Redes y alianzas.
(4) Acceso al mercado y generación de ingresos.
(5) Fuentes de financiación.

Atendiendo a los diferentes modelos de negocio incluidos en la tabla 6, la propuesta de valor en la categoría producto puro está vinculado a la concepción de movilidad tradicional, donde la propiedad del vehículo es particular y, a su alrededor, se genera un sistema mediante el que un fabricante (OEM) y un conjunto de empresas ofrecen componentes o servicios post-venta. En este caso, la propuesta de valor está asociada al desplazamiento, como es lógico, pero la propiedad del vehículo es indisociable a esta propuesta de valor.

Ya dentro del PSS, en el primer bloque entran modelos de negocio orientados al producto, esto es, el usuario principal tiene la propiedad del vehículo, pero está abierto a la utilización compartida de su vehículo, asumiendo todos los costes asociados (reparación, mantenimiento), pero compartiendo los costes fijos con otros viajeros. En este sentido, para una mayor conexión con otros viajeros debe asumir los costes parciales de participar en plataformas o aplicaciones, así como considerar nuevas formas de servicio (seguros). Si ya estamos ante una movilidad eléctrica, la gestión de baterías (durante su ciclo de vida, como al final de su ciclo de vida), el acceso a puntos de recarga, o la tarea asociada al fin del vehículo, son actividades asumidas relacionadas con la propiedad. En este caso, por tanto, la movilidad es el eje clave en la creación de valor, peor se le añade la propiedad y un interés concreto por compartir costes fijos con terceros. A esto se le añadiría la eficiencia energética y la reducción por el impacto en la emisión de gases en el caso del vehículo eléctrico. Por tanto, conformaría una propuesta de valor más amplia y compleja. Entre los recursos clave para este modelo de negocio se puede destacar la plataforma TIC (a modo de e-*marketplace*) así como la adaptación de servicios convencionales adaptados a un entorno de recursos compartidos, porque son en su mayoría sistemas de generación de ingresos adicionales por usuarios convencionales.

En el segundo bloque del PSS, la mentalidad de los usuarios ya cambia. Mientras que en el primer bloque se valoraba la propiedad pero se asumían cambios para derivar costes propios en terceros, en este caso, no se busca la propiedad, sino la movilidad. Deseas tener el servicio, con cierta pérdida de autonomía, pero sin costes fijos. En este

caso se valora la movilidad bajo demanda, con modelos más convencionales basados en gestión de flotas con bases de datos convencionales, como puede ser el *leasing*, *renting*, entre otros, con modelos de negocio basados en plataformas a tiempo real y geolocalización, que permiten el transporte pero una estimación de tiempos. Las claves, en este caso, además de la movilidad, es la gestión de la información a tiempo real y la vinculación en un espacio compartido entre oferta y demanda. En el ámbito eléctrico, pueden surgir empresas vinculadas al intercambio de baterías o que gestionen servicios de batería compartida. Mientras que en el vehículo autónomo, pues serán modelos similares al *Carsharing*, con el diferencial de que no requerirán personal, aunque es más a largo plazo. En este caso, las plataformas TIC vuelven a ser clave, pero también sistemas de geolocalización y de gestión de flotas, aunque deben ser más avanzadas y estar vinculadas a tiempo real, por lo que tendrán un componente técnico más exigente así como un mayor tiempo de uso, especialmente los asociados a la movilidad conectada (no tanto la compartida más tradicional).

El tercer elemento del PSS es el orientado al resultado. En este caso, el usuario desea un destino final y es el prestatario del servicio de movilidad el que se encarga de ajustar todos los medios a su disposición para dar satisfacción a esta necesidad. En este caso, el valor emana de la capacidad de mover a la persona en el tiempo y en la forma deseada, con una serie de alternativas diferentes. La flota de vehículos es propiedad del prestatario del servicio, de la que huye el usuario que sólo desea realizar un desplazamiento cómodo, ágil y eficiente. Todo el software de gestión y la coordinación entre unidades, son aspectos críticos en este punto. Asimismo, también la gestión de flotas y el acceso a puntos de carga en el caso de vehículos eléctricos, son aspectos clave. Por tanto, nuevamente, los e-*marketplaces*, pero el software de gestión interno, así como vehículos adaptados a esta conectividad y a la movilidad no emisora de gases contaminantes, son recursos clave.

Finalmente, en la última columna de la tabla, figura el servicio puro, que incluye la logística, pero también la intermodalidad, entretenimiento, navegación, datos… Que en muchos casos ya estarán integrados en el servicio ofrecido, pero otros nuevos podrían derivar de una mayor disponibilidad de tiempo para el ocio en trayectos largos en vehículos autónomos. En este caso, la creación de valor atiende a criterios de satisfacción de deseos concretos mediante la gestión de intangible, ya sea trazabilidad en la paquetería (se da por descontado que llegue en buenas condiciones) o en la adaptación del ocio a la configuración personal del usuario.

7. Discusión

La dinámica competitiva actual está marcada por el dinamismo y la fuerte transformación. Los paradigmas tradicionales que ayudan a entender lo que está pasando no tienen la suficiente amplitud conceptual como para afrontar la transformación que viene, de ahí que se proponga una evolución en la forma de entender la realidad, que, en el caso de MobAE está asociado a las competencias emergentes. Esta construcción teórica consta de tres componentes: Φm –disipación-, Æn –iteración- y §o –singularidad, que constituyen tres ejes de acción que permitan entender los cambios que vienen, pero también la necesidad de actuar para ajustarse a la realidad desde múltiples perspectivas y realidades, y, de este modo, desarrollar actividades y modelos de negocio diferenciales.

Por tanto, exige entender todos los retos que existen: cambios en la forma de satisfacer la movilidad, el marco de acción (normativo y/o regulatorio), las posibilidades técnicas (autonomía y conectividad) así como el impacto medioambiental (reciclaje, emisión de gases, energías limpias). Ante todos estos ámbitos, la empresa debe detectar un espacio de oportunidad que ayude a generar valor a potenciales usuarios. Por tanto, una de las claves, ante este nuevo panorama, es entender los nuevos modelos de negocio, ya sea participando directamente en él (proveedores de servicio final) o indirectamente (como prestatarios de servicios de intermediación). Esto implica dominar capacidades tecnológicas asociadas a la nueva movilidad, pero también localizar socios que puedan ayudar a afianzar el modelo de negocio. La creciente hibridación entre la industria de la automoción y la TIC, asimismo, abre oportunidades en otros ámbitos transversales, como la aero-espacial o la híper-longevidad.

Sin embargo, aunque la conexión automoción-TIC está desarrollada y tiene una influencia directa en los modelos de negocio reflejados en la tabla 6, falta un trabajo más intenso en la conexión de la movilidad con el aero-espacial y la híper-longevidad. Como consecuencia, las empresas pueden desarrollar mercados de nicho en diferentes ámbitos que pueden suponer un interesante complemento a través de los que ejecutar actividades de mayor valor añadido. Es decir, al presente trabajo le falta completar una mayor conexión con la movilidad extendida para el ámbito aero-espacial e híper-longevidad, aunque el apartado avanzado está más cubierto. En esta línea, las entrevistas en profundidad con actores y emprendedores de este ámbito ofrecerá nuevas perspectivas de acción y huecos a cubrir asociadas a necesidades de mercado.

Asimismo, este trabajo marca las bases para la creación de una herramienta de auto-diagnóstico a desarrollar en el proyecto que permita a las organizaciones saber dónde se encuentra, su grado de consciencia y conocimiento de la movilidad avanzada y extendida, y hacia dónde debe evolucionar la organización en función de sus capacidades. En este caso, la figura 9 será el eje central de este futuro análisis que estará vinculado con las diferentes competencias técnicas que figuran en el apartado 4D y a diferentes opciones dentro de la tabla 6. Este trabajo estará asociado a futuros entregables dentro del proyecto.

Finalmente, es necesario definir escenarios relacionados con el contexto y que tendrán influencia directa tanto en los procesos de creación de valor y en la definición de aspectos a considerar de cara a detectar singularidades potenciales para la movilidad del futuro. Estos aspectos estarán integrados a lo largo de la evolución del proyecto, especialmente en el apartado de prospectiva.

8. Conclusiones

El dinamismo y la complejidad están presentes en todos los sistemas productivos, y el sistema asociado a la movilidad no es una excepción. La forma de competir presenta una evolución derivada de cambios técnicos o tecnológicos y formas de uso de los usuarios. Así, la movilidad avanzada, aquella que está altamente conectada, compartida, eléctrica e, incluso, autónoma, abre nuevos caminos y modelos de negocio. Si a esto le unimos una fuerte hibridación con otros sistemas productivos, especialmente TIC, se abren nuevos horizontes que pueden aportar respuesta a otros ámbitos, como el aero-espacial o, también, a un reto social que es de corte transversal, como la híper-longevidad.

Este trabajo define las bases para el análisis del sistema productivo actual, de modo que se pueda definir qué ámbitos están cubiertos por las empresas actuales, qué potencial existe en la Euro-región, y que huecos sería interesante cubrir. Para ello se recurre a la teoría de las competencias emergentes y sus tres elementos principales, que son disipación (Φ_m), Iteración (Æn) y singularidad (§o), además de un contexto de actuación. En este entregable se establecen los aspectos a considerar en estos tres elementos, así como factores contextuales a considerar. Además se determinan competencias tecnológicas muy ligadas a la iteración, y que ayudarán a marcar la dirección de la transformación, así como nuevos modelos de negocio que marcan la singularidad y que están fuertemente conectados con la movilidad avanzada y extendida.

Por tanto, a efectos de implicaciones para la gestión, es importante animar a los gestores a asumir y entender la transformación. En la medida que se puedan entender los posibles caminos que tomará la movilidad del futuro, se podrán anticipar los deseos de los usuarios y adaptar el modelo de negocio. En este sentido, hay que tener determinación por hacerlo y definir el área técnica/tecnológica que nos ayudará a ir en la dirección definida. De este modo, se puede lograr la singularidad con una elevada armonía con el entorno: reducción del impacto en el medioambiente, adaptación a la regulación futura, atender necesidades sociales y nuevos hábitos centrados en el servicio en lugar de la propiedad, valorizar los datos recabados, entre otros.

Aunque desconocemos el alcance de la transformación, de lo que no hay duda es de que si estamos mentalmente preparados y con disposición a apostar, será más fácil asumir la transformación.

Bibliografía:

Aeberhard, M., Rauch, S., Bahram, M., Tanzmeister, G., Thomas, J., Pilat, Y., Homm, F., Huber, W. and Kaempchen, N. (2015), "Experience, Results and Lessons Learned from Automated Driving on Germany's Highways". *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine* 7(1): 42–57.

Alonso Raposo, M., Ciuffo, B., Makridis, M. and Thiel, C. (2017). *The r-evolution of driving: from Connected Vehicles to Coordinated Automated Road Transport (C-ART), Part I: Framework for a safe & efficient Coordinated Automated Road Transport (C-ART) system*, Publications Office of the European Union. JCR.

Antonialli, F. Habib Cavazza, B. Gandia, R., Sugano, J., Zambalde, A. et al. (2018). *Product-Service System for Autonomous Vehicles: a preliminary typology studies*. 26th International Colloquium of Gerpisa, Jun 2018, São Paulo, Brazil.

Athanasopoulou, A., de Reuver, M., Nikou, S., Bouwman, H. (2019). "What technology enabled services impact business models in the automotive industry? An exploratory study", Futures, 109: 73-83.

Attias, D., Mira-Bonnardel, S. (2016). "Extending the Scope of Partnerships in the Automotive Industry Between Competition and Cooperation". In: Attias, D. (2016). *The Automobile Revolution: Towards a New Electro-Mobility Paradigm*. (1st ed.). Gewerbestrasse (Switzerland): Springer International Publishing.

Beckhard, R., Harris, R.T. (1987). *Organizational transitions: Managing complex change* (2nd ed.). Addison-Wesley series on organization development. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing.

Bohnsack, R., Pinkse, J., Kolk, A. (2014). "Business models for sustainable technologies: exploring business model evolution in the case of electric vehicles", Research Policy, 43(2): 284–300.

Cabanelas, J., Cabanelas, P. (2019) "An emerging competence's theory". Draft.

CBInsights (2019). *Emerging Trends Auto & Mobility Trends*. Consultado el 28/08/2019 en https://www.cbinsights.com/research/auto-tech-trends-2019/

Comisión Europea (2016). *A European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility*. Consultado el 05/11/2019 en https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_en_act_part1_v5.pdf

Comisión Europea (2019). *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo, al Comité de las Regiones y al Banco Europeo de Inversiones sobre la ejecución del Plan de acción estratégico para las baterías: creación de una cadena de valor estratégica para las baterías en Europa*. Consultado el 05/11/2019 en https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:72b1e42b-5ab2-11e9-9151-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF

Coad, A. (2018) "Firm age: a survey". *Journal of Evolutionary Economics*, 28(1): 13-43.

EARPA, (2018). *EARPA Position Paper Task Force Electronic & Communication Systems (ECS). The Role of Electronics and Communication Systems in European Road Transport and ICT*. Consultado el 02/09/2019 de https://www.earpa.eu/ENGINE/FILES/EARPA/WEBSITE/UPLOAD/FILE/tf_latest_position_papers_march_2019/earpa_electric_communication_systems_sept_2018.pdf

EGVI, (2019). *EGVI yearly monitoring report* 2018. Consultado el 02/09/2019 en https://egvi.eu/wp-content/uploads/2019/07/EGVI-yearly-monitoring-report-2018.pdf

Enoch, M.P. (2015) "How a rapid modal convergence into a universal automated taxi service could be the future for local passenger transport". Technology Analysis & Strategic Management, 27(8): 910–924.

ERTRAC (2017). European Roadmap Electrification of Road Transport. Consultado el 27/08/2019 de https://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id50/ERTRAC_ElectrificationRoadmap2017.pdf

ERTRAC (2019). Connected Automated Driving Roadmap. Consultado el 01/10/2019 de https://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id57/ERTRAC-CAD-Roadmap-2019.pdf.

Gao, P., Kaas, H. W., Mohr, D., Wee, D. (2016). *Automotive revolution – Perspective towards 2030. How the convergence of disruptive technology-driven trends could transform the auto industry*. Advanced Industries, McKinsey & Company.

GEAR (2016), *GEAR 2030 Discussion Paper WG2, Roadmap on Highly Automated vehicles*. Consultado el 04/11/ 2019 en https://circabc.europa.eu/sd/a/a68ddba0-996e-4795-b207-8da58b4ca83e/Discussion%20Paper%C2%A0-%20Roadmap%20on%20Highly%20Automated%20Vehicles%2008-01-2016.pdf.

GEAR 2030 (2017). *GEAR 2030 Final report*. Consultado el 04/11/2019 en https://ec.europa.eu/docsroom/documents/26081

Gleave, S.D., Frisoni, R., Dall'Oglio, A., Nelson, C., Long, J., Vollath, C., Ranghetti, D. and McMinimy, S., (2016), *Research for TRAN Committee - Self-piloted cars: the future of road transport?*, Consultado el 02/12/2019 de http://www.europarl.europa.eu/supportinganalyses.

Globisch, J., Plötz, P., Dütschke, E., Wietschel, M. (2019) "Consumer preferences for public charging infrastructure for electric vehicles", Transport Policy 81: 54–63

Guyader, H. Piscicelli, L. (2019). "Business model diversification in the sharing economy: The case of GoMore", Journal of Cleaner Production 215:.1059-1069.

Hannon, E., McKerracher, C., Orlandi, I. and Ramkumar, S. (2016) An Integrated Perspective on the Future of Mobility, McKinsey Report October [online] http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resourceproductivity/ourinsights/an-integratedperspective-on-the-future-of-mobility?cid=other-eml-altmip-mck-oth1610

Inaba, T. and M. Squicciarini, 2017, ICT: A new taxonomy based on the international patent classification, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2017/01, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/ab16c396-en.

KPMG, (2019). *Global Automotive Executive Survey 2019*, consultado el 27/08/2019 de https://automotive-institute.kpmg.de/GAES2019/downloads/GAES2019PressConferenceENG_FINAL.PDF

Lawson, P., McPhail, B. and Lawson, E. (2015), *The Connected Car: who is in the driver's seat?*, consultado el 05/11/2019 de https://fipa.bc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2015/03/CC_report_lite.pdf

Jittrapirom, P., Marchau, V., van der Heijden, R., & Meurs, H. (2018). "Dynamic adaptive policymaking for implementing Mobility-as-a Service (MaaS)". Research in Transportation Business & Management, 27: 46-55.

Lagadic, M., Verloes, A. and Louvet, N. (2019). "Can carsharing services be profitable? A critical review of established and developing business models," Transport Policy, 77: 68-78.

Lasmar Jr., E.L., Gandia, R.M., Sugano, J.Y., de Souza, T.A. Rodriguez, D.Z. (2019) "New business models and the sharing economy: impacts and challenges for the traditional automotive industry", Int. J. Automotive Technology and Management, 19, ¾: 301–320.

Lengton, M., Verzijl, D., Dervojeda, K., Netherlands, P., Probst, L., Frideres, L. (2015). "Internet of things connected cars". Business Innovation Observatory Contract No.190.

Liao, F., Molin, E., Timmermans, H. and van Wee, B. (2019) "Consumer preferences for business models in electric vehicle adoption", Transport Policy, 73: 12-24.

Marshall, A. (1920). *Industry and trade*. London: Macmillan.

McKinsey & Company (2019a). *Start me up: Where mobility investments are going*. Consultada el 23/08/2019 de https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/Start%20me%20up%20Where%20mobility%20investments%20are%20going/Start-me-up-where-mobility-investments-are-going-vF.ashx

McKinsey & Company (2019b). *Automotive software and electronics 2030. Mapping the sector's future landscape*. Consultada el 23/09/2019 de https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/Mapping%20the%20automotive%20software%20and%20electronics%20landscape%20through%202030/Automotive-software-and-electronics-2030-vF.ashx

move2future (2019). *Evolución de la agenda de Prioridades Estratégicas de I+D+i del Sector de Automoción*, Plataforma Tecnológica Española de Automoción y Movilidad, consultada el 26/08/2019 de https://www.move2future.es/noticias/116-consulta-publica-evolucion-ape-i-d-i-automocion

OECD/ITF (2015). *Automated and Autonomous Driving, Regulation under uncertainty*. Consultada el 01/10/2019 de https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb_autonomousdriving.pdf.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2010. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Porter, M. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: The Free Press.

Ricardo, D. (1817) *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Piero Sraffa (Ed.) Works and Correspondence of David Ricardo, Volume I, Cambridge University Press, 1951.

SAE International (2018a). *J3016 Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*.

SAE International (2018b). *J3163 Taxonomy and Definitions for Terms Related to Shared Mobility and Enabling Technologies*.

Santos, J., Spector, B., Van der Heyden, L. (2009). *Toward a theory of business model innovation within incumbent firms*. Fontainebleau France: INSEAD.

Sarasini, S. and Linder, M. (2018) "Integrating a business model perspective into transition theory: The example of new mobility services", Environmental Innovation and Societal Transitions, 27: 16-31.

Shaheen, Susan, Adam Cohen, and Ismail Zohdy, (2016). *Shared Mobility: Current Practices and Guiding Principles*. Consultado el 22/07/2019 de https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop16022/fhwahop16022.pdf.

Shaout, A., Colella, D. and Awad, S. (2011). *Advanced Driver Assistance Systems - Past, present and future*. Seventh International Computer Engineering Conference (ICENCO'2011).

Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Cannan ed. (2 vols.).

Stanley, B., Gyimesi, K. (2015). *Automotive 2025: Industry without borders. Engage with consumers, embrace mobility and exploit the ecosystem*. New York. http://www-935.ibm.com/services/multimedia/gbe03640usen.pdf/.

Svahn, F., Mathiassen, L., Lindgren, R. (2017). "Embracing digital innovation in incumbent firms: How volvo cars managed competing concerns". MIS Quarterly, 41(1), 239-254.

Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997). "Dynamic capabilities and strategic management". Strategic Management Journal, 18, 509–533.

Teece, D.J. (2010). "Business models, business strategy and innovation". Long Range Planning. 43: 172–194.

Tukker, A., (2004). "Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? experiences from SusProNet". Business Strategy and the Environment, 13, 246–260.

Whittle, C., Whitmarsh, L., Hagger, P., Morgan, P., Parkhurst, G. (2019). "User decision-making in transitions to electrified, autonomous, shared or reduced mobility". Transportation Research Part D: Transport and Environment, 71, 302-319

Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., Göttel, V. (2015). "Business models: Origin, development and future research perspectives". Long Range Planning, 49(1): 36–54.

World Intellectual Property Organisation (WIPO) (2008). *Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report*. Consultado el 18/10/2019 de https://www.wipo.int/edocs/mdocs/classifications/en/ipc_ce_41/ipc_ce_41_5-annex1.pdf

Zott, C., Amit, R., (2008). "The fit between product market strategy and business model: implications for firm performance". Strategic Management Journal, 29, 1–26.

Interreg España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

MOBAE

EXTENDED AND ADVANCED MOBILITY

Universidade Vigo · CSIC · CEIIA · CEAGA · igape · Universidade do Minho

Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Vigo
Rúa Conde de Torrecedeira, 105 · 36208 Vigo, Pontevedra
T. 986 813 997 · **mobae.eu**