Orkestra
INSTITUTO VASCO
DE COMPETITIVIDAD
FUNDACIÓN DEUSTO

INFORME

ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITALES EN EL PAÍS VASCO

Con el apoyo de euskaltel

Cuadernos Orkestra
2018/34
ISSN 2340-7638

Economía y Sociedad digitales en el País Vasco

Agustín Zubillaga Rego

Enero de 2018

Orkestra – Línea de investigación sobre Economía Digital

C/ Hermanos Aguirre nº 2. Edificio La Comercial, 2ª planta. 48014 Bilbao

Tfno: +34 94.413.90.03-3258.

E-mail: agustin.zubillaga@orkestra.deusto.es

Las opiniones, análisis y comentarios recogidos en este documento reflejan la opinión del autor del estudio y no necesariamente de las instituciones a las que pertenecen. Cualquier error es únicamente atribuible a los autores.

Presentación

La actual revolución digital está ofreciendo el marco para transformaciones sociales y económicas. Se trata de un marco sin precedentes en el que el valor de la información resulta clave para las actividades económicas. Cada vez más negocios, sectores, y actividades se ven impactadas por las tecnologías digitales, por lo que sus consecuencias y efectos son desconocidos.

Con este primer estudio sobre el desarrollo de la Economía Digital en el País Vasco se traza una novedosa línea de análisis de la digitalización, y su impacto en la sociedad y en la economía vascas. Del mismo modo, realiza un análisis comparado con los países de la Unión Europea, identificando pautas de los territorios líderes.

A partir del marco de análisis de la Comisión Europea y de su Agenda Digital Europea, se ha construido el Indicador para la Sociedad y la Economía Digital (DESI) adaptado al País Vasco, lo cual permite abordar este fenómeno en base a las principales dimensiones o pilares que lo sustentan, haciendo posible compararlo en relación a los países de nuestro entorno.

Además de un trabajo de estudio y análisis del fenómeno digital en la actualidad, ofrece unas conclusiones para cada uno de los pilares de la Economía Digital según el marco DESI y señala los principales desafíos en relación a materias de especial interés para competitividad de la economía vasca. No se obvia, sin embargo, que la denominada revolución digital se encuentra en un estadio primitivo en relación a las potencialidades que ofrece su desarrollo en relación al crecimiento económico.

Este trabajo ofrece, en definitiva, un punto de inicio que permitirá, en los próximos años, poder establecer la evolución de la digitalización y sus impactos económicos y sociales. Supone un punto de partida para posteriores trabajos en los que se profundizará sobre las principales cuestiones y retos que la digitalización plantea a la sociedad y la economía vascas.

Resumen ejecutivo

En los últimos años el proceso de digitalización se está convirtiendo en la columna vertebral de la transformación hacia una economía 4.0 a nivel global, fruto de la denominada Cuarta Revolución Industrial, lo que es de especial relevancia en una economía como la vasca donde la industria tiene un peso muy destacado.

El presente trabajo constituye el primer estudio de detalle de la Sociedad y la Economía Digital centrado en el País Vasco empleando los estándares de la Unión Europea a través del Índice para la Sociedad y la Economía Digital. Para ello, incorpora un marco de análisis vinculado a la Agenda Europea, que permite la comparabilidad con el resto de los países de la Unión Europea y su evolución a lo largo del tiempo.

Como resultado del trabajo de análisis, se puede afirmar que el País Vasco cuenta con un buen nivel en el desarrollo de la economía y sociedad digitales a partir del indicador DESI de la Comisión Europea. Está situado ligeramente por detrás de los principales líderes en digitalización, lo cual se debe principalmente a las elevadas capacidades de conectividad, al nivel de su capital humano y al más que satisfactorio nivel de integración de la tecnología en los negocios y las administraciones públicas. En cambio, se constata un grado de digitalización de los hogares vascos en relación a las actividades digitales de los hogares europeos, especialmente del norte de Europa.

Para continuar el proceso de convergencia ante el dinamismo que inspira la digitalización, resulta permitente continuar avanzando en estos aspectos. En primer lugar, hacia unas auténticas autopistas de la información de altas prestaciones. Además, se ha de abordar el talento digital como uno de los pilares claves sobre el que construir políticas públicas adecuadas para caminar hacia la denominada economía digital 4.0. Superar la distancia con las potencias digitales europeas implicará necesariamente el empleo de servicios digitales en los hogares. Así mismo, dicha convergencia digital plena plantea un escenario de oportunidad para el desarrollo del comercio electrónico de las empresas vascas, que les permitirá acceder a nuevos mercados, entre ellos los internacionales.

Finalmente avanza los principales desafíos de la economía digital en el País Vasco, entre los que se encuentran los relacionados con el talento digital, visto desde distintas perspectivas, entre ellas el empleo. La innovación en lo digital está relacionada con los nuevos modelos de negocio que surgirán como resultado del mix de procesos de servitización y digitalización, especialmente en la industria avanzada. Dicha innovación está igualmente vinculada con el desarrollo de ecosistemas digitales en los que se conjuguen la potencia y experiencia de los actores digitales existentes con el dinamismo de las *startups*. La colaboración interinstitucional y la colaboración público-privada resultan necesarias de manera que se refuerce una auténtica estrategia digital vasca que aprenda y adapte lo mejor de otros ecosistemas adaptándolo a su propia realidad.

La digitalización supone un vector de la competitividad territorial, en tanto que tiene capacidad para actuar sobre todos los agentes y procesos del sistema de competitividad. Por ello, cabe esperar su capacidad para vincular con las palancas que constituyen los sectores clave que señala la estrategia de desarrollo regional RIS3.

Agradecimientos

Desde la Línea de investigación sobre Economía Digital de Orkestra, deseamos reconocer la colaboración y el apoyo del Grupo Euskaltel, socio impulsor de la línea de investigación, a la hora de enmarcar el presente estudio.

Así mismo, Eustat - Euskal Estatistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística nos ha proporcionado datos estadísticos de la realidad digital vasca. En particular, deseamos agradecer el trabajo de Celia Muro, Matxalen Plagaro Alonso, María José Triguero, Idoia Ezkurra Zabala y de cuantas personas han participado en la recolección de datos.

Igualmente, agradecemos la colaboración del Instituto Vasco de Administración Pública (IVAP) y del Ayuntamiento de Irún. Al igual que el trabajo de Julen Sánchez-Rivas Sánchez, que ha colaborado con Orkestra con esfuerzo y dedicación en los análisis de la digitalización en el sector público.

Aportando datos e información cualitativa han participado empresas, centros tecnológicos e instituciones en las personas de Iñaki del Río (Ibermática), Jon Erdozia y Natxo Molinos (Euskaltel), Jose Calleja (Tecnalia), Tomás Iriondo (Cluster GAIA), Koldo Orrantia (Maier), Iñigo García Merino (Siemens-Gamesa), Amaia Ayastuy (Kutxabank), Alex Etxeberria (EJIE), Iñaki Suárez (SPRI) y Ana Isabel Vitorica (Dirección General de Emprendimiento, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza).

Además de esto, este trabajo se ha contrastado y validado por Balázs Zörény, Responsable del DESI, y Anna Armengol, delegada del DESI para España, ambos de la Dirección General de Comunicaciones, Redes, Contenidos y Tecnología de la Comisión Europea.

Índice

Presentación ... 3
Resumen ejecutivo ... 4
Agradecimientos ... 5
1. Introducción ... 10
2. Por qué la Economía Digital ... 11
3. Aproximaciones a la Economía Digital ... 13
4. El marco de análisis ... 14
5. La economía y la sociedad digitales en el País Vasco ... 17
1. Conectividad ... 19
A. Banda Ancha fija ... 19
B. Banda ancha móvil ... 22
C. Velocidad ... 26
D. Asequibilidad ... 29
Conclusiones ... 30
Desafíos ... 30
2. Capital humano ... 33
A. Uso y habilidades básicas ... 34
B. Habilidades avanzadas y desarrollo ... 36
Conclusiones ... 39
Desafíos ... 40
3. Uso de Internet ... 41
A. Contenidos ... 41
B. Comunicación ... 44
C. Transacciones ... 47
Conclusiones ... 50
Desafíos ... 50
4. Integración de la tecnología ... 52
A. Digitalización de los negocios ... 53
B. Comercio electrónico ... 57
Conclusiones ... 61
Desafíos ... 61
5. Servicios públicos digitales ... 63
Conclusiones ... 67

Desafíos 68
6. Conclusiones 70
7. Principales desafíos 71
8. Notas metodológicas 77
A. Graduados STEM 77
B. Cálculo de especialistas TIC 78
C. Cálculo de los indicadores Formularios pre-cumplimentados y completitud online de servicios para el País Vasco 79
9. Referencias 84

Índice de gráficos

Gráfico 1. *Digital Economy and Society Index*, DESI (2017). 17
Gráfico 2. Comparativa dimensiones DESI. 18
Gráfico 3. Sub-dimensión banda ancha fija 2017 (%). 20
Gráfico 4. Análisis comparado de la Banda Ancha. 21
Gráfico 5. Cobertura de banda ancha fija (%). 21
Gráfico 6. Penetración de banda ancha fija 2017 (%). 22
Gráfico 7. Sub-dimensión banda ancha móvil (%). 23
Gráfico 8. Análisis comparado en banda ancha móvil. 23
Gráfico 9. Adopción normalizada[e] de banda ancha móvil (%). 24
Gráfico 10. Cobertura 4G (%). 25
Gráfico 11. Uso del espectro, indicador normalizado (%). 26
Gráfico 12. Velocidad, indicador normalizado (%). 26
Gráfico 13. Análisis comparado de velocidad (%). 27
Gráfico 14. Cobertura NGA (%). 28
Gráfico 15. Adopción normalizada de banda ancha (BA) rápida (%) 28
Gráfico 16. Asequibilidad en precio normalizada (%). 29
Gráfico 17. Dimensión capital humano (%). 33
Gráfico 18. Sub-dimensión de uso y habilidades digitales (%). 34
Gráfico 19. Análisis comparado de uso y habilidades básicas. 34
Gráfico 20. Usuarios de internet (%). 35
Gráfico 21. Indicador normalizado de habilidades digitales básicas (%). 36
Gráfico 22. Sub-dimensión habilidades avanzadas y desarrollo (%). 37
Gráfico 23. Análisis comparado de habilidades digitales avanzadas y desarrollo. 37
Gráfico 24. Especialistas TIC (%) 38
Gráfico 25. Graduados STEM, indicador normalizado(‰). 39
Gráfico 26.- Uso de internet (%). 41
Gráfico 27. Sub-dimensión de contenidos 2017 (%). 42
Gráfico 28. Análisis comparado de los contenidos en los usos de Internet. 42
Gráfico 29. Uso de internet en noticias e información (%). 43
Gráfico 30. Uso de internet en descarga de música, vídeos, y juegos (%). 43
Gráfico 31. Uso de internet en vídeo bajo demanda[e] (%). 44
Gráfico 32. Sub-dimensión comunicación (%). 45
Gráfico 33. Análisis comparado del uso de internet para la comunicación. 45
Gráfico 34. Uso de video-llamadas (2017) (%). 46
Gráfico 35. Uso de redes sociales (%). 46
Gráfico 36. Sub-dimensión transacciones (%). 47
Gráfico 37. Análisis comparado de sub-dimensión de transacciones. 48
Gráfico 38. Uso de banca online (%). 48
Gráfico 39. Uso de Internet para compras (%). 49
Gráfico 40. Integración de tecnología (2017) (%) 52
Gráfico 41. Sub-dimensión de digitalización de los negocios (%). 53
Gráfico 42. Comparativa de la sub-dimensión de digitalización de los negocios (%). 54

Gráfico 43. Uso de tecnologías para compartición electrónica de información (%). 54
Gráfico 44. Uso de tecnologías RFID (%). 55
Gráfico 45. Uso de social media en las empresas (%). 56
Gráfico 46. Uso de facturación electrónica (%). 56
Gráfico 47. Uso de tecnologías *cloud* en las empresas (%). 57
Gráfico 48. Integración de tecnología. Sub-dimensión comercio electrónico (2017) (%). . 58
Gráfico 49. Comparativa de sub-dimensión comercio electrónico. 58
Gráfico 50. Pymes que venden online (e) (2017) (%). 59
Gráfico 51. Facturación comercio electrónico 2017 (%). 60
Gráfico 52. Empresas que venden online al resto de Europa (%), indicador normalizado. 60
Gráfico 53. Sub-dimensión Gobierno electrónico (%). 63
Gráfico 54. Análisis comparado de servicios públicos digitales (%). 64
Gráfico 55. Usuarios del gobierno electrónico (%). 65
Gráfico 56. Disponibilidad de formularios rellenados (%). 65
Gráfico 57. Completitud de servicios digitalizados (%). 66
Gráfico 58. Disponibilidad de datos abiertos (%). 67

1. Introducción

Uno de los rasgos más importantes del cambio económico y social de las últimas décadas y especialmente en los últimos años es el cambio tecnológico. El desarrollo de determinadas tecnologías y su aplicación supone el eje central que está conduciendo la transformación actual. Los expertos afirman que el salto que se está produciendo en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde hace apenas una década apenas es comparable con el que nos espera en las próximas.

La transformación tecnológica no es exclusiva del comienzo del siglo XXI, pero en esta ocasión, ciertos avances que parecen definitivos quedan rápidamente relegados por innovaciones más profundas y radicales. Esta aceleración permanente de los cambios cuestiona formas de pensar y de hacer prestablecidas, y la gestión de la incertidumbre surge como uno de los pilares para la supervivencia de las organizaciones en tanto que la velocidad del cambio genera también una sensación permanente de estar rezagado.

Como ya adelantaran Negroponte o Castells, en la sociedad de la información, el combustible es la información. El desarrollo científico-tecnológico en estos momentos permite obtener, procesar y comunicar información de manera más rápida, y de manera más sofisticada y valiosa. Los datos, cualquiera que sea su naturaleza y su origen, constituyen el nuevo petróleo. Para ello, es necesario un proceso de digitalización que convierta en datos cualquier aspecto de la vida, cualquier actividad económica. Es a partir de esa digitalización como será posible crear valor y compartirlo.

El cambio tecnológico no solamente es fruto de las transformaciones digitales, pero son estas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) las que están habilitando las principales transformaciones económicas y sociales en la actualidad. A diferencia de etapas anteriores, las transformaciones no sólo afectan a los sectores tecnológicos, sino que todos los sectores se ven impactados en mayor o menor medida a lo largo del tiempo y lo que es más relevante, ningún sector se percibe como impermeable a estos cambios habilitados por las TIC.

Finalmente, al igual al resto de otras etapas de grandes transformaciones tecnológicas a lo largo de la historia, el alcance y profundidad de los cambios tecnológicos, económicos y sociales también plantea cuestiones sobre hacia dónde nos conducen dichos cambios, y cómo afecta al desarrollo económico y la competitividad de los territorios.

2. Por qué la Economía Digital

A finales del siglo XX, la entonces denominada "informática" vivió momentos intensos de desarrollo, con motivo del llamado "Efecto 2000" y con el auge inicial de Internet, lo que también condujo a la primera de las crisis digitales: la crisis de las puntocom.

Durante años se ha venido hablando de Sociedad de la Información, referida principalmente a la incorporación de la informática a las empresas y los hogares de los ciudadanos, donde el acceso y uso de Internet como infraestructura de comunicación de uso general desempeñaba un papel clave. Esto incluía, entre otros aspectos, el empleo de sistemas tecnológicos en el hogar y en la empresa, el comercio electrónico o la telefonía móvil.

El horizonte plenamente tecnológico que se vislumbraba, en cambio, parecía estar más lejano en el tiempo, pero los desarrollos científicos y su posterior implantación real en empresas digitales ha acelerado la revolución digital. En la actualidad, la profundidad de los cambios se extiende a todas las facetas de la economía y la vida de cada vez más personas, al tiempo que internet se consolida como un nuevo medio natural en el que nos desenvolvemos en la vida cotidiana, en los negocios y en las relaciones con las administraciones públicas y las autoridades.

La actual promesa de la digitalización consiste, por una parte, en optimizar los procesos y negocios, lo que supondría un aumento drástico de la productividad, y por otra parte, en catalizar la innovación, con el fin de actualizar e incrementar la competitividad del territorio. Lo digital se constituiría como un factor de competitividad territorial, crecimiento económico, empleo y bienestar colectivo.

El término "Economía Digital" fue acuñado por Don Tapscott, en su obra de 1995 *"The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence"*, que fue reeditado en 2014. Posteriormente, Nicholas Negroponte, fundador del *Media Lab* en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), describió la economía digital como la transformación de las actividades económicas en las que el activo sobre el que se realizan las transacciones son los *bits en lugar de los átomos*. Esto es, la mercancía que se intercambia es información en lugar de materia física.

De este modo, en estas nuevas actividades económicas se pasa a producir servicios y productos digitales que operan en nuevos mercados digitales, también de nueva creación, que pueden alterar con más o menos intensidad y velocidad modelos de negocio tradicionales. Con el tiempo, hemos comprobado que la materia sobre la que se realizan transacciones continúa siendo la materia física, pero la información resulta ser un activo clave que posibilita o facilita dichas transacciones físicas.

En definitiva, se entiende por Economía Digital "*el conjunto de actividades económicas en las que el activo sobre el que se realizan las transacciones es la información, junto a aquellas actividades en las que las tecnologías digitales son el elemento clave para el desarrollo del negocio a través de nuevos productos y servicios o mediante nuevos mercados digitales".*

En ocasiones, la "economía digital" (*digital economy*) se denomina "economía de internet" (*Internet economy*), "nueva economía" (*new economy*) o "economía web" (*web economy*). Ciertos economistas afirman que la economía digital no es tan solo un constructo teórico, sino que en efecto tiene impacto real en las sociedades. Los trabajos realizados por instituciones como el *World Economic Forum*, la OCDE o la Comisión Europea dan muestra de la importancia que estas nuevas actividades tienen en el ámbito económico, así como las consecuencias y efectos que tienen en el desarrollo de las sociedades. Lo relevante es que al margen de la terminología empleada, en esta nueva economía se pasa a producir servicios y productos digitales que operan en nuevos mercados digitales que alteran con más o menos fuerza modelos de negocio tradicionales.

La economía digital abarca tanto a actividades del tradicional sector digital, las llamadas *"industrias digitales"*, así como las ocupaciones digitales que se desarrollan en sectores no digitales, denominadas *"actividades digitales"*. Por sector digital se entiende el ligado a las actividades de informática y telecomunicaciones. Esta definición del sector parte de la que tiene establecida la OCDE a partir de *Standard Industrial Classifications* (SICs) de las Naciones Unidas, que permite, tanto la obtención de información a partir de los sistemas de clasificación internacionales, como la comparabilidad a nivel internacional.

En este sector se desarrollan tareas no intrínsecamente digitales (por ejemplo, las tareas administrativas), cuyo resultado se computa en términos globales. Por otra parte, sectores de actividad no digital, como las finanzas o la manufactura, pueden albergar ocupaciones digitales (como, por ejemplo, las derivadas de la robotización, o los sistemas de recomendación de productos basados en TICs). Este elemento de la economía digital dificulta la obtención de información a partir de los sistemas de medición tradicional (los basados en SIC), ya que parte de la actividad digital de la economía queda contabilizada bajo otros epígrafes. Ejemplos del primer grupo serían negocios como el de SAP y un gran número de los productos software de gestión, en los que las tecnologías digitales son aplicadas u orientadas a determinados sectores de actividad económica. Por su parte, en los negocios puramente digitales se encontrarían *iTunes*, *Spotify* o *Gmail*.

La digitalización de cada vez un número mayor de actividades de la vida económica y social supone un desafío al concepto, teoría y práctica de la Economía Digital. Si bien no existe un consenso absoluto sobre los límites futuros de la Economía Digital, sí que es cierto que se han realizado aproximaciones que implican consenso.

Como anticipan Marin y Porter, son dos los elementos clave que están marcando el descenso global de la cuota del trabajo en los ingresos. Por un lado, la tecnología digital se está escorando hacia el capital, haciendo que la automatización reduzca el empleo. Por otro lado, los mercados *"the winner takes it all"*, con compañías "superstar" que operan globalmente. Los "efectos red" amplifican esta capacidad, facilitando la escalabilidad de los negocios y el crecimiento con tasas mucho menores en el empleo de personal (Marin, 2017). Estos efectos red son la suma de efectos que se producen gracias a que cada vez existe una mayor conexión entre los distintos nodos de una red, ya sea esta de sectores, negocios o personas.

En un reciente trabajo sobre la competitividad digital comparada, se subraya que el aprovechamiento del conocimiento generado en los últimos años ha permitido a determinadas regiones entre las que destaca el País Vasco, tener mayor capacidad de resistencia durante la crisis y servir como resorte sobre el que construir su recuperación. Y señala precisamente los activos basados en el conocimiento como responsables de la mayor parte del crecimiento, en productividad y especialmente en renta por habitante, en pos de una mayor cohesión y bienestar sociales. Así mismo, la intensidad del empleo del conocimiento explica muy bien la posición competitiva de dichas regiones (Reig Martínez et al., 2017).

En el ámbito internacional el *Foro Económico Mundial*, en su informe *Global Information Technology Report* 2016, afirma que la revolución digital cambia la naturaleza de la innovación, y por tanto obliga a reflexionar sobre el tipo de políticas a desarrollar (World Economic Forum, 2016).

3. Aproximaciones a la Economía Digital

La Economía Digital es un concepto amplio, en construcción permanente pero que, en todo caso, abarca distintos aspectos. Existen distintas aproximaciones académicas hacia este fenómeno, que comparten ciertos elementos centrales y aportan distintos matices en función de en qué aspectos ponga el acento cada una de ellas.

El Foro Económico Mundial (*World Economic Forum* o WEF) aborda el análisis desde la perspectiva del desarrollo económico de todos los países. Para ello ha desarrollado el Indicador de Preparación para la Conectividad en red o *Network Readiness Index* (NRI) por el World Economic Forum permite describir y comparar la digitalización de la economía de países y regiones. El NRI se estructura en 4 subíndices a partir de 10 pilares. La heterogeneidad de los países y sus economías constituye una limitación a la hora de emplear este indicador para analizar la realidad vasca, en tanto en cuanto emplea indicadores que presentan valores muy dispersos y que ofrecen una menor representatividad y significación para nuestra economía.

La perspectiva del WEF para la medición de la Economía Digital plantea distintos niveles. En primer lugar, las condiciones de entorno sobre las que habrá de posibilitarse el desarrollo de la economía digital; (ii) el nivel de preparación con el que un determinado territorio cuenta para ello; (iii) el grado de uso de dichas capacidades y, finalmente (iv) el impacto que todo ello acarrea en su desarrollo social y económico.

Con un esquema similar, BBVA elabora un indicador sintético, el BBVA-DiGiX, a partir de 6 indicadores que incluyen la perspectiva de oferta (infraestructura, costes y regulación) y demanda (adopción en hogares, adopción en las empresas y contenidos). Para ello emplea 21 indicadores. Presenta algunas dificultades, en tanto que, en primer lugar, propone una definición más limitada del proceso de digitalización; en segundo lugar, no incluye medidas directas de capital humano, un elemento fundamental para los procesos de innovación tecnológica (BBVA Research, 2017).

Por su lado, existen distintos modelos para representar el avance de la digitalización, creados por distintas organizaciones e institutos empresariales, como *McKinsey Global Institute* (mediante el *MGI Industry Digitisation Index* que permite conocer el grado de digitalización de un sector), Accenture (a través del *Digital Density Index* para medir el grado de penetración de las tecnologías digitales en una empresa) o Deloitte Digital.

A nivel de ciudad también se llevan a cabo estudios sobre la digitalización. La agencia de innovación del Reino Unido, Nesta, elabora el *European Digital City Index* (EDCi), analizando las principales ciudades europeas. Con un alcance estatal, la Comisión Europea elabora anualmente el Indicador sobre la Economía y la Sociedad Digitales, DESI, o *Digital Economy and Society Index*, que permite, en primer lugar, conocer el estado de desarrollo de la digitalización en cada uno de los países, su comparación y su evolución en el tiempo.

Junto al término Economía Digital para referirse al conjunto de la economía y de la sociedad, en los últimos años se habla de Transformación Digital al proceso de digitalización que tiene lugar en una determinada empresa o sector, y de igual manera en el sector público.

La Comisión Europea, a través la Dirección General del Mercado Interno, Industria, Emprendimiento y PYMEs analiza la transformación digital de las empresas a través del Monitor de la Transformación Digital o *Digital Transformation Monitor* (DTM). Para ello cuenta con un Cuadro de Mando (*Digital Transformation Scoreboard*) sobre la transformación digital de las empresas en los distintos países de la Unión. Para cada una de las economías ha creado un índice denominado Digital Transformation Integration Index (DTII) que describe los efectos y consecuencias de la digitalización en los sectores productivos no TIC.

Según este análisis, los países más avanzados en transformación digital de las empresas son Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Holanda y Suecia. De los resultados es posible identificar 4 grupos de países: los líderes de hoy, estrellas que crecen, entornos TIC establecidos y potencial no desarrollado. Se constata que el progreso de la transformación digital es heterogéneo por países, destacando que la adopción de tecnología es dirigida principalmente por las grandes empresas.

4. El marco de análisis

Fruto del interés e importancia que la revolución digital ha suscitado, la Comisión Europea ha venido articulando una política que bajo la denominación *Agenda Digital Europea* se vertebra en distintas dimensiones: el sector de las telecomunicaciones, la banda ancha y el móvil, el uso de internet, los servicios basados en internet, el gobierno electrónico, el comercio electrónico y los negocios digitales, las habilidades relacionadas con las TIC y los aspectos relacionados con la investigación y desarrollo. Así mismo, para el seguimiento y monitorización de dicha política se emplean 100 indicadores.

De manera sintética, se ha creado el Índice de la Sociedad y la Economía Digitales, *Digital Economy and Society Index* (DESI) que extrae los 30 indicadores más relevantes de la Agenda Digital en torno a 5 dimensiones: la conectividad, el capital humano, el uso de internet, la integración de las tecnologías digitales y los servicios públicos digitales.

Se trata de un indicador sintético que recoge a la vez aspectos de la digitalización de la economía y la sociedad. La dificultad de este tipo de indicadores estriba en la selección y priorización de las dimensiones, y por tanto del coste de oportunidad de representación de aquellas otras dimensiones que no se incluyen. En todo caso, la composición del DESI ha evolucionado con el paso del tiempo, y así continuará haciéndolo.

El DESI está desarrollado siguiendo las directrices de la OCDE para la construcción de indicadores (OCDE, 2008). Como sistema de medición, ofrece diversas aportaciones que resultan adecuadas y necesarias como índice sintético. En primer lugar, permite un análisis general del desempeño y una caracterización de cada estado miembro y regiones por medio de un índice sintético global y de sus principales dimensiones. Así mismo, mediante el análisis comparado de cada una de las dimensiones y sub-dimensiones, posibilita un análisis en detalle, pudiendo establecer mejoras para su desempeño. De este modo, es posible analizar el desarrollo mediante su análisis a lo largo del tiempo. Permite, igualmente, clasificar a los territorios, comparar su distinto grado de desarrollo de la Economía y sociedad digitales, señalando además algunos de los factores o dimensiones que tendrán su traslación al ámbito de las políticas públicas.

A pesar de ello, estos sistemas de medición llevan implícitas ciertas limitaciones de comparabilidad a lo largo del tiempo por cuanto que determinados indicadores son los adecuados en un determinado momento y pierden representatividad y vigencia con el paso de los años.

El DESI se construye sobre cinco dimensiones, cada una de las cuales integra varias sub-dimensiones. A su vez, cada una de estas sub-dimensiones se elabora a partir de indicadores básicos. Para el cálculo del indicador integrado DESI se asignan cuotas a cada una de las dimensiones citadas anteriormente, en función de la importancia que se le atribuye a cada una de ellas. Así, para el cálculo de DESI del año 2017 la conectividad tiene un 25%, el capital humano un 25%, el uso de internet un 15%, la integración de la tecnología digital un 20% y los servicios públicos digitales un 15%.

DESI para el País Vasco

Adaptar DESI para describir la economía y sociedad digitales en el País Vasco hace posible un análisis comparativo en relación a los países de la Unión Europea, identificar comportamientos macro de los países líderes en digitalización, para poder plantear vías de desarrollo en pos de mejorar los niveles del factor digital de competitividad territorial.

Este proceso no está exento de limitaciones. Una de las dificultades es adaptar al nivel regional los indicadores elaborados para describir una realidad a nivel estatal, como es el caso de la mayor parte de las cuestiones regulatorias del espectro de radio frecuencia.

Así mismo, en el ámbito de los servicios públicos digitales, algunos de sus indicadores se refieren al ámbito de los gobiernos estatales o las grandes ciudades. Por tanto, su adaptación a la realidad vasca supone un desafío, tanto en la obtención de la información como respecto al fenómeno que están describiendo, en la medida en que instituciones políticas de menor tamaño, pese a las exigencias normativas para digitalizar los servicios públicos, tienen una dificultad a la hora de abordar tal digitalización.

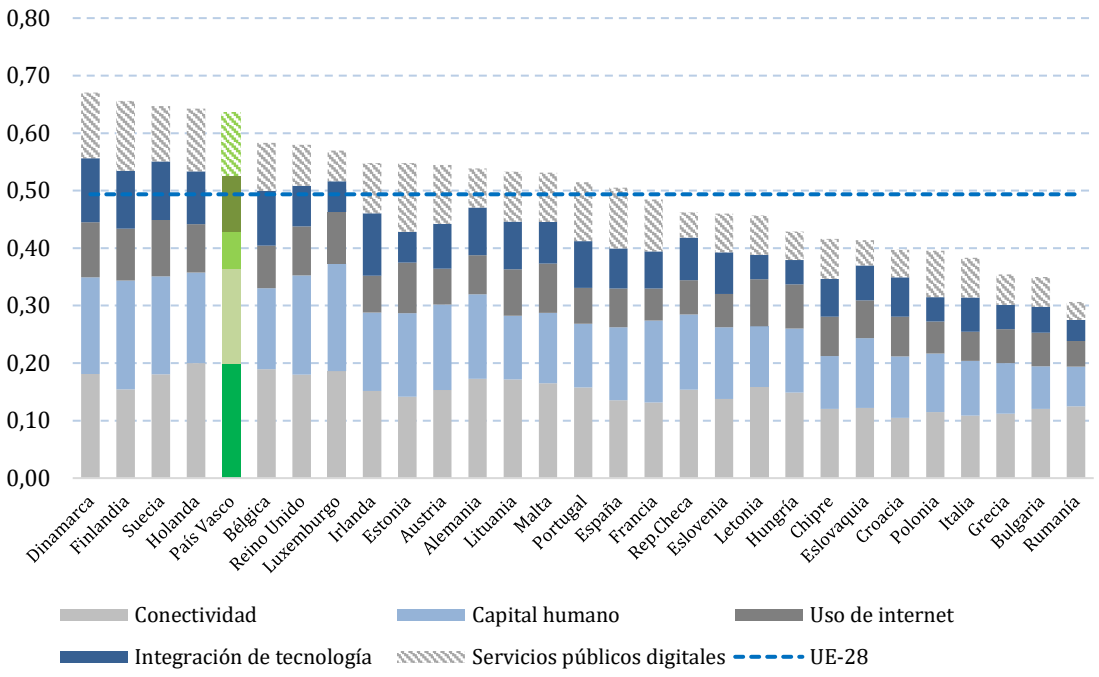
El trabajo recoge el estudio de cada una de las dimensiones y sub-dimensiones sobre los que se construye el DESI partir de indicadores básicos que se obtienen a partir de fuentes estadísticas principalmente. Para armonizar los rangos de valores de cada uno de los indicadores se procede a un proceso de normalización establecido en la metodología de metodología de cálculo del DESI (*DESI 2017. Digital Economy and Society Index. Methodological note.*, 2017).

A partir de cada una de las dimensiones y sub-dimensiones es posible, en primer lugar, la comparación con los países de la Unión Europea. En segundo lugar, para cada dimensión se analiza de manera comparada la realidad vasca en relación a los países con mejor desempeño en cada una de las dimensiones, la Unión Europea-28, España y finalmente Alemania, ésta última por tratarse de la economía de referencia en Europa.

5. La economía y la sociedad digitales en el País Vasco

Según el Indicador para la Economía y Sociedad Digitales (DESI), el País Vasco se sitúa al nivel de los países más desarrollados digitalmente de la Unión Europea. Con un valor de 0,64 para este indicador, el País Vasco forma parte del grupo de países líderes en el que también están los países nórdicos: Dinamarca (0,68), Finlandia (0,66), Suecia (0,65) y Holanda (0,64). Tras ellos, otro grupo de países seguidores sería el que conforman Bélgica (0,58), Reino Unido (0,58) o Luxemburgo (0,57).

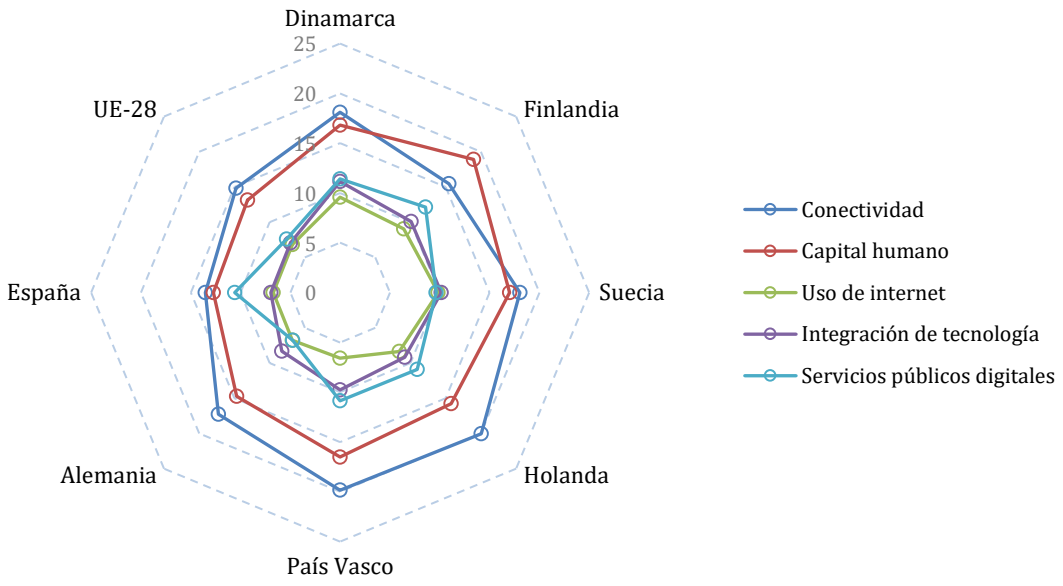
Gráfico 1. ***Digital Economy and Society Index*, DESI (2017).**



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

El análisis comparado por cada una de las dimensiones del DESI, el País Vasco cuenta con un nivel de desarrollo notable en todas ellas. Pese a que no llega a ser líder absoluto en ninguna de ellas, en la mayoría adquiere buenos niveles de desempeño en términos absolutos y también en relación con los países líderes en cada una. Es en conectividad donde el País Vasco está mejor posicionada, mientras que el uso de Internet en las familias presenta margen para la mejora. En relación al capital humano, la integración de la tecnología en los negocios o el desarrollo de servicios públicos digitales, el País Vasco adquiere un nivel equivalente al de los países avanzados, en clara convergencia con ellos.

Gráfico 2. Comparativa dimensiones DESI.[1]



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat, Eurostat.

A continuación se describe en detalle cada una de las dimensiones, sub-dimensiones y los indicadores de base a partir de los cuales se elabora el índice sintético DESI.

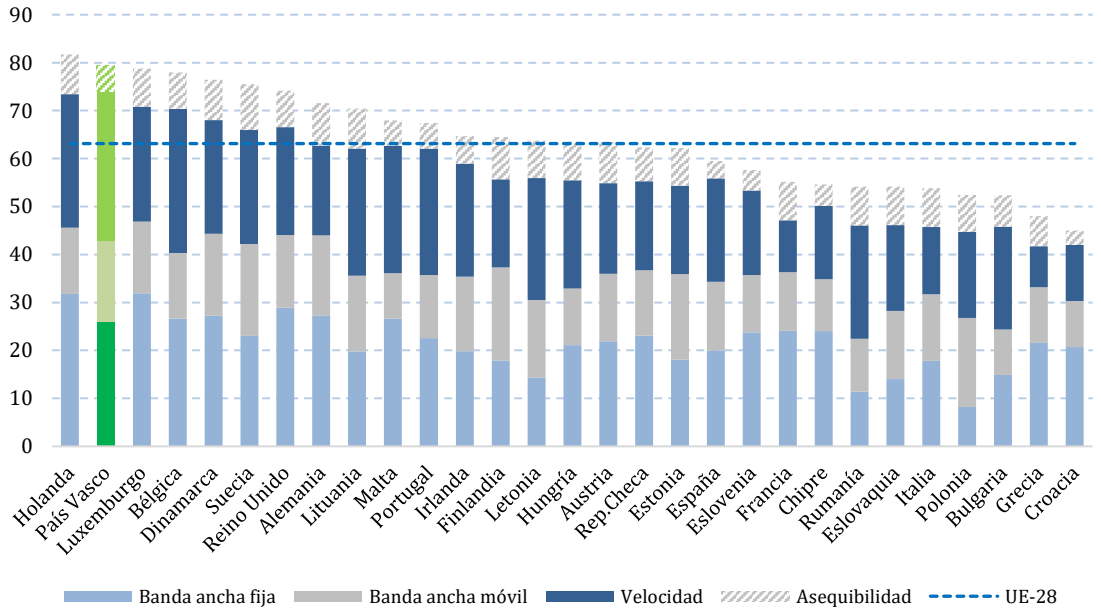
[1] En las escalas de representación están aplicadas las ponderaciones definidas sobre cada una de las dimensiones para el cálculo del DESI.

1. Conectividad

La conectividad es el primer pilar que habilita el desarrollo de una economía digital y su extensión al conjunto de la sociedad. Incluye cuatro sub-dimensiones, disponibilidad de una banda ancha (a) fija y (b) móvil, (c) la velocidad de transmisión de la infraestructura de conectividad y (d) el grado de asequibilidad de precios para acceder a tales redes de comunicación.

El País Vasco (80,59%) ocupa una muy destacada segunda posición, solamente superado por Holanda (81,72%), y por delante de Luxemburgo (78,80%), Bélgica (77,94%), Dinamarca (76,43%) y Suecia (75,51%). Dispone, por tanto, de un nivel de infraestructuras muy adecuado para el despliegue de la economía digital en los hogares, las empresas y las administraciones públicas.

Ilustración 1. Dimensión conectividad (%).



Fuente: CNMC, Eustat, Eurostat, SETSI.

A continuación se desglosa cada una de las sub-dimensiones.

A. Banda Ancha fija

Para el nivel desempeño de banda ancha fija se analizan dos indicadores: (i) el nivel de cobertura de este tipo de redes y (ii) el nivel de adopción de estas infraestructuras entre la población.

A tenor de los resultados presentados, el País Vasco presenta un prometedor panorama en lo que se refiere a infraestructuras de acceso a internet por banda ancha fija, llegando prácticamente a la totalidad de los hogares. Aun con ello, esta infraestructura no se emplea

con eficiencia, existiendo recorrido aún para su aprovechamiento de la capacidad de comunicación.

Luxemburgo (9,75%) y Holanda (95,5%) son las sociedades en las que la comunicación mediante redes de banda ancha fija está más desarrollada. El País Vasco (79,0%), junto con Dinamarca, Malta y Bélgica conforma un grupo de países *seguidores* o de segundo orden en la disponibilidad y empleo de la banda ancha en el entorno del 80%, y a una distancia relativamente corta de los países líderes.

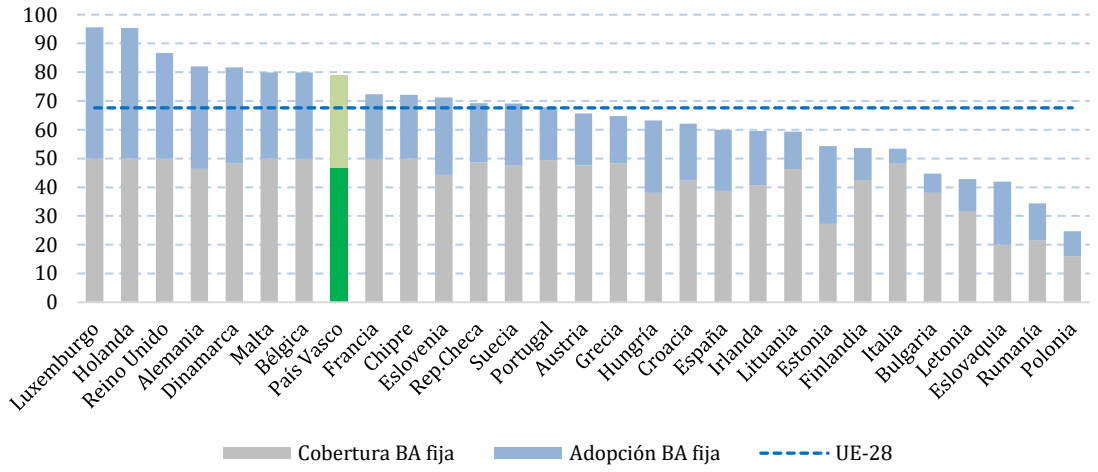


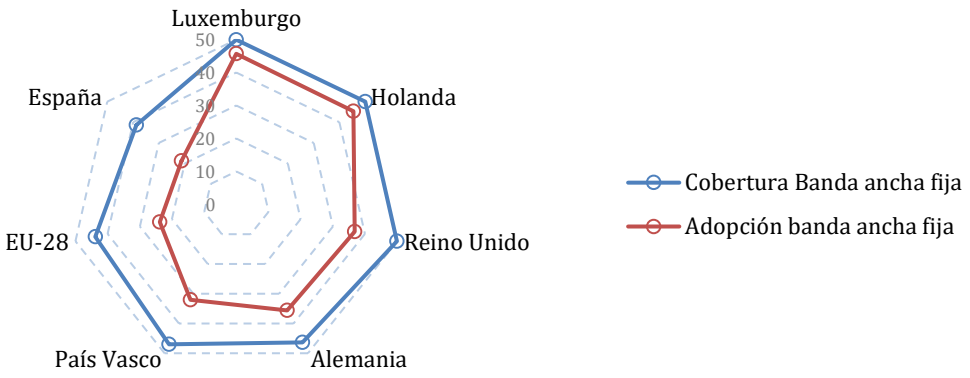
Gráfico 3. Sub-dimensión banda ancha fija 2017 (%).

Fuente: CNMC, Eustat, Eurostat, SETSI.

Análisis comparado

El mejor desempeño en la dimensión de conectividad es para Luxemburgo, Holanda y Reino Unido, que muestran los mejores niveles, tanto de cobertura como de adopción de banda ancha fija. Tal como se observa en el siguiente gráfico, en Luxemburgo y Holanda los niveles de penetración están cercanos a los niveles de cobertura, lo que señala un grado muy notable de aprovechamiento de las prestaciones que dichas redes ofrecen. Por otro lado, en el tránsito hacia un mejor grado de aprovechamiento se encuentran Reino Unido y Alemania, con niveles altos de cobertura y algo menos en penetración. En cambio, en el País Vasco, por encima de la media de la Unión, existe un margen de crecimiento suficientemente amplio entre ambos indicadores, algo que es más acentuado en España. Esta circunstancia revela una oportunidad para el desarrollo de servicios digitales sobre infraestructura de banda ancha fija.

Gráfico 4. Análisis comparado de la Banda Ancha.

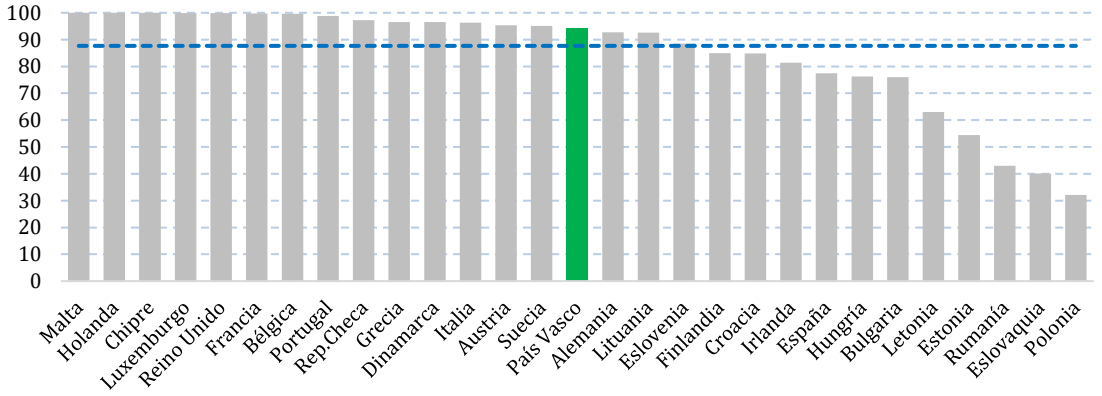


Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat, Eurostat y CNMC.

1. *Cobertura banda ancha fija*

El País Vasco dispone de un nivel de cobertura muy elevado (94%), situándose entre los países líderes, lo que habilita futuros desarrollos. Pertenece a un grupo de países como Malta, Holanda o Chipre, Luxemburgo, Reino Unido, Francia y Bélgica en los que ronda la práctica totalidad de la población.

Gráfico 5. Cobertura de banda ancha fija (%).

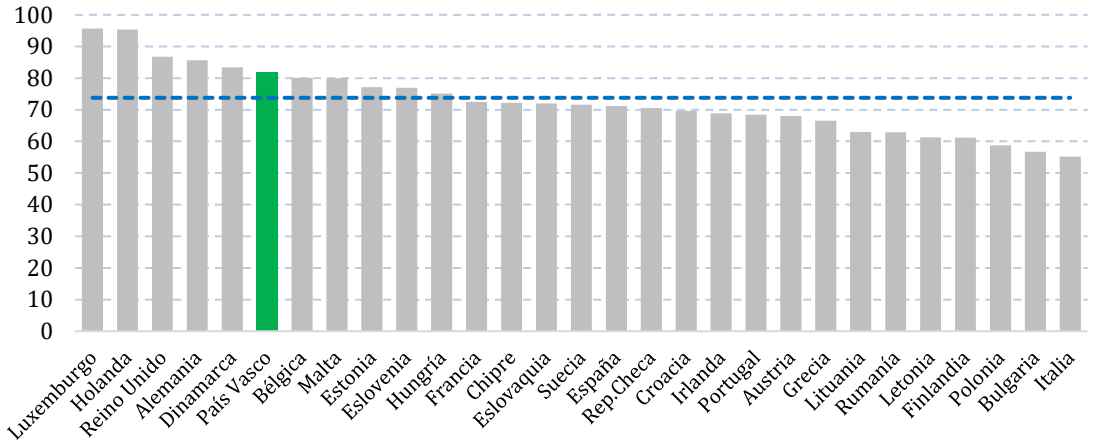


Fuente: Eurostat, SETSI.

2. *Penetración de banda ancha fija*

El nivel de adopción o penetración de la banda ancha fija en los hogares vascos alcanza el 82%, ocupando posiciones relevantes en relación al resto de países, aunque a una distancia considerable de otras economías como la de Luxemburgo (95,69%), Holanda (95,36%) o Reino Unido (86,81%).

Gráfico 6. Penetración de banda ancha fija 2017 (%).



Fuente: Eustat, SETSI.

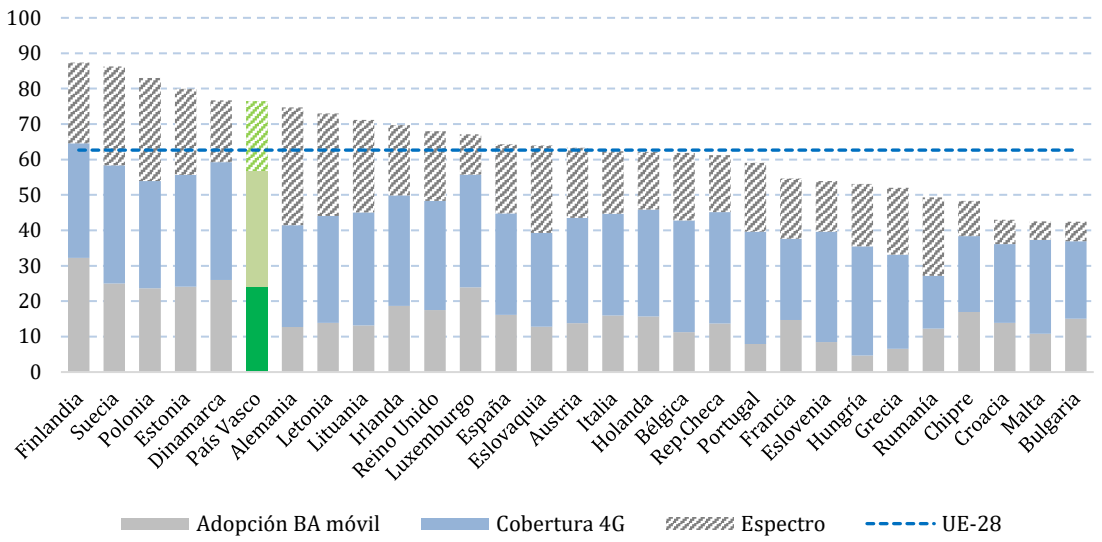
B. Banda ancha móvil

La segunda sub-dimensión de la conectividad es la banda ancha móvil, que representa la capacidad de la que los ciudadanos disponen en sus dispositivos móviles. Para ello tiene en cuenta, tanto (i) la penetración de la banda ancha móvil, (ii) el grado la cobertura de comunicación en 4G y (iii) el nivel de disponibilidad de asignación del espectro radioeléctrico.

En su conjunto, el País Vasco presenta niveles dispares entre la disponibilidad de banda ancha móvil y su grado de adopción. Así, mientras que se cuenta con 76,26% en la dimensión de banda ancha móvil, por encima de la media europea (62,7%), cuenta con oportunidades para converger con los países más avanzados en este terreno. Esta convergencia supone una enorme oportunidad ya que este conjunto de tecnologías posibilita el desarrollo de nuevos servicios digitales a través de una infraestructura en movilidad.

El crecimiento del empleo de tecnologías móviles junto con las prestaciones de los denominados dispositivos inteligentes (teléfonos, tabletas y similares), junto con el desarrollo del Internet de las Cosas (o su denominación anglosajona *Internet of Things* o *IoT*) que conducirá la proliferación de miles de millones de dispositivos conectados a Internet, para todo lo cual el despliegue de las tecnologías de última generación como 5G resultará fundamental en el futuro a medio-largo plazo (*La sociedad en Red. Informe Anual 2016*, 2017).

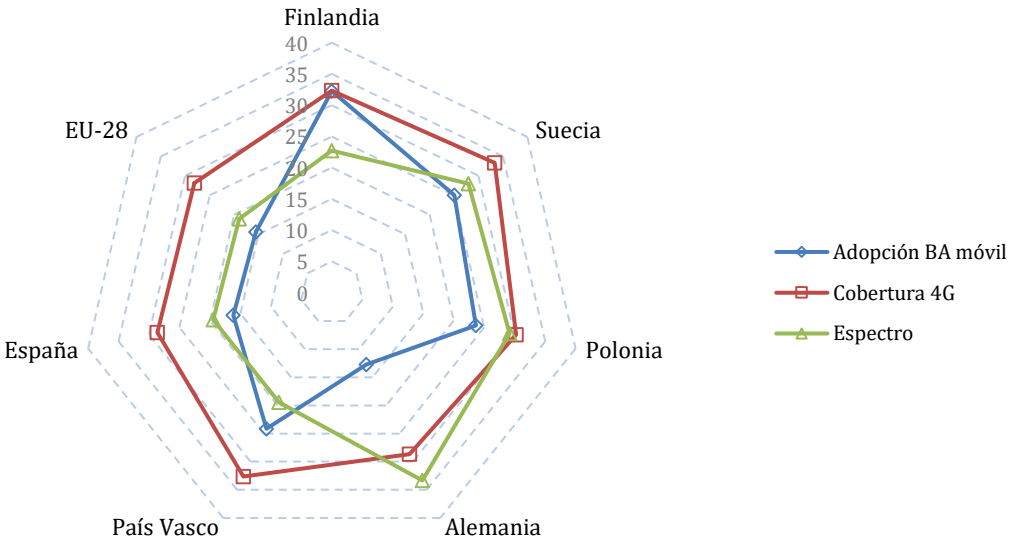
Gráfico 7. Sub-dimensión banda ancha móvil (%).



Fuente: Elaboración propia a partir de CNMC, Eurostat, Eustat.

En el análisis comparativo con los países que tienen mejor desempeño, Finlandia (87,3%), Suecia (86,3%) y Polonia (83,1%). El caso de Alemania destaca por que, aun contando con niveles de disponibilidad del espectro, sin embargo, la penetración presenta niveles bajos en relación con los países líderes en banda ancha móvil, e incluso por debajo del País Vasco. En el País Vasco y España los niveles de cobertura son buenos, existiendo mucho margen de penetración. En cuanto al espectro, de igual manera, el estado actual de la regulación presenta niveles muy inferiores a los países en cabeza, por lo que existe un margen notable de cara a la convergencia del espectro con ellos.

Gráfico 8. Análisis comparado en banda ancha móvil.



Fuente: Elaboración propia a partir de CNMC, Eustat, Eurostat.

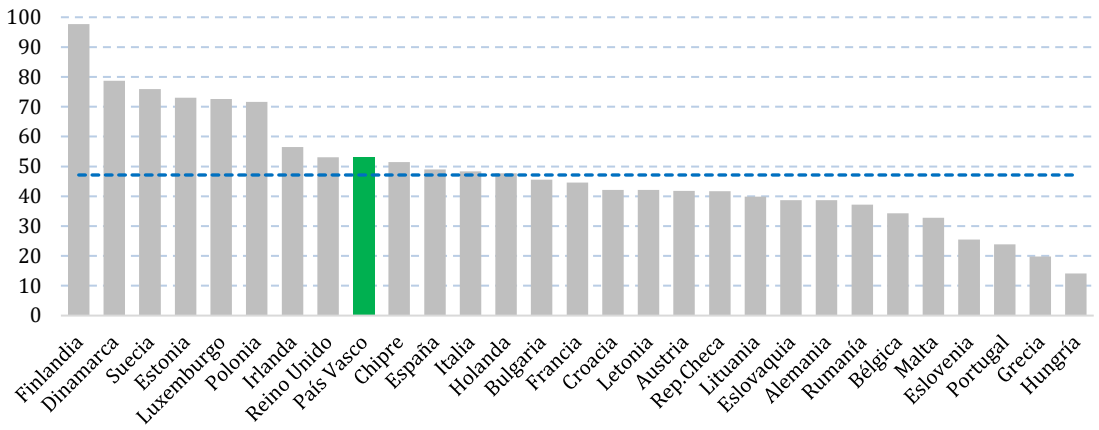
A continuación se describen cada uno de los indicadores analizados.

1. *Adopción de banda ancha móvil*

La adopción o penetración de la banda ancha móvil representa la capacidad de comunicación mediante tecnologías móviles. Para ello este indicador mide el número de tarjetas SIM activas por cada 100 personas, valor que se normaliza entre 0 y 100.

El País Vasco, con un valor normalizado estimado[2] del 53,04% la adopción de banda ancha móvil en los hogares se sitúa ligeramente por encima de la media de los países de la Unión Europea (47,1%), a una distancia considerable de los países nórdicos (Dinamarca, Suecia, Estonia), que forman un grupo en el entorno del 70%-80% e incluso cerca del 100% en Finlandia.

Gráfico 9. Adopción normalizada[e] [3]de banda ancha móvil (%).



Fuente: Eurostat, CNMC.

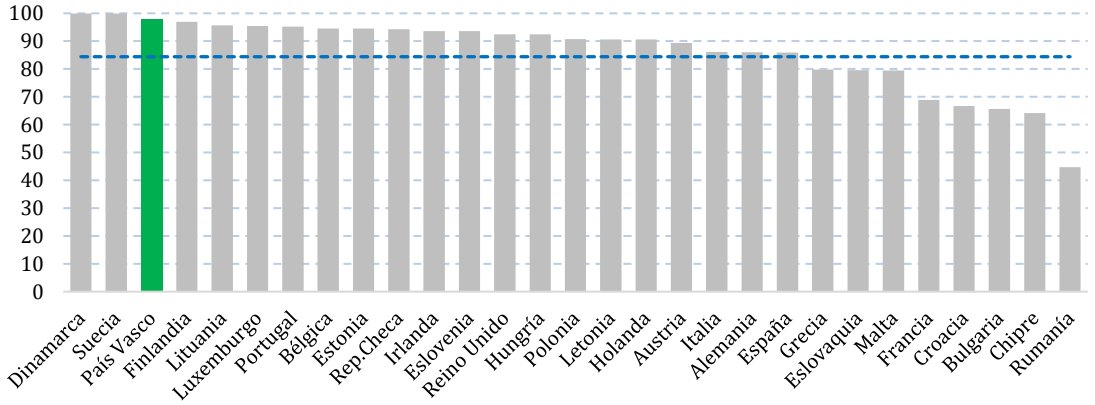
2. *Cobertura 4G*

Como indicador del grado de despliegue de la infraestructura de redes avanzadas se emplea la cobertura 4G en los hogares. Este conjunto de tecnologías LTE (*Long Term Evolution*) se basan en tecnologías GSM[4]/EDGE[5] y UMTS[6]/HSPA[7], y muestran el grado de evolución tecnológica de las redes de comunicación. El empleo de este indicador, dado el carácter evolutivo de las tecnologías de telecomunicación, en el futuro será sustituido por otras tecnologías, como las llamadas 5G.

[2] El valor se ha calculado a partir del grado de adopción de 2015 sobre el que se ha aplicado un factor de crecimiento equivalente al de España para el período 2015-2016.
[3] Valor estimado.
[4] GSM: *Global System for Mobile Communications*.
[5] EDGE: *Enhanced Data rates for GSM Evolution* o simplemente *GPRS Mejorado*.
GPRS: General Packet Radio Service.
[6] *Universal Mobile Telecommunications System*.
[7] *High Speed Packet Access*.

En su conjunto, el indicador normalizado refleja un notable grado de desarrollo y maduración de estas tecnologías, aunque algunos países cuentan con una relativamente menor implantación. El País Vasco, con un 97,9%, se encuentra muy desarrollado en cobertura 4G, solamente superado por Dinamarca y Suecia. Estas condiciones permiten el desarrollo de servicios basados en conectividad 4G.

Gráfico 10. Cobertura 4G (%).



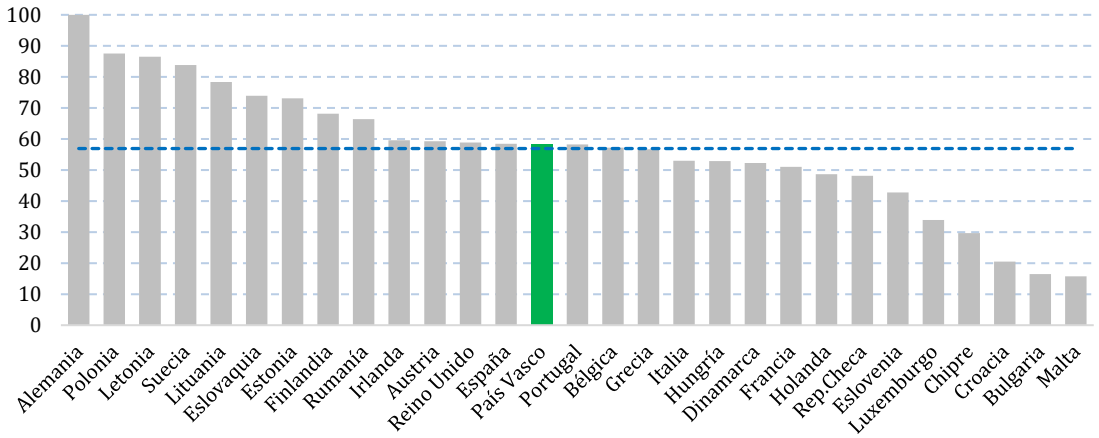
Fuente: CNMC, Eurostat.

3. *Espectro*

Para analizar, tanto el grado de aprovechamiento como las potencialidades de empleo del recurso físico que posibilita las comunicaciones inalámbricas, se analiza el nivel de ocupación del espectro de radiofrecuencia. Según este indicador, se señala el grado en que se está ofreciendo en el mercado la capacidad del espectro de radiofrecuencia a disposición de los operadores del mercado de telecomunicaciones. Igualmente, este indicador está relacionado con las condiciones de competición del sector de las comunicaciones.

Dado que la regulación sobre esta materia recae sobre el Gobierno de España, la posición del País Vasco es equivalente a la española, con la salvedad de algunas frecuencias regionalizadas cuyo impacto no resulta especialmente relevante. Con un 58,4% el País Vasco se sitúa ligeramente por encima de la media de la Unión Europea, muy lejos de países que como Alemania (100%), Polonia (87,5%) o Letonia (86,5%) ya han regulado y comercializado franjas del espectro a sus operadores móviles.

Gráfico 11. Uso del espectro, indicador normalizado (%).



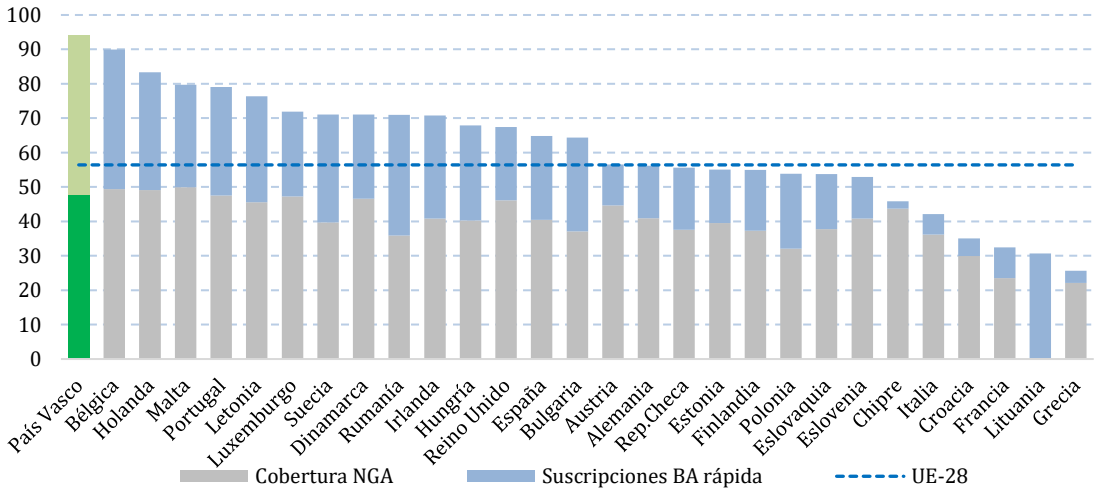
Fuente: Eurostat.

C. Velocidad

La potencialidad de la conectividad está relacionada con la velocidad de las redes de comunicación que están disponibles en una determinada economía. En particular, se emplean dos indicadores: a) la cobertura en redes de nueva generación (NGA) y b) suscripciones de banda ancha rápida.

En relación a la conectividad de alta velocidad, el País Vasco se sitúa en una excelente posición, con un 94,10% por delante de Bélgica (90,0%), y seguido de Holanda, Malta y Portugal que se sitúan en el entorno del 80%. Todos estos países se encuentran a mucha distancia de la media europea, que es de 56,42%.

Gráfico 12. Velocidad, indicador normalizado (%)[8].

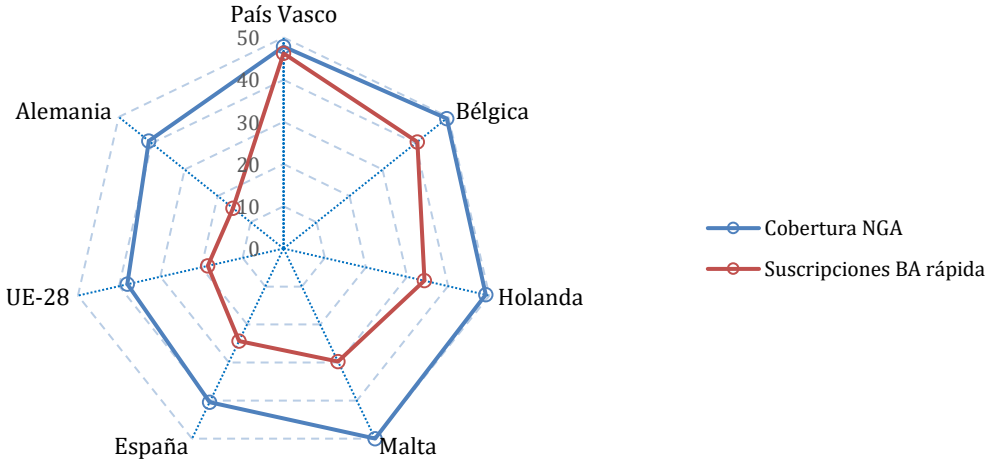


Fuente: Elaboración propia a partir de CNMC, Eurostat, SETSI.

[8] Datos de suscripciones de banda ancha rápida no disponibles para Lituania.

En el análisis comparado con los países con banda ancha más desarrollada en términos de velocidad, el País Vasco (94,10%), Bélgica (90,0%), y Holanda (83,4%) ocupan posiciones de ventaja respecto a Alemania, España y la media europea en ambas dimensiones (cobertura NGS y suscripciones de banda ancha rápida).

Gráfico 13. Análisis comparado de velocidad (%).



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y CNMC.

1. *Cobertura NGA*

El acceso a redes de nueva generación (NGA) mide la disponibilidad o cobertura en los hogares. Entre estas redes de acceso se encuentran las tecnologías FTTH[9], FTTB[10], Cable Docsis 3.0[11], VDSL y la banda ancha super-rápida (al menos 10 Mbps de descarga).

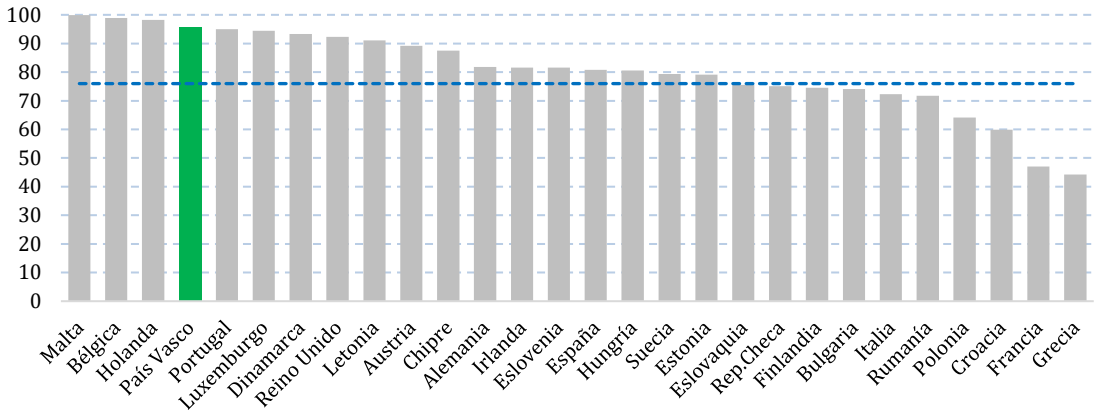
Un 95,7% de los hogares en el País Vasco están conectados mediante redes NGA, entre los países líderes, donde este conjunto de tecnologías se encuentran más consolidadas como son Malta (100%), Bélgica (98,9%) y Holanda (98,3%). Se sitúa unos 20 puntos porcentuales por encima de la media europea (76,0%).

[9] FTTH: conexión de fibra que llega hasta el hogar u oficina del suscriptor.

[10] FTTB: conexión de fibra óptica llega hasta el edificio, permitiendo establecer una potencial posterior conexión hasta el hogar.

[11] Docsis o *Data Over Cable Service Interface Specification* o *Especificación de Interfaz para Servicios de Datos por Cable*. Una de sus principales características es que permite las comunicaciones empleando los protocolos IPv6 y el *channel bonding*, esto es, emplear varios canales simultáneamente, tanto de subida como de bajada. Con ello se incrementan las velocidades por encima de los 100 Mbps en ambos sentidos.

Gráfico 14. Cobertura NGA (%).



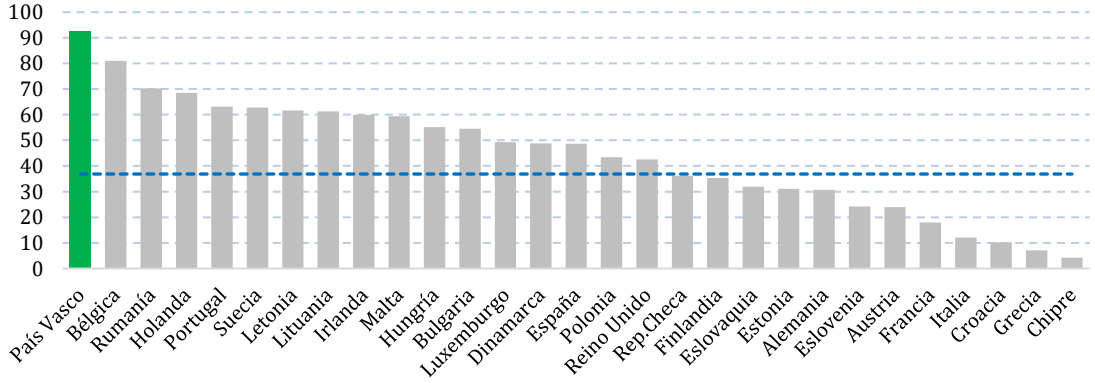
Fuente: Eurostat, SETSI.

2. *Suscriptores a banda ancha rápida*

Otro de los indicadores que muestran es la penetración de la banda ancha rápida, entendida como aquella que ofrece al menos 30 Mpbs[12] como velocidad de descarga.

Por suscripciones a redes de banda ancha rápida, el País Vasco, con un 92,5%, ocupa la primera posición, seguido de Bélgica (81,1%) y Rumanía (70,3%), con una distancia notable con relación a la media de los países de la Unión (36,9%). Se observa que la práctica mayoría de los hogares vascos cuentan con una infraestructura de banda ancha disponible para el acceso internet donde poder desempeñar una actividad digital plena según el estado actual de la tecnología.

Gráfico 15. Adopción normalizada de banda ancha (BA) rápida (%)



Fuente: Eurostat, CNMC.

[12] Mpbs: Megabits por segundo.

D. Asequibilidad

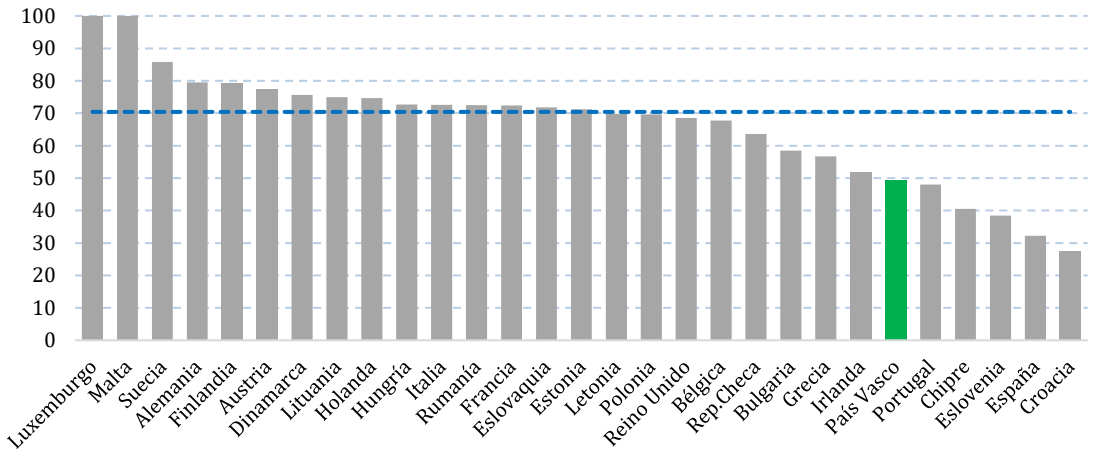
Con este indicador se describe en qué grado de esfuerzo económico se puede contratar una conexión de banda ancha. Este indicador de precios se establece en relación al porcentaje de sueldo bruto que supone contratar una línea de al menos 12Mbps.

Como se observa, el nivel de competitividad en precio ocupa las posiciones más retrasadas en relación con el resto de las economías, y muy por debajo de la media en la Unión. En el extremo opuesto, Luxemburgo (100%), Malta (100%) en menor medida Suecia (85,8%) ofrecen mejores condiciones de precio para el acceso a este tipo de servicios de conectividad.

Considerando que dada la estructura de precios es equivalente a la del conjunto de España, la posición vasca es mejor que ésta en tanto en cuanto la renta disponible en el País Vasco es mayor y por lo tanto, el precio de acceso afecta en menor medida a las rentas de los hogares.

Una de las diferencias del mercado español en relación a otros mercados europeos es que presenta una estructura de comercialización de paquetes integrados (*bundles*) de conectividad que incluyen, por orden de despliegue tecnológico, servicios de voz[13], televisión y acceso de banda ancha rápida a internet. Este factor explica en gran medida las posiciones en el indicador de asequibilidad.

Gráfico 16. Asequibilidad en precio normalizada (%).



Fuente: Eurostat, CNMC.

[13] . [Notas OCDE sobre Telecoms.]

Conclusiones

- A tenor de los resultados presentados, se puede afirmar que en cuanto a conectividad, la Economía Digital en el País Vasco se encuentra en una buena posición, que resulta propicia para la convergencia con los países líderes (Holanda, Luxemburgo y Bélgica) y por delante de países como Suecia y Reino Unido.
- Existen condiciones de posibilidad, al contar con unas infraestructuras de red en banda ancha fija y móvil entre las mejores de Europa. En particular el País Vasco cuenta con unas buenas redes NGA. En cambio, la penetración de banda ancha móvil rápida se encuentra en posiciones mejorables, por lo que la senda de la convergencia con los países líderes en Europa está vinculada con esta materia.
- El grado de comercialización del espectro de radiofrecuencia en el mercado de las telecomunicaciones puede estar suponiendo una limitación en términos de desarrollo de nuevos negocios por parte de los existentes, además de limitar la competencia para nuevos entrantes en el sistema. Las limitaciones regulatorias han venido siendo principalmente competencia estatal, aunque con una capacidad creciente por parte de las instituciones europeas, por lo que cualquier paso en esta materia requerirá actuar en esos ámbitos de decisión.
- El País Vasco cuenta con capacidad de conectividad muy avanzada en términos de redes de gran velocidad, que es otro de los factores de competitividad en conectividad, si bien es cierto que los avances en tecnologías de red más avanzadas como el despliegue de capacidades 5G podría suponer un mayor desarrollo de productos y servicios nuevos con destino a mejorar la competitividad de las empresas, disponer de hogares más digitalizados y proveer a las administraciones públicas de mayor agilidad, eficacia y transparencia (Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2016; Strategy Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2016).
- En relación a las condiciones económicas de acceso a las autopistas de la información, el indicador señala la singularidad del mercado español en relación al resto de mercados estatales en la Unión Europea. En España, a diferencia de la mayor parte de los países de la Unión Europea, los servicios de conectividad se comercializan en base a paquetes integrados que engloban servicios de voz, televisión, internet y en algunos casos servicios en móvil. En el País Vasco, por una parte, la estructura de comercialización de servicios de conectividad ha facilitado el acceso a dichos servicios por parte de los usuarios, siendo los usuarios quienes de manera mayoritaria contratan servicios de manera integrada. Por otra parte, esto se ha desarrollado haciéndolo compatible con la rentabilidad de los negocios en dicho sector.

Desafíos

Con todo lo anterior, y ante las tendencias tecnológicas de mercado, así como el impacto que distintas políticas públicas pueden estar activando, se plantean una serie de retos a abordar en relación a la conectividad para la economía y sociedad digitales:

- La innovación tecnológica y no tecnológica están provocando grandes transformaciones que afectan a los modelos de negocio dentro del sector de las telecomunicaciones y de los servicios digitales. Como consecuencia de este proceso, se

plantea armonizar el desarrollo tecnológico en el ámbito de la conectividad, en especial las telecomunicaciones, a través de innovación tecnológica y no tecnológica, gracias a nuevos modelos de negocio, incorporación de talento nativo digital y el despliegue de mayores cotas de inteligencia competitiva y relacional entre los actores del ecosistema de la conectividad, entre otros elementos. El sector de las telecomunicaciones ha evolucionado en apenas dos décadas de manera muy profunda, convirtiéndose en un sector con una competencia creciente en el que han aparecido nuevos jugadores que han modificado las cadenas de valor: operadoras de telecomunicaciones (o *telcos*), proveedores de cable, operadores móviles virtuales (MVNO o *mobile virtual network operator*), además de nuevos entrantes OTT (*over the top*) en los servicios de telefonía de voz y mensajería. A ello hay que añadir los nuevos negocios que situándose en la capa OTT realizan un uso intensivo de los servicios de conectividad. En una parte importante, gran parte de las disrupciones están orientadas a los modelos B2C, mientras que los operadores de comunicación tienen una gran oportunidad en el espacio de B2B como proveedores de servicios digitales avanzados. El sector telecomunicaciones es clave y fundamental para el pleno despliegue de una economía digital, no solamente de los ciudadanos, sino que afecta sobremanera a la competitividad del resto de sectores de la economía vasca. Por este motivo, asegurar unos niveles de competitividad en este sector es importante para el conjunto de la economía.

- El avance tecnológico, en especial las nuevas redes de comunicación y su viabilidad económica en relación con las capacidades de conectividad ya instaladas, plantea un escenario razonable sobre el cual cabe continuar la transición de las telecomunicaciones en el camino hacia un despliegue de infraestructuras de alta conectividad que habilite nuevos negocios. Esto incluye la armonización de dos procesos tecnológicos. Por un lado, avanzar hacia el pleno aprovechamiento de la capacidad de conectividad en 4G ya disponible en términos de oferta, y por lo tanto, capturar las oportunidades de negocio ya existente. Por otro lado, sentar las bases del futuro despliegue hacia una 5G en el País Vasco que se estima que tenga lugar en el medio y largo plazo y sobre el que la Comisión Europea ya ha avanzado su *"5G Action Plan"* como marco para las comunicaciones 5G sin cable dentro de la estrategia *"European Gigabit Society"* (Deloitte, 2016; European Commission, 2016a). Con ello se permitiría incrementar los niveles de digitalización de la economía vasca en pos de mejorar sus posiciones competitivas en los sectores potencialmente más intensivos en conectividad de altas prestaciones, como son el vehículo eléctrico, las fábricas conectadas o las *smart cities*. Este despliegue de la conectividad efectiva 5G desde el lado de la oferta requerirá inversiones y esfuerzo conjunto. Por tal motivo parece razonable abordar, tal y como reconoce la Comisión Europea en *Europe's Digital Progress Report* en su capítulo sobre telecomunicaciones, el cumplimiento de potencial socioeconómico de las redes de fibra y el conjunto de tecnologías 5G, que dependerá de que se alcance un entorno regulatorio y unas políticas que aborden cuestiones clásicas del mercado de las telecomunicaciones en un mundo tecnológico que está experimentando cambios profundos, y que se espera que se aceleren (European Comission, 2017).

Esta cuestión tiene especial relevancia en el País Vasco, donde la transformación digital en la industria, la denominada Industria 4.0, canalizada a través de la estrategia *Basque Industry*, requiere de unas infraestructuras de conectividad robustas, eficientes y seguras. La conectividad supone la columna vertebral de los nuevos ecosistemas digitales, con especial acento en el Internet de las Cosas (IoT) o la seguridad para la industria 4.0. Esto afecta a las redes inteligentes, las soluciones TIC, los servicios *cloud*, la analítica de datos sofisticada, los sistemas de facturación y la gestión de la relación con los clientes, entre otras materias.

De manera complementaria a la digitalización de la industria (*smart factory*), las telecos están llamadas a desempeñar un papel destacado en otros escenarios clave: los negocios avanzados (*smart business*) las ciudades inteligentes (*smart city*) y los hogares inteligentes (*smart home*).

- La incorporación de nuevos actores al sistema, que enriquecen y complementan la oferta a través de servicios más sofisticados y que aportan más valor. Como consecuencia de esta sofisticación, se produciría un aumento de la demanda de conectividades avanzadas. Todo ello podría contribuir al incremento de los niveles de adopción, tanto en fija como en móvil.

2. Capital humano

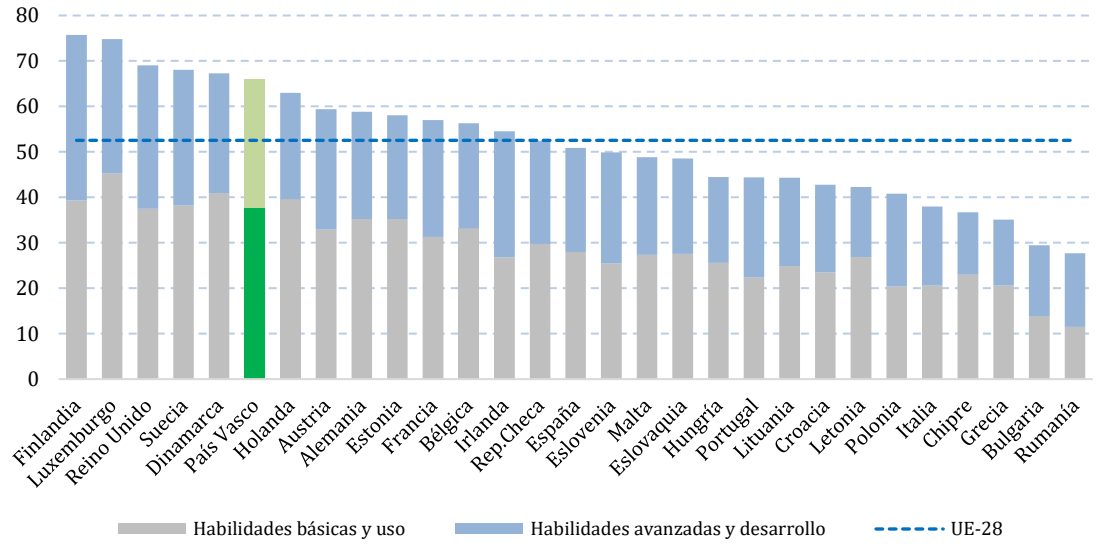
La profundidad de las transformaciones digitales que están teniendo lugar requiere no solo de desarrollo e incorporación a las organizaciones empresariales y a los hogares, sino que implica unas nuevas formas de hacer y organizarse. Como consecuencia, el talento es un elemento central, tal y como se reconoce de manera generalizada (OECD, 2016; Spiezia, 2017).

Esta dimensión pretende describir la situación de las habilidades digitales, por un lado, de los ciudadanos en general para desenvolverse con solvencia y naturalidad en una economía digital y, por otra parte, para empoderar a la fuerza laboral para desarrollar nuevos productos y servicios digitales.

Así, las habilidades básicas están relacionadas con un uso habitual de Internet y su grado de destreza en cuatro ámbitos de competencias: información, comunicación, creación de contenidos y resolución de problemas. En segundo lugar, las habilidades avanzadas están encaminadas, en cambio, al desarrollo económico de los sectores digitales y, especialmente por efecto del proceso de digitalización de las empresas y las administraciones, a cualquier sector de actividad donde la transformación digital esté desarrollándose en este momento y en el futuro.

El País Vasco, con un 66,01%, se encuentra por encima de la media europea (52,53%), ocupando una sexta posición, próximo a países como Suecia (68,02%), Dinamarca (67,26%), y por encima de Holanda (63,00%) y Austria (59,41%). Como muestra el Gráfico 17, se observa un cierto equilibrio entre el uso y capacidades básicas en relación a las habilidades avanzadas, circunstancia diferente a la pauta general según la cual las destrezas básicas son superiores a las capacidades avanzadas.

Gráfico 17. Dimensión capital humano (%).

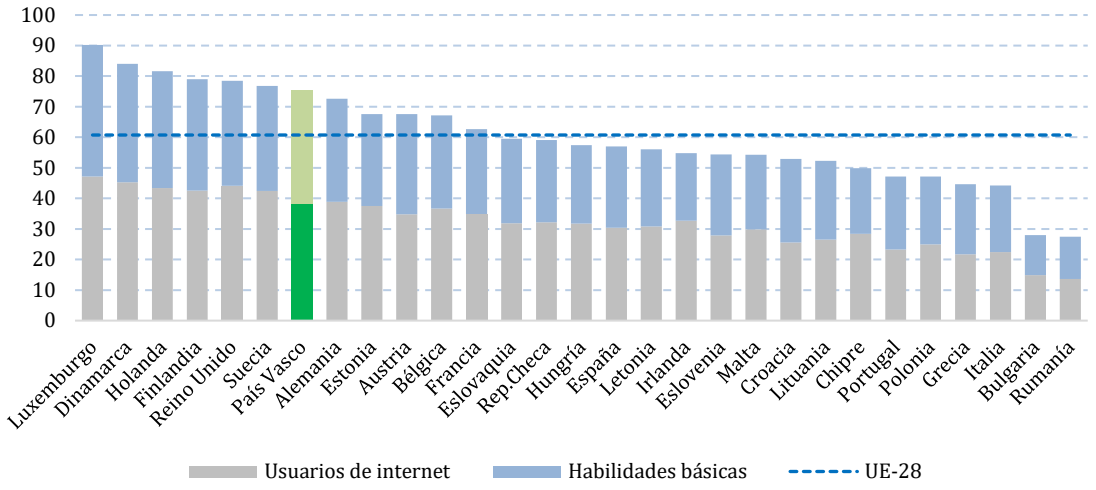


Fuente: Eurostat, Eustat, Gobierno Vasco, INE.

A. Uso y habilidades básicas

En relación al uso general de internet y las habilidades digitales, el País Vasco (75,38%) se sitúa por encima de la media de los países europeos (60,7%). Tres países del norte y centro de Europa lideran esta sub-dimensión: Luxemburgo (90,2%), Dinamarca (84,1%) y Holanda (81,6%). El País Vasco se sitúa en un grupo de países seguidores de estos, con buenos niveles en uso y habilidades básicas, tal vez ligeramente lastrado por un uso menor de internet.

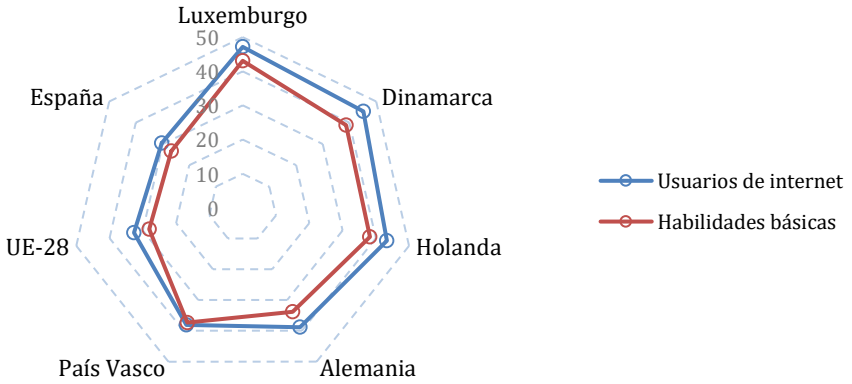
Gráfico 18. Sub-dimensión de uso y habilidades digitales básicas (%).



Fuente: Eurostat, Gobierno Vasco, INE.

En comparación con los países líderes (Luxemburgo, Dinamarca y Holanda), el País Vasco se encuentra por debajo de ellos, tanto en el uso de internet como en las habilidades básicas para su manejo con determinados niveles de destreza. Ambos aspectos están relacionados entre sí, y son indicativos del grado de sofisticación de los usuarios de servicios tecnológicos en los hogares.

Gráfico 19. Análisis comparado de uso y habilidades básicas.

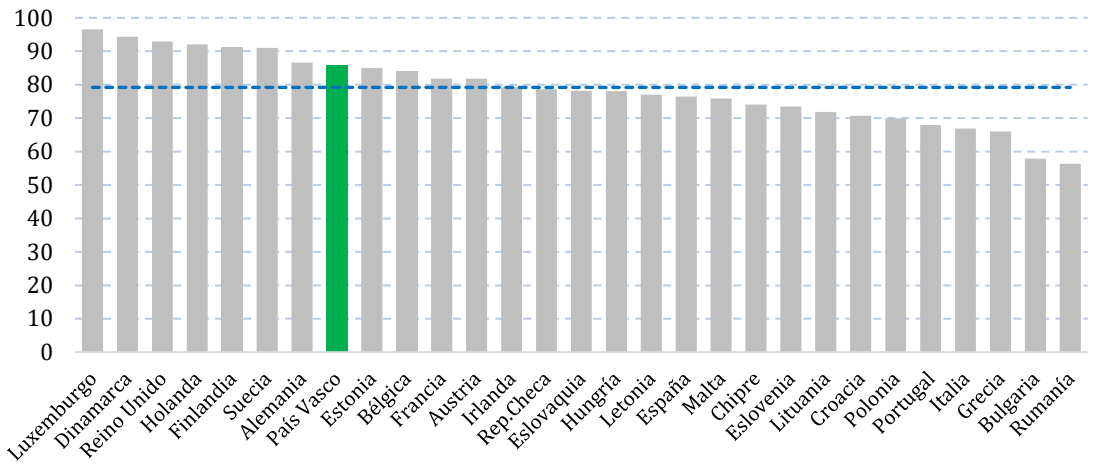


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat, Eustat.

1. *Usuarios de internet*

El País Vasco presenta unos niveles de uso de internet muy desarrollados, aunque pertenece a un grupo de países de segundo orden en los que, situados por encima de la media europea en el uso de internet en la población[14], aún mantienen una relativa distancia a los países líderes, que están localizados principalmente en el norte de Europa. Con un 85,7% de ciudadanos vascos como usuarios que usan frecuentemente Internet, aún existe una relativa distancia en relación a países como Luxemburgo (96,6%), Dinamarca (94,3%), Reino Unido (92,92%), Holanda (92,01%), Finlandia (91,03%) o Suecia (90,96%) donde Internet es un medio masivo en el que desarrollar actividades cotidianas.

Gráfico 20. Usuarios de internet (%).



Fuente: Eurostat, INE.

2. *Habilidades básicas*

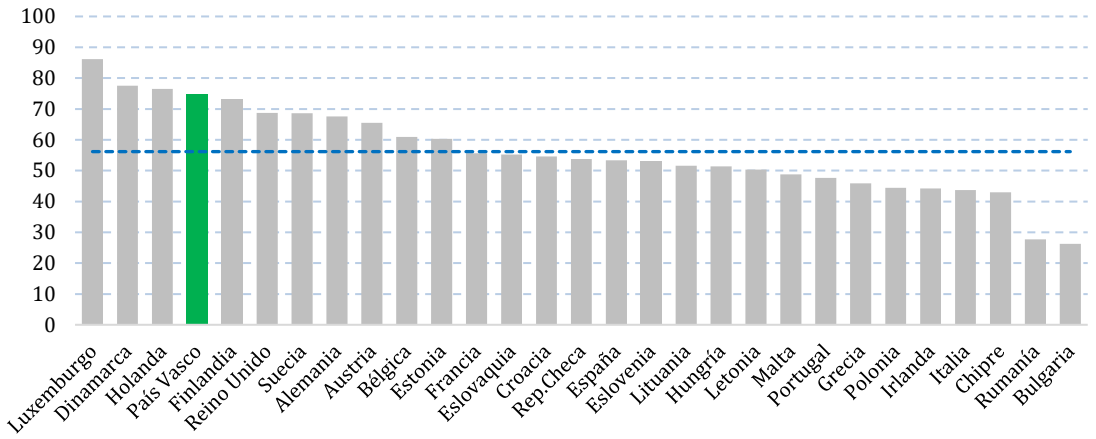
Las habilidades básicas son indicativas del grado de preparación y destreza de los ciudadanos en el uso de tecnologías digitales, y por tanto, están relacionados con la predisposición al uso de determinados productos y servicios tecnológicos.

El Indicador de Habilidades Digitales ha sido desarrollado por la Dirección General CONNECT de la Comisión Europea y el Grupo de Trabajo de *Eurostat* sobre la Sociedad de la Información, y se basa en el Marco de Competencias Digitales.[15] Para la elaboración, tanto del indicador de habilidades básicas como el de habilidades avanzadas, se ha partido de la información recogida en las encuestas de uso de las TIC en los hogares (Eustat), tal y como se describe en las *Notas metodológicas*, y de la información recogida dentro de la Iniciativa Ikanos del Gobierno Vasco vinculada a la incorporación de nuevas competencias digitales.

[14] Este indicador mide el porcentaje de la población que emplea Internet al menos una vez a la semana.
[15] Desarrollado por JRC y *DG Education and Culture*.

El indicador de habilidades básicas representa el porcentaje de la población que muestra niveles básicos y por encima de lo básico en cinco[16] ámbitos: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas. Este grado competencial cuenta con cuatro niveles: nulo, bajo, básico y por encima del básico, y se calcula para la población adulta que ha empleado internet en los últimos 3 meses.
El País Vasco muestra un nivel de competencias digitales básicas bastante avanzadas para la población (74,6%), ocupando las primeras posiciones junto a Luxemburgo (86,1%), Dinamarca (77,6%) y Holanda (76,5%) y Finlandia (73,05%).

Gráfico 21. Indicador normalizado de habilidades digitales básicas (%).



Fuente: Eurostat, INE, Gobierno Vasco[17].

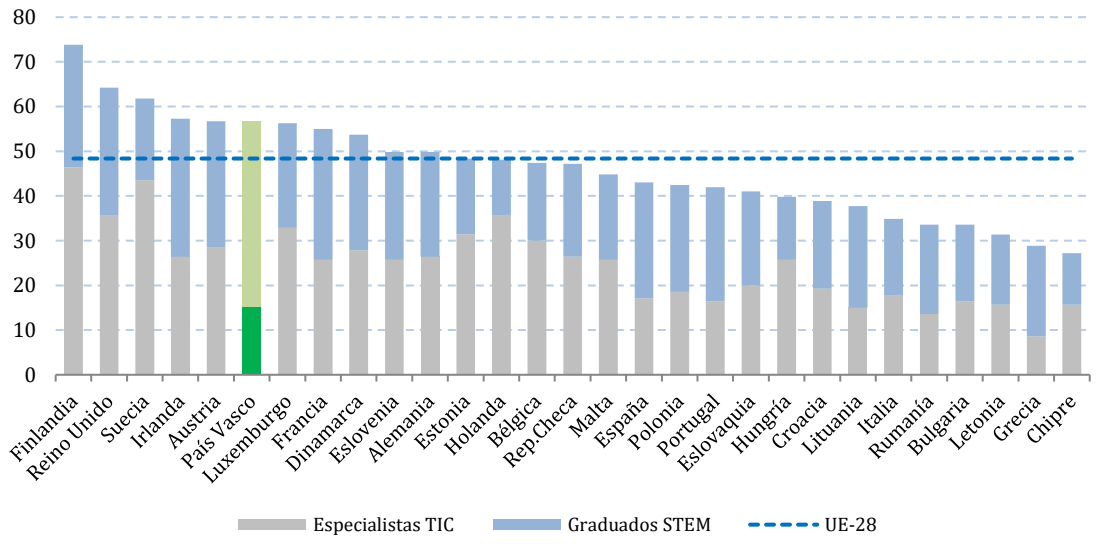
B. Habilidades avanzadas y desarrollo

El País Vasco se sitúa en una posición avanzada (56,6%) en relación a los principales indicadores de capacidades humanas avanzadas en tecnología, por debajo de Finlandia, que destaca sobremanera con un 73,8%, y en el entorno de Reino Unido (64,2%) o Suecia (61,8%) o Irlanda (57,3%) y similar a Austria (56,7%%). La importancia de este factor reside en que es indicativo de la capacidad de un territorio para poner en marcha iniciativas empresariales digitales, desarrollar nuevos productos y servicios digitales; en definitiva, para desplegar los procesos de digitalización en las organizaciones y en la sociedad.

En comparación con los principales países, se observa un contraste de importancia entre el número de graduados en áreas científico-tecnológicas en relación al número de especialistas TIC que trabajan. Algo similar ocurre en España, y de manera no tan intensa en Alemania, donde la estructura económica comparte características con la economía vasca. En cambio, Finlandia y Reino Unido y Suecia lideran la dimensión del talento digital al mismo tiempo que cuentan con niveles STEM elevados. En el País Vasco se observa una enorme distancia entre la disponibilidad de perfiles TIC en relación a la de graduados en áreas STEM, que incluyen ingenierías, ciencias y matemáticas además de las tecnologías.

[16] Las cuestiones de seguridad no están analizadas en tanto en cuanto que hasta la fecha no se procede a su recogida de información de manera sistemática en las encuestas.
[17] Iniciativa *Ikanos* de Eusko Jaurlaritza- Gobierno Vasco.

Gráfico 22. Sub-dimensión habilidades avanzadas y desarrollo (%).

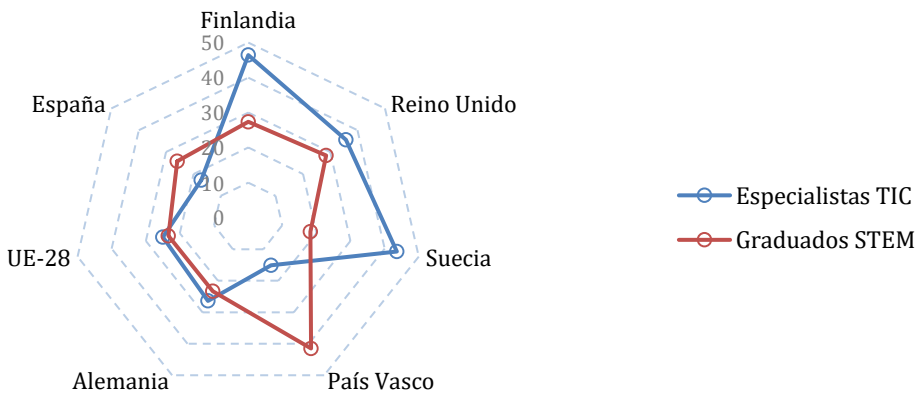


Fuente: Eurostat, Eustat.

De cara a la convergencia de la tecnología con otras áreas de conocimiento y sectores de aplicación, este elemento requerirá un análisis más detallado para abordar los procesos de transformación digital de las compañías y de las administraciones públicas.

A diferencia de los tres países líderes (Finlandia, Reino Unido y Suecia), donde los especialistas TIC mantienen una pauta equivalente, en el País Vasco el comportamiento es el inverso. En Alemania o en España, en cambio, existe una mayor compensación entre ambas.

Gráfico 23. Análisis comparado de habilidades digitales avanzadas y desarrollo.



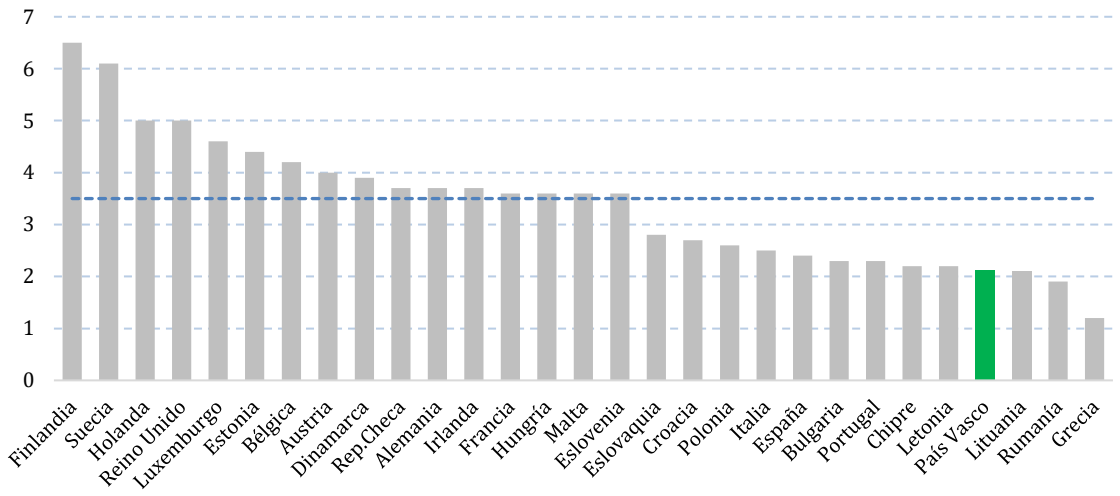
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat, Eustat.

1. *Especialistas TIC*

Este indicador muestra el porcentaje de personas empleadas con habilidades específicas TIC. Según señala el *Gráfico 24*, Finlandia (6,5%) y Suecia (6,1%) cuentan con una proporción de especialistas TIC respecto al empleo muy destacada en relación al resto de los países, mientras que el País Vasco (2,12%) cuenta con uno de los ratios más bajos en cuanto a profesionales tecnológicos se refiere.

Entre los factores que explican este desajuste se encuentra el nivel de especialización de la economía vasca, con un gran peso de la industria de fabricación avanzada, que emplean las TIC como servicios complementarios y de apoyo a su actividad central. Así mismo, según el Observatorio Europeo de los Clústeres, el índice de especialización del País Vasco en industrias digitales es bastante reducido (0,35 en relación al conjunto de clústeres digitales en el conjunto de las regiones de la Unión Europea[18].

Gráfico 24. Especialistas TIC (%)



Fuente: Eustat (2011)[19] y Eurostat.

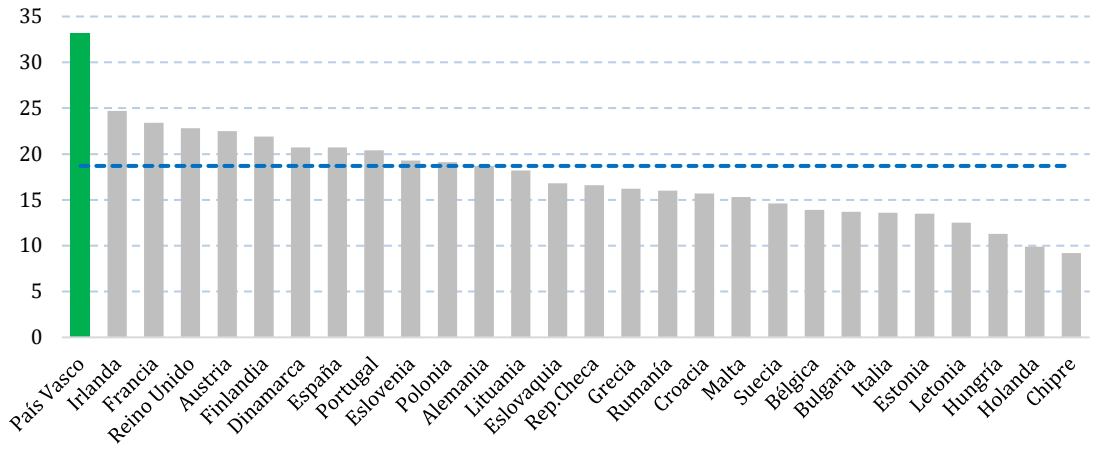
2. *Graduados STEM*

A la hora de analizar las habilidades digitales se consideran también los graduados en áreas científico-tecnológicas (STEM). Este indicador mide la relación de estudiantes en las áreas STEM entre 20-29 años en relación a la población en esa misma franja de edad. Tal como muestra el *Gráfico 25*, el País Vasco (36,40‰) presenta niveles de graduados en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas superior al resto de países comparados, seguido a una notable distancia por Irlanda (24,7‰) y Francia (23,4‰).

[18] www.clusterobservatory.eu

[19] Para el cálculo de la tasa de especialistas TIC se han empleado el último censo de ocupaciones realizado por EUSTAT, que data del año 2011.

Gráfico 25. Graduados STEM, indicador normalizado(‰).



Fuente: Eustat, Eurostat.

Conclusiones

- El País Vasco muestra un nivel medio en el uso y las habilidades para el desempeño general de la sociedad. Por un lado, el grado de uso de internet se sitúa ligeramente por debajo de los países avanzados, pese al hueco generacional que existe. En el caso vasco, continúa existiendo una brecha generacional, especialmente entre los usuarios de menos y más de 45 años de edad[20], de manera más acusada a partir de los 55, y con un especial sesgo en personas desempleadas (Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza, 2016). En cambio, existe suficiente margen para el desarrollo de las destrezas para el uso cotidiano de productos y servicios tecnológicos, donde el desempeño del País Vasco tiene bastante camino por recorrer para converger con los países más avanzados.
- En cuanto al talento tecnológico avanzado se encuentra en una buena posición en relación al conjunto de la Unión Europea. No obstante, se constata una desigual distribución entre la proporción de graduados STEM y aquellos que se dedican profesionalmente a las áreas TIC. Si bien existe una gran concentración de personas dedicadas a la ciencia, las matemáticas, la ingeniería y la tecnología, el peso de los especialistas TIC es muy débil para abordar los profundos cambios que la digitalización está planteando para el presente y el futuro próximo.

[20] Fuente: Eustat 2017 (Población de 15 y más años de la C.A. de Euskadi usuaria de Internet por sexo, edad y relación con la actividad, según territorio histórico (%). 2017

Desafíos

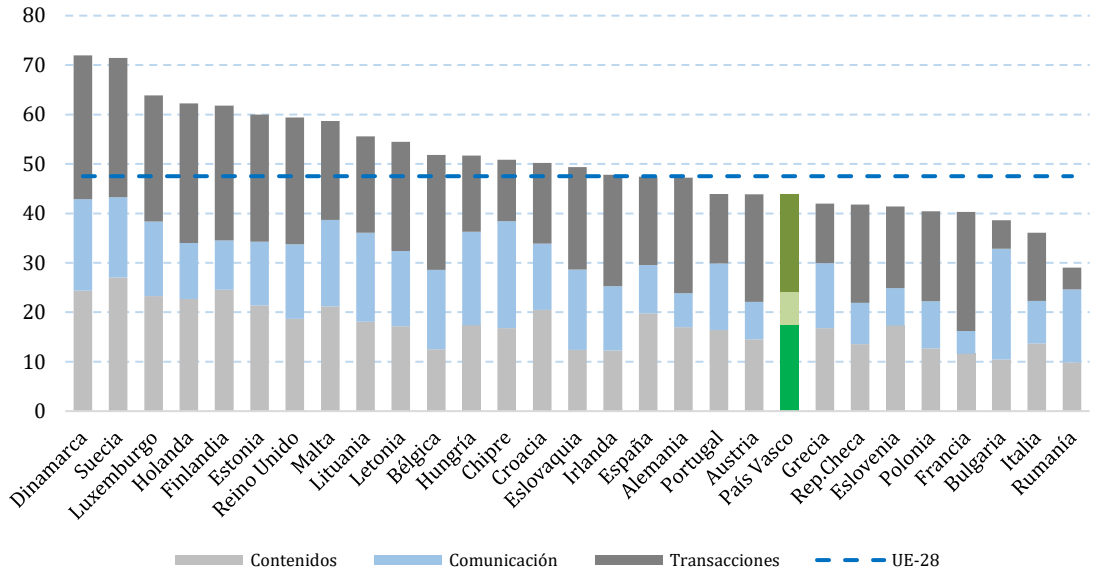
De cara a abordar la transformación digital de la economía y adaptar la sociedad a estos cambios con garantías se plantean una serie de desafíos en el ámbito del capital humano:

1. La digitalización como proceso permanente de innovación conlleva una necesidad de actualización permanente en habilidades y capacidades de las personas en desempeño como ciudadano y persona en primera instancia, y como profesional en segundo término. Como consecuencia de ello, se hace necesario mejorar los niveles de competencia digital de la sociedad en general, por lo que cobra especial importancia el marco de profundización de las políticas sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información presentes en la Agenda Digital Euskadi 2020, especialmente las recogidas en el "Eje2: Sociedad competente y activa". Además de esto, es posible y plausible explorar la mejora de la sofisticación y prestaciones de servicios públicos digitales en tanto en cuanto representan actividades sociales en calidad de ciudadano.
2. La transversalidad de la digitalización afecta a todas las actividades humanas, y por lo tanto, también las económicas. Se plantea actualizar las capacidades tecnológicas profesionales desde una perspectiva holística, esto es, no solamente desde los sectores económicos más tecnológicos. Se recomienda una actualización de las políticas públicas que articulen algunos de los siguientes aspectos:
   - Por un lado, abordar la formación en áreas tecnológicas, tanto en el sistema educativo en todos sus niveles, desde la primaria, la secundaria hasta llegar al nivel universitario; por otro lado, en actividades no digitales dentro de las empresas (puede constituir fuente de innovación).
   - Por otro lado, incorporar talento especializado en lo tecnológico, ampliando la perspectiva de otros programas como *Bizkaia Talent*, *Gipuzkoa Talent* o Ikerbasque, entre otras. Como señala el Informe de Competitividad del País Vasco 2017, el reto demográfico puede abordarse desde la incorporación de capacidades mediante adecuadas políticas de inmigración, que puede ser otra vía para compensar la desproporción y la carencia de determinado talento científico-tecnológico (Orkestra, 2017).
   - Transversalizar las tecnologías como competencias transversales en todas las áreas de conocimiento (aprovechando una de las características de la digitalización: la convergencia y la interdisciplinariedad).
   - Capacitar a profesionales con experiencia en sectores específicos. Estos profesionales conocen muy bien tanto los sistemas tecnológicos como los sectores en los que éstos se están aplicando. Así mismo, constituyen una fuente de enorme valor para la puesta en marcha de nuevos negocios digitales, por lo que las vías del intra-emprendimiento digital.

3. Uso de Internet

La tercera dimensión del DESI describe en qué se traduce el uso de internet en los hogares de los ciudadanos. Incluye distintos ámbitos, como son los contenidos, su uso como instrumento para la comunicación y finalmente qué grado de uso tiene internet en relación a las operaciones económicas.

Gráfico 26. Uso de internet (%).



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat, Eustat, INE.

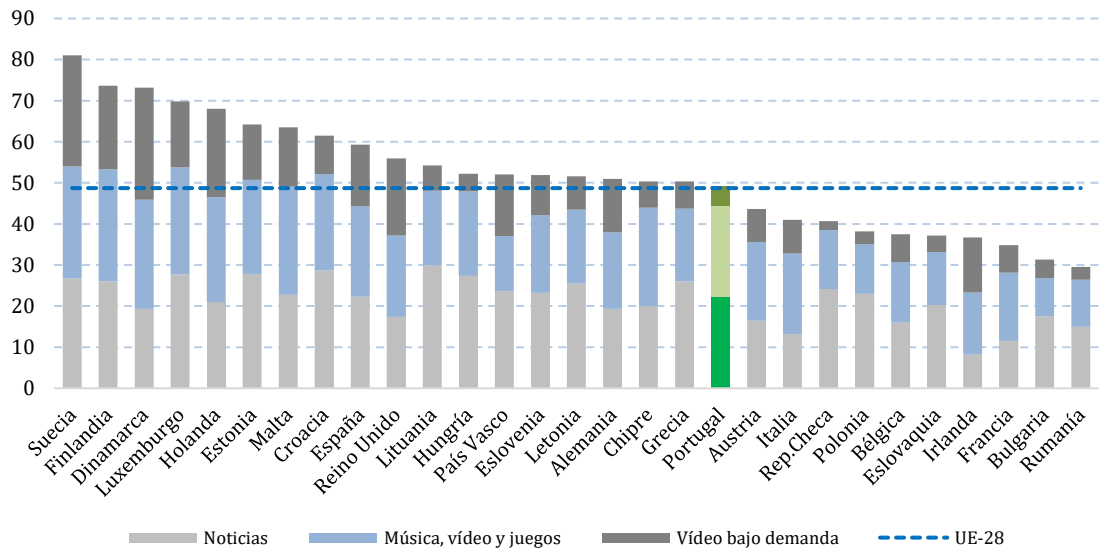
El País Vasco, con un 43,87% en esta dimensión, se sitúa por debajo de la media europea (47,53%), mientras que los ciudadanos daneses (71,99%) y suecos (71,42%) son los que mejores marcas tienen en el uso de Internet en sus hogares. A continuación, se detalla cada uno de los ámbitos del uso de internet que analiza el DESI: los contenidos, la comunicación y las transacciones.

A. Contenidos

La sub-dimensión de contenidos refleja en qué grado los ciudadanos consumen contenidos digitales que están accesibles a través de las capacidades de conectividad disponibles en este país. Se consideran tres tipos de contenidos más relevantes: (i) información y noticias, (ii) música, vídeos y juegos y, (iii) vídeo bajo demanda.

Los países escandinavos cuentan con un desarrollo más consolidado en el empleo de Internet para los contenidos digitales. Suecia (81,02%), Finlandia (73,67%), Dinamarca (73,17%), Luxemburgo (69,86%) y Holanda (68,02%) conforman el grupo líder. El País Vasco (52,03%), en cambio ocupa una posición mucho más retrasada en estos usos de internet, por encima de la media europea (48,72%).

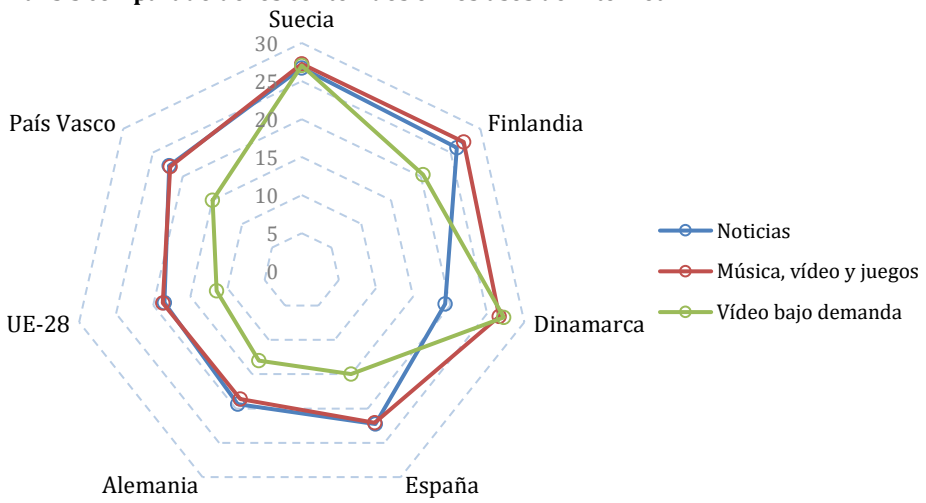
Gráfico 27. Sub-dimensión de contenidos 2017 (%).



Fuente: Eustat, Eurostat, INE.

En términos comparados con los *best practicioners*, el País Vasco presenta niveles inferiores en todos los componentes: en acceso a servicios de información y noticias, en el consumo de música, vídeos y juegos, y más intensamente en la relación al consumo de vídeo bajo demanda.

Gráfico 28. Análisis comparado de los contenidos en los usos de Internet.



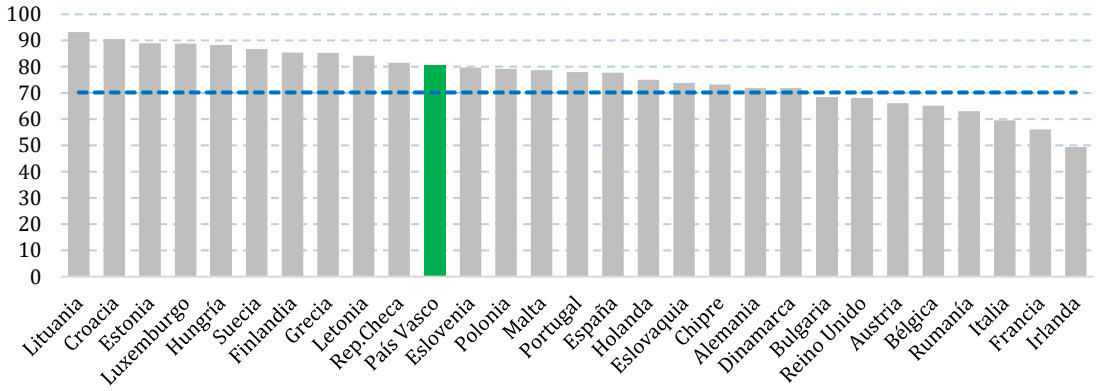
Fuente: Eurostat, Eustat, INE.

A continuación, se presentan los indicadores para cada uno de los tipos de contenidos.

Como se observa en el *Gráfico 29*, en relación al consumo de Internet para acceder a noticias a través de sitios, revistas y periódicos *online*, una gran mayoría de los individuos vascos (80,5%) destinan internet a este uso, bastante por encima de la media europea (70,2%), frente a lo que sucede en países domo Lituania, Croacia o Estonia, donde cerca

del 90% de la población adulta lo emplea. Esto sitúa al País Vasco en una posición medianamente avanzada en relación a las sociedades en las que están más consolidadas.

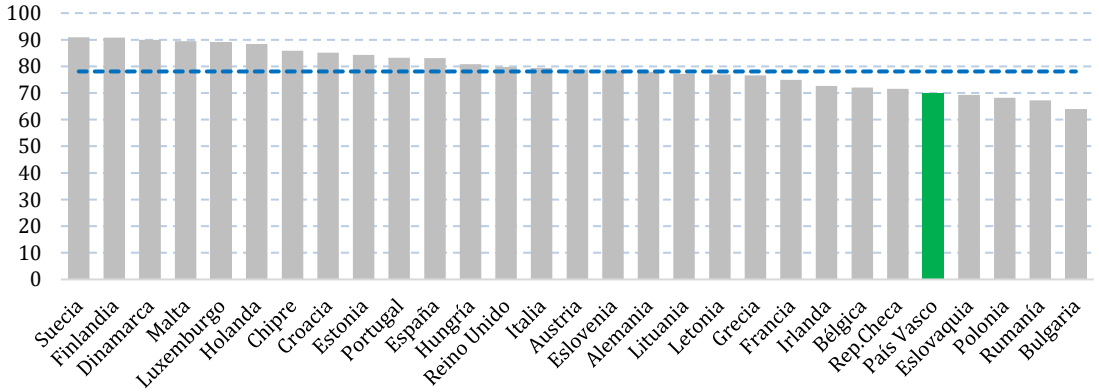
Gráfico 29. Uso de internet en noticias e información (%).



Fuente: Eurostat, INE.[21]

En segundo lugar, el acceso declarado para descargar contenidos musicales, vídeo y juegos a través de Internet en el País Vasco (70,13%)[22] presenta un buen nivel de desarrollo. Aun así, existe margen para la mejora, ya que todavía no alcanza el desempeño medio en la Unión Europea (78,1%) y la diferencia con países líderes, los escandinavos, se sitúa en torno a los 20 puntos porcentuales. En estos países, aproximadamente 9 de cada 10 ciudadanos hace uso de Internet para acceder a este tipo de contenidos, 10 puntos porcentuales por encima de la media de la Unión.

Gráfico 30. Uso de internet en descarga de música, vídeos, y juegos (%).



Fuente: Eurostat, INE.

En tercer lugar, aunque los servicios de vídeo bajo demanda no alcanzan la madurez de otros servicios, es en los países nórdicos donde más desarrollados están, con Dinamarca

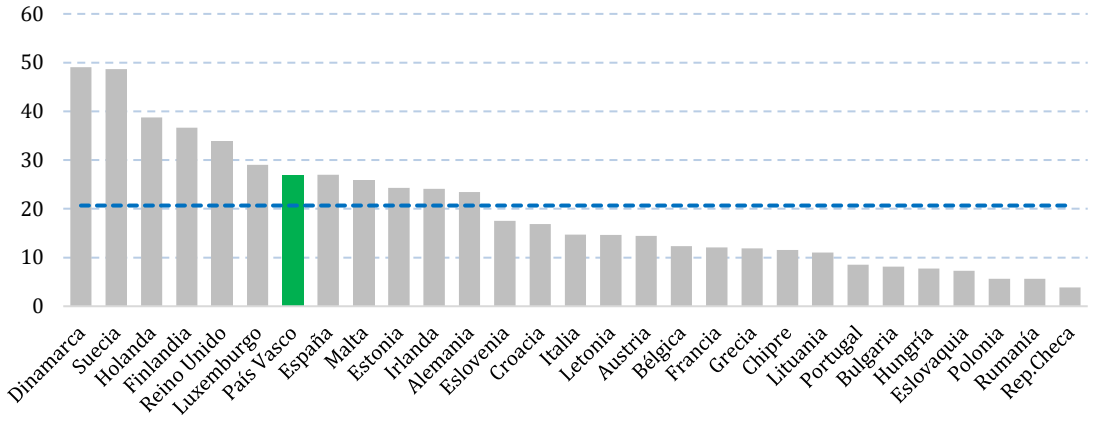
[21] "Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares". Porcentajes de individuos adultos (entre 16 y 74 años) que durante los últimos 3 meses han empleado Internet para leer noticias en sitios online, periódicos o revistas de actualidad.

[22] El valor se ha calculado a partir de la estimación

(49,0%), Suecia (48,7%) y algo menos en Holanda (38,7%) y Finlandia (36,7%). El País Vasco, con un 27,0%[23], mantiene una posición ligeramente superior al promedio, por encima de Irlanda o Alemania.

Se observa que este tipo de mercados, relativamente nuevos, presentan niveles de desarrollo con bajos niveles de penetración, pero que con el despliegue creciente de nuevas y más potentes infraestructuras de comunicación se puedan desarrollar.

Gráfico 31. Uso de internet en vídeo bajo demanda[e] (%).



Fuente: Eurostat, Eustat, INE.

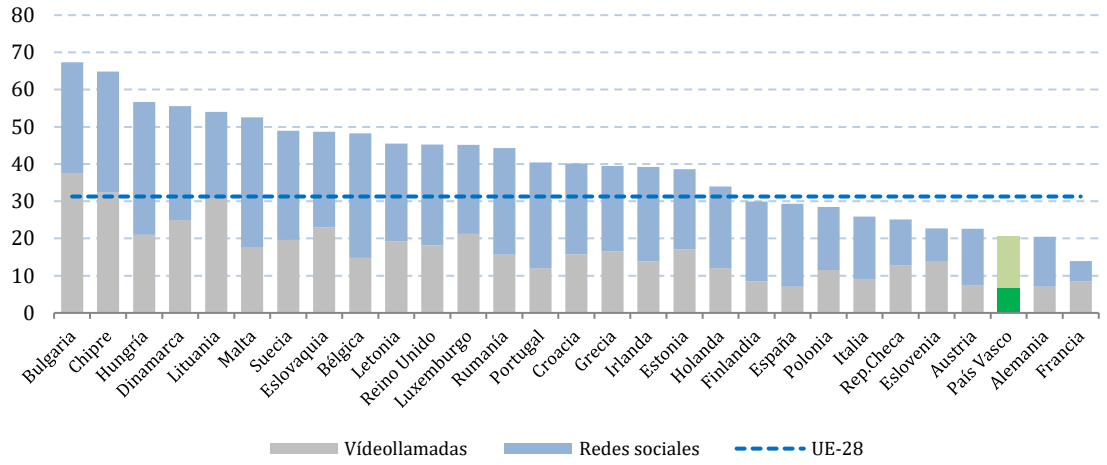
En el contexto en que el móvil progresa, puede convertirse en el dispositivo clave en el que se presten servicios digitales y se distribuyan en él contenidos digitales. Para ello, resulta pertinente disponer de una estructura de mercado que permita hacer uso de tecnologías de banda ancha para la transmisión de contenidos exigentes en velocidad y tamaño.

B. Comunicación

La segunda sub-dimensión está vinculada a la idea de que Internet también puede utilizarse como herramienta para la comunicación interpersonal. En particular, se analiza el uso en video-llamadas y las redes sociales. Con esta sub-dimensión se mide en qué grado los ciudadanos de un país se comunican e interactúan mediante sus infraestructuras de conectividad.

[23] El valor para el País Vasco se ha estimado a partir del valor de España en relación al porcentaje de personas (16 a 74 años) que usan internet para descargar o ver programas de TV o video en España y en el País Vasco (INE 2017).

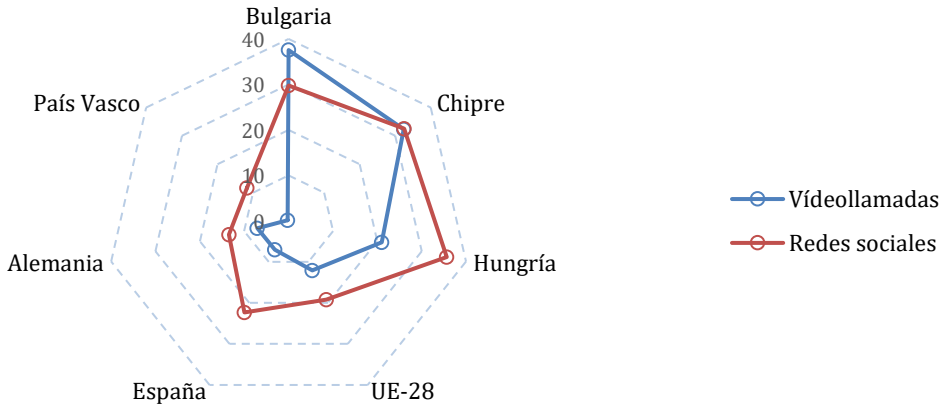
Gráfico 32. Sub-dimensión comunicación (%)[24].



Fuente: Eurostat, Eustat.

En un análisis de detalle comparado con los países más avanzados en materia de uso de Internet con fines comunicacionales, se observa que Internet como medio para realizar video-llamadas es muy bajo en el País Vasco: mientras las redes sociales tienen niveles de penetración avanzados en las empresas vascas, las video-llamadas cuentan con niveles manifiestamente inferiores a otras sociedades.

Gráfico 33. Análisis comparado del uso de internet para la comunicación.



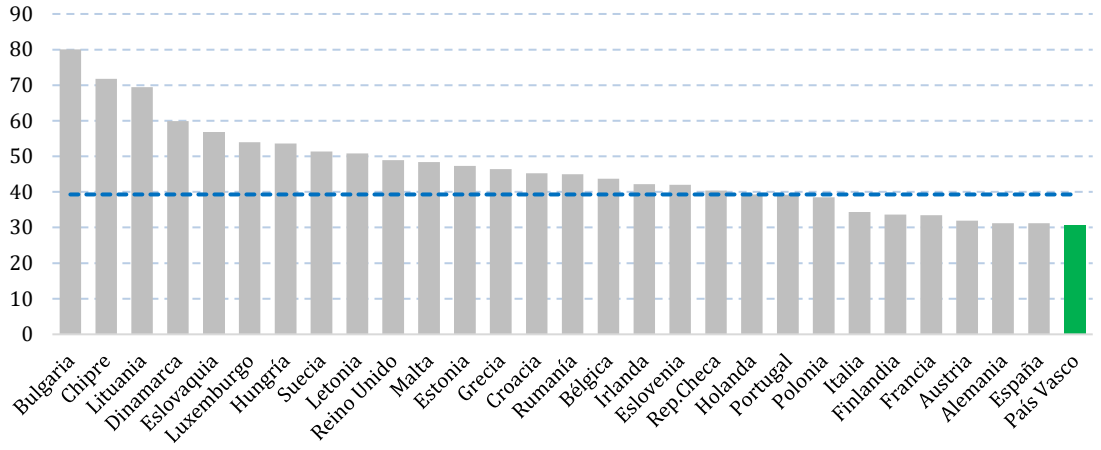
Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat, Eurostat.

En contraste con otros indicadores, en este caso no son los países del norte de Europa quienes lideran el empleo de video-llamadas y redes sociales como instrumento de comunicación a través de Internet. En esta ocasión, el indicador normalizado indica que Bulgaria (80,1%), Chipre (71,8%) y Lituania (69,4%) son los países en los que se da un uso mayoritario de internet para video-llamadas, mientras que en el País Vasco este uso es mucho más reducido, con apenas un 30,6%, similar al de España. Se trata de un conjunto

[24] El indicador que aparece en color es el relativo al uso de redes sociales; las videoconferencias tienen una presencia normalizada residual.

de servicios y tecnologías que, pese a que se estimaba que su uso iba a resultar masivo, en Europa tiene una penetración media en el entorno del 40%.

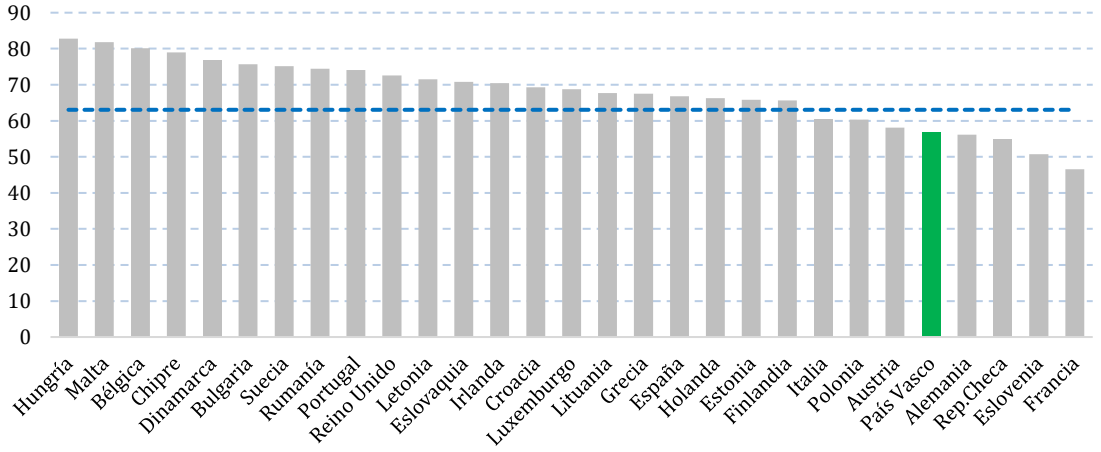
Gráfico 34. Uso de video-llamadas (2017) (%).



Fuente: Eurostat, INE.

En segundo lugar, en relación al uso de redes sociales en el hogar, en el País Vasco (56,7%) este tipo de actividades es muy inferior a su uso en el conjunto de Europa, con un desfase enorme respecto a los países más destacados, Hungría (82,8%), Malta (81,8%) y Bélgica (80,1%).

Gráfico 35. Uso de redes sociales (%).



Fuente: Eurostat, INE.

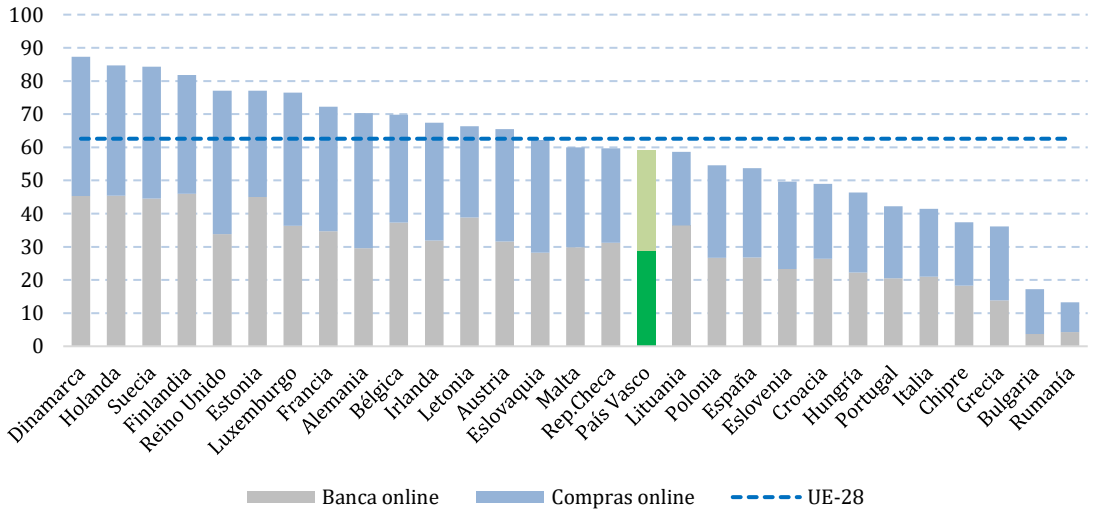
C. Transacciones

En un tercer ámbito, esta sub-dimensión recoge el alcance de la capacidad de internet como medio para realizar transacciones económicas, para lo que se tiene en cuenta el uso de banca electrónica y las compras realizadas online.

El nivel de uso de internet para las transacciones está conducido principalmente por los países nórdicos, con Dinamarca (87,27%), Holanda (84,70%) y Suecia (84,34%), que presentan altos niveles tanto en lo que se refiere a la banca electrónica como a la adquisición de bienes y servicios mediante los canales online. En cambio, el País Vasco (59,05%), como muestra el *Gráfico 36,* presenta unos niveles claramente inferiores, incluso por debajo de la media de la Unión Europea (62,58%). Se trata de mercados con un elevado grado de madurez, que se han ido consolidando durante los últimos años.

Así mismo, se sugiere que la confianza en los medios digitales puede suponer una barrera para el avance de este tipo de servicios en los que se producen transacciones económicas entre particulares y/o empresas.

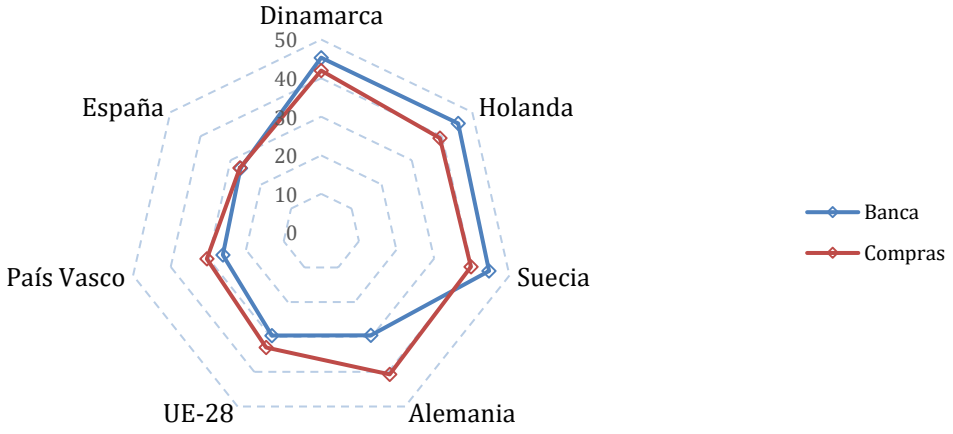
Gráfico 36. Sub-dimensión transacciones (%).



Fuente: Eurostat, Eustat, INE.

En términos comparativos con los países más desarrollados en este ámbito, el País Vasco se encuentra a una notable distancia, debido a un doble desajuste en las dos materias analizadas -compras online y uso de banca electrónica-, pero especialmente por la diferencia del empleo de la banca electrónica en relación al conjunto de países de la Unión.

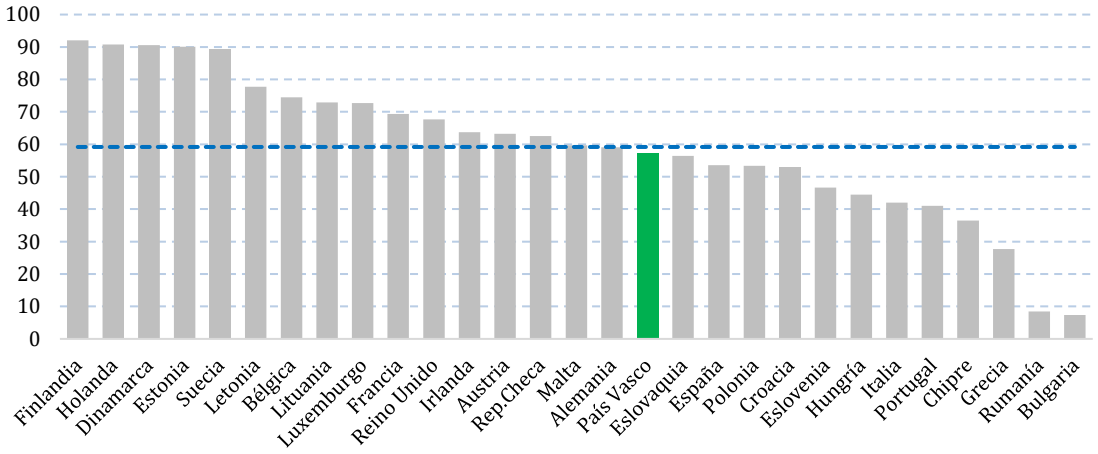
Gráfico 37. Análisis comparado de sub-dimensión de transacciones.



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat, Eurostat, INE.

Como muestra el *Gráfico 38*, mientras que el País Vasco (57,30%) presenta niveles de penetración próximos al valor medio en Europa, la banca electrónica es una actividad ya madura en otras sociedades, como los países escandinavos, donde Finlandia (92%), Holanda (90,8%) y Dinamarca (90,6%) se sitúan a la cabeza con cuotas en el entorno del 90% de la población.

Gráfico 38. Uso de banca online (%).



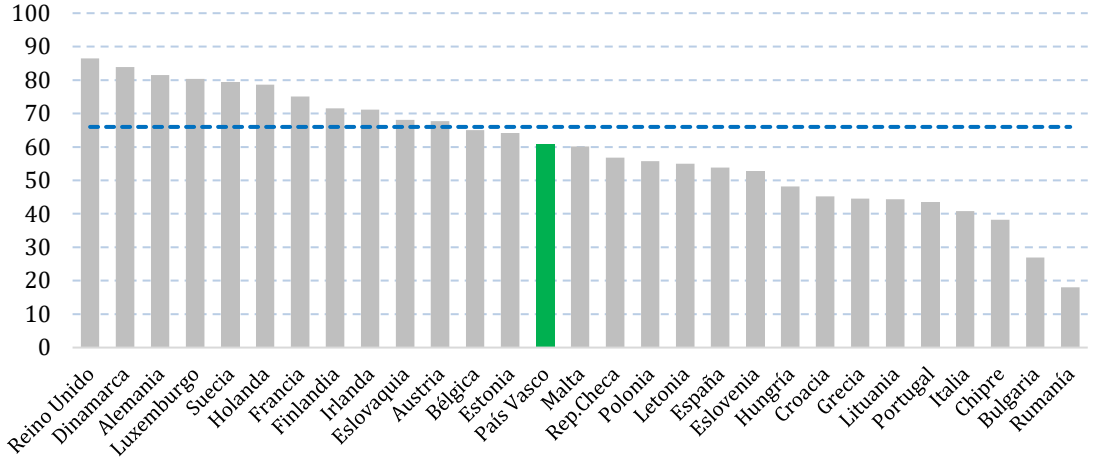
Fuente: Eurostat, INE.

Por otro lado, el uso cotidiano de internet para la compra de bienes y servicios alcanza un grado alto de penetración en el Reino Unido (86,5%), Dinamarca (83,9%) y Alemania (81,5%), mientras que el País Vasco, con un 60,8%, ocupa una posición por debajo de la media europea, pero muy próxima a ella[25].

[25] % de personas entre 16-74 años que realizaron compras de bienes o servicios entre personas que han usado internet durante los últimos 12 meses. Fuente: Eustat 2017 (Encuesta de la Sociedad de la Información en las Familias, ESIF).

Es en estos países donde el comercio electrónico se encuentra más naturalizado en los hábitos de los usuarios, mientras que en los países del sur de Europa los factores culturales pueden ser la causa, al menos en parte, de ese distinto comportamiento.

Gráfico 39. Uso de Internet para compras (%).



Fuente: Eustat, Eurostat.

A la hora de explicar los bajos niveles de compra online y de uso de banca electrónica, entre sus causas se encuentran los hábitos tradicionales fuertemente arraigados y la falta de necesidad, además de la percepción de una menor calidad del servicio. Entre los motivos explicitados para no comprar en Internet, un 80,2% indica que lo hace porque prefiere comprar personalmente en una tienda (para poder ver los productos, por fidelidad a la tienda, por la fuerza de la costumbre). En segundo lugar, un 50,7% lo hace porque le preocupa la privacidad o la seguridad en el pago (p. ej. dar datos personales o de la tarjeta de crédito a través de Internet), y en tercer lugar, un 29,5%, por falta de confianza en la recepción o devolución de los productos, en las reclamaciones e indemnizaciones[26].

[26] Fuente: INE 2017 (Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (TIC-H) 2017).

Conclusiones

- En relación a las otras dimensiones de la Economía y Sociedad Digitales, la dimensión del uso de Internet en el País Vasco presenta signos de debilidad, situándose en unos niveles bajos comparados con los países más avanzados pero también en comparación con la media europea.
- Por niveles de sofisticación y de evolución tecnológica, el País Vasco presenta posiciones con mucho margen para mejorar. El uso de Internet para acceder a la información es mayor que el de la música, que a su vez es superior al vídeo bajo demanda, donde la penetración es aún baja, aunque se espera que crezca en los próximos años.

  Esta circunstancia puede tener su explicación, por un lado, en la evolución de la tecnología, de manera que la digitalización de productos y servicios online tiene lugar en función de las limitaciones y exigencias para tratar tales contenidos digitales. A partir de la reducción de costes de almacenamiento, computación y comunicación de los datos es posible que determinados servicios sean técnica y económicamente viables, y en consecuencia, determinados mercados se desarrollen. En particular, para el desarrollo de una industria digital de contenidos audiovisuales se requiere un despliegue de redes de comunicación avanzadas, a partir de las ya disponibles en la actualidad.
- Por otro lado, respecto al empleo de servicios y tecnologías para la comunicación, el creciente empleo de redes sociales presenta signos de madurez mientras que la utilización reducida de video-llamadas lastra el valor del indicador, que por otro lado, no parece demasiado ilustrativa de la sociedad vasca. Ésta ha venido adoptando nuevos hábitos de comunicación basada en servicios basados en mensajería instantánea, que podrían resultar más representativos.
- Finalmente, en el País Vasco los niveles de transacciones online admiten mucho margen para la mejora, con niveles por debajo de la pauta media europea en bancarización digital y algo menos en las compras online. Como veremos en el apartado siguiente, algo similar sucede en las ventas online de las empresas vascas. Ese tercer estadio, el uso económico (transaccional) se correspondería a niveles de sofisticación del mercado más elevados, donde los países nórdicos llevan una ventaja sustancial, propiciada por factores culturales relacionados con la proximidad en la compra de productos/servicios y con aspectos vinculados de confianza digital.

Desafíos

A continuación, se presentan algunos retos de interés en el ámbito del uso de internet en el País Vasco:

- Como resultado del cambio a través de los vectores tecnológico, social, demográfico y cultural, entre otros, se están produciendo nuevos patrones de consumo de medios y contenidos audiovisuales que pueden contribuir a la creación de una nueva oferta que resulte atractiva al mercado, incluyendo nuevos *paquetes* con contenidos que incorpore vídeo bajo demanda (VoD). Esta tendencia puede suponer una nueva oportunidad para la industria audiovisual, que podría verse beneficiada gracias a la

escalabilidad que proporcionan el efecto red mediante plataformas de distribución de contenidos digitales, bien a través de Internet y las tecnologías IP como a través del desarrollo de la televisión del futuro.

En conjunto, se observa que en los mercados de contenidos audiovisuales existe un margen para el desarrollo de un mercado de productos y servicios relacionados con el *infotainment* (información y entretenimiento) o de carácter didáctico, que a través del paradigma de aprendizaje a lo largo de la vida. Igualmente, la disponibilidad de conectividad rápida y ultrarrápida se espera que habilite el desarrollo de la industria de juegos online, incluido el *digital gaming,* que hace un uso intensivo de tecnologías avanzadas como la realidad aumentada/realidad virtual, el *big data* o las tecnologías sociales.

- Nuevos actores económicos, muchos de ellos provenientes del sector tecnológico, están entrando o irrumpiendo en sectores tradicionales, sobre los que están innovando tecnológicamente y especialmente a través de nuevos modelos de negocio, lo que está provocando solapamientos entre sectores y, por lo tanto, la disolución de las fronteras sectoriales tradicionales. Entre estos sectores se encuentra el comercio. Ante esta realidad parece oportuno profundizar en el uso del comercio online desde una doble perspectiva: mejorar la digitalización de los negocios tradicionales hacia modelos de negocio nuevos construidos desde una perspectiva de su propio valor añadido específico. En este campo se sitúa la dualidad entre los grandes jugadores de la distribución y los modelos de negocio de nicho. A través de nuevos mercados de plataformas digitales las empresas vascas estarían en disposición de desarrollar nuevos productos y servicios digitales a nivel internacional.
- La digitalización del hogar, a través de nuevos dispositivos, servicios y productos que están conectados a servicios digitales y no digitales, comienza a ser una realidad en otras geografías y está en disposición de llegar a los hogares vascos en el corto y medio plazo. De cara a la digitalización de las compras online en el ámbito del hogar, se abren dos vías. La primera consiste en emplear las tecnologías para la adquisición de bienes y servicios tradicionales. La segunda está relacionada con el desarrollo del hogar inteligente, lo cual integra, entre otros aspectos, la compra de bienes y servicios digitales, incluyendo contenidos audiovisuales, servicios por *streaming* (música, vídeo) productos de ocio y juegos, o productos o servicios financieros digitales, entre otros.
- El desarrollo de la economía colaborativa o compartida (*sharing economy*) plantea la aparición de nuevos modelos de negocio basados en la compartición de recursos y capacidades, activando nuevos modelos basados en pagos por uso, por disponibilidad, modelos de copago, co-propiedad. Esta nueva economía colaborativa podría facilitar las transacciones online de bienes y servicios.
- Abordar la cuestión de la confianza online resulta clave para incrementar los niveles de transacciones económicas a través de medios online. Se plantean estrategias mixtas que recojan, por un lado, las cuestiones de ciberseguridad, y, por otro, aquellos modelos de negocio en los que el cliente esté en el centro del mismo.
- Las tecnologías digitales financieras, *fintech*, están comenzando a alterar ciertos modelos de negocio financieros, fragmentándolos y creando otros nuevos. Entre algunas de sus posibles consecuencias se encuentran el acceso a nuevas formas de financiación y pago, lo que podría impactar tanto al sistema financiero en su conjunto como al acceso a bienes y servicios online.

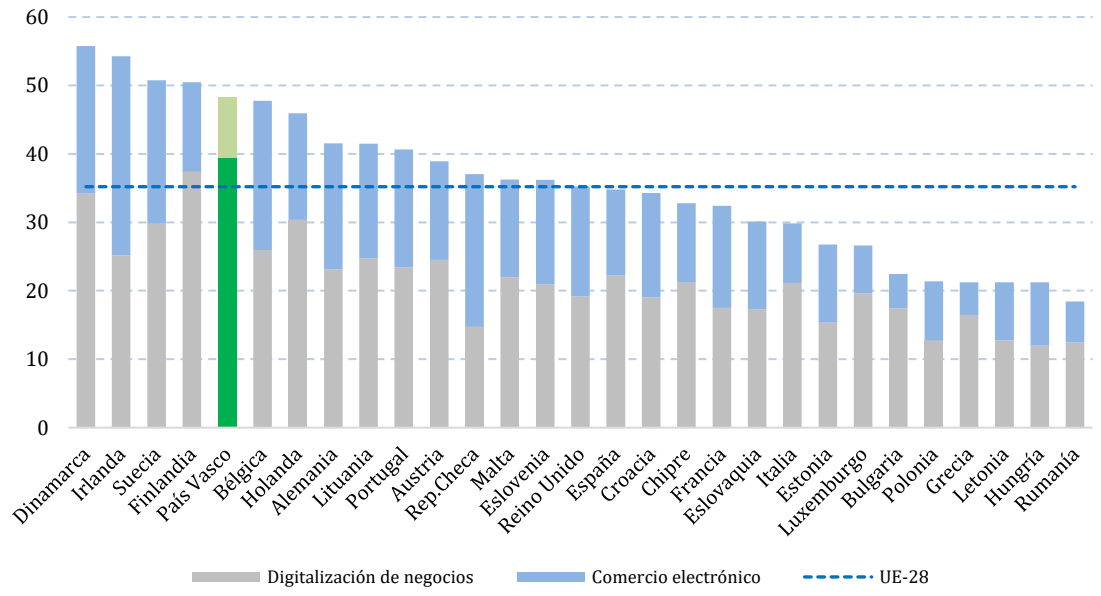
4. Integración de la tecnología

Una vez descritas las condiciones de conectividad y de capital humano, y la digitalización en los hogares, el segundo ámbito de dicho proceso se centra en el ámbito empresarial. El pilar de la integración tecnológica en la actividad de las empresas abarca distintos sub-dimensiones relacionadas con la adopción de determinadas tecnologías como (i) la compartición electrónica de información en las empresas, (ii) la compartición electrónica de información, el empleo de tecnologías relevantes como (iii) facturación electrónica, u otras más novedosas y que se estima que van a tener un gran impacto en los procesos de transformación digital de las empresas como son (iv) la identificación por radio-frecuencia, RFID (*Radio Frequency Identification*), (v) los medios sociales o (vi) los servicios en la nube o *cloud*.

Algunas de estas tecnologías han venido aplicándose en los negocios desde hace tiempo (compartición electrónica de información o factura electrónica), mientras que algunas otras son más recientes (RFID, medios sociales o servicios *cloud*), de modo que están habilitando nuevos procesos de transformación digital en las empresas.

El proceso de integración de tecnología en los negocios en el País Vasco (48,27%) en términos generales presenta unos buenos niveles en relación a los países de vanguardia en este campo, principalmente nórdicos: Dinamarca (55,75%), Irlanda (54,28%), Suecia (50,75%), Finlandia (50,47%). La integración tecnológica en los negocios se produce principalmente gracias a la digitalización de los negocios y, en menor medida, al empleo del comercio electrónico. Esto se debe a un doble efecto producido por el valor más reducido del comercio electrónico por las PYMEs vascas, acentuado por el distinto peso de cada uno de estos aspectos (60% para la digitalización y 40% para el *e-commerce*), tal y como recoge el Anexo con el Cuadro de Indicadores.

Gráfico 40. Integración de tecnología (2017) (%)

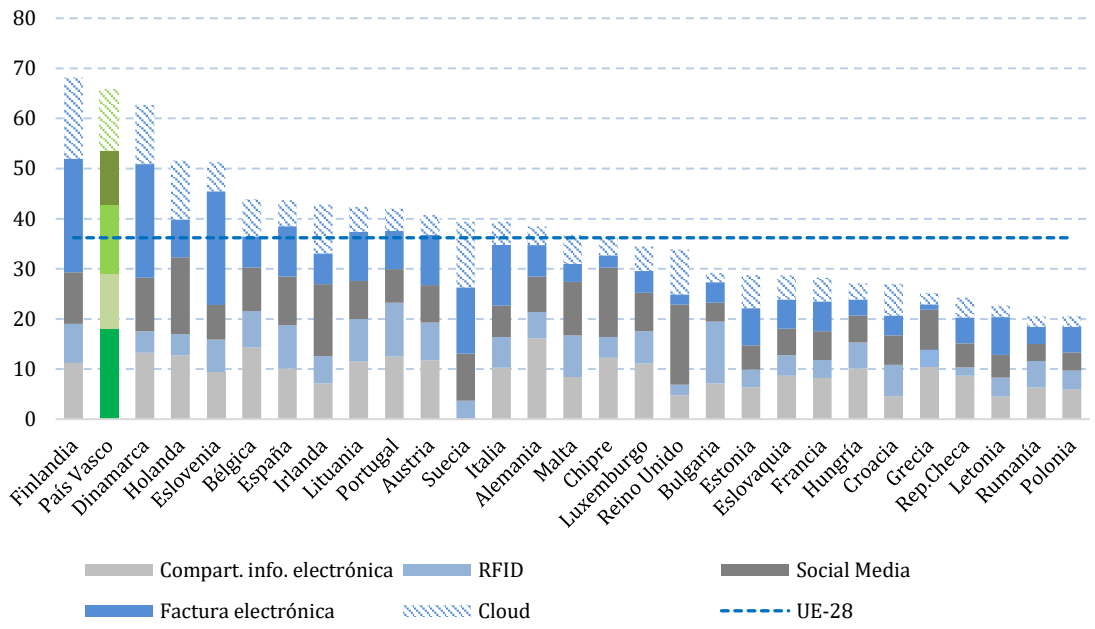


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat, Eustat, INE.

A. Digitalización de los negocios

Los resultados muestran que las empresas vascas (65,79%) cuentan con un grado de digitalización muy desarrollado. El País Vasco ocupa una posición preminente, solo superado por Finlandia (68,16%), y por encima de Dinamarca (62,74%) y Holanda (51,62%). Considerando las tecnologías de compartición de información electrónica, el empleo de tecnologías de identificación por radiofrecuencia o RFID, los medios sociales o la factura electrónica, las empresas vascas muestran un nivel de integración elevado de estas tecnologías en los negocios.

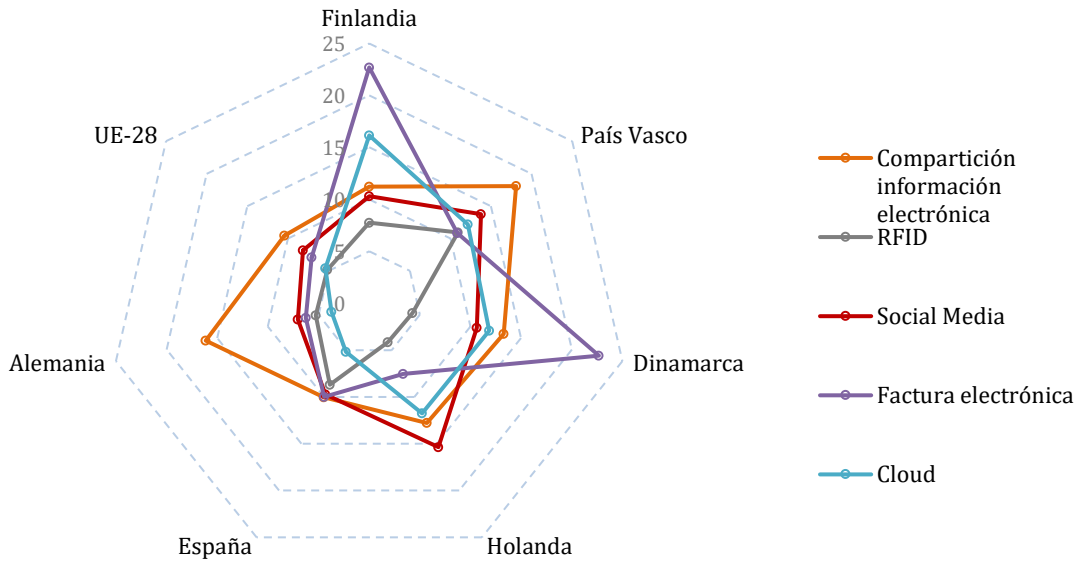
Gráfico 41. Sub-dimensión de digitalización de los negocios (%).



Fuente: Eustat, Eurostat.

En términos comparados con los países de referencia se aprecia una cierta heterogeneidad en el grado de incorporación de tecnologías nuevas a las empresas. Así, la compartición electrónica o los medios sociales cuentan con buenos niveles de implantación en las empresas vascas, y algo menor en la factura electrónica (ampliamente liderada por Finlandia o Dinamarca). En cambio, tecnologías novedosas como RFID se están desplegando con buenos niveles de penetración, aunque aún están lejos del resto de tecnologías, que son más maduras en el uso empresarial.

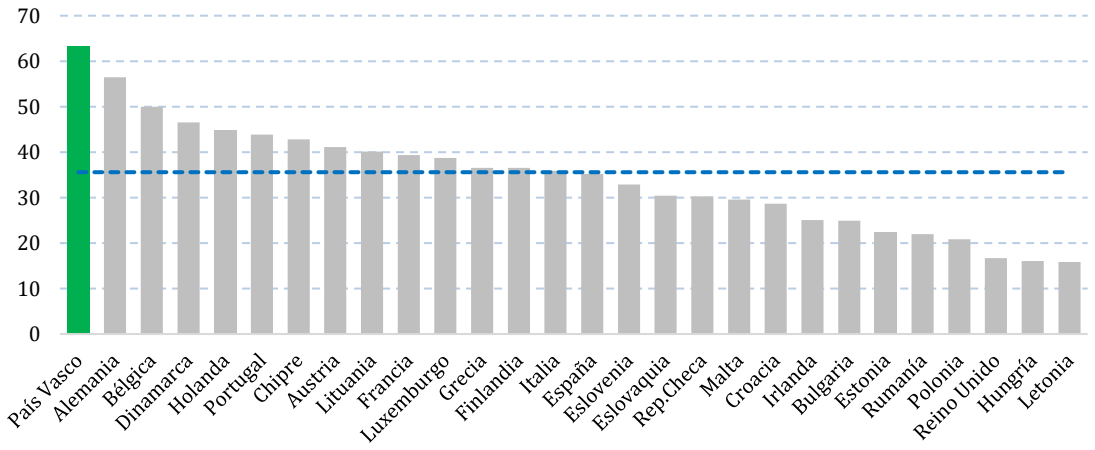
Gráfico 42. Comparativa de la sub-dimensión de digitalización de los negocios (%).



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat, Eustat.

Analizando de manera individual la implantación de cada una de estas tecnologías en los negocios, se observa que las empresas del País Vasco muestran un buen comportamiento en general en todas y especialmente en dos de ellas, como son la compartición electrónica de información y el empleo de medios sociales. Con ello, las empresas vascas son líderes (63,3%) en el uso de manera intensa de servicios y productos para la compartición electrónica de información, entre ellas los ERP[27], por delante de Alemania (56,5%) o Bélgica (50%), bastante por encima de la media europea (35,6%).

Gráfico 43. Uso de tecnologías para compartición electrónica de información (%).

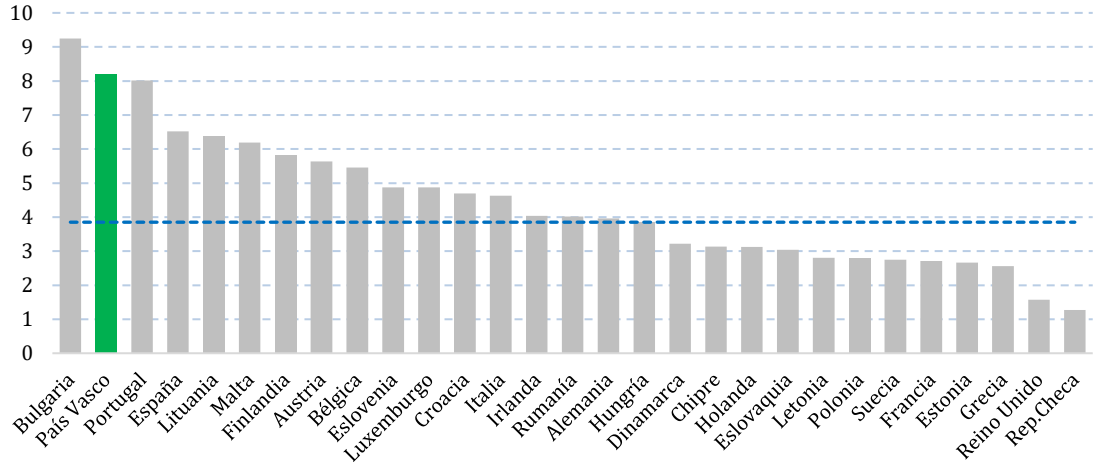


Fuente: Eurostat, Eustat.

[27] ERP: Enterprise Resource Planning.

En segundo lugar, otra de las tecnologías emergentes es la de identificación por radiofrecuencia (RFID), con aplicaciones en numerosos campos, que se emplea de manera considerable en el País Vasco (8,2%), y que, junto con Bulgaria (9,2%) encabezan la adopción de este tipo de tecnologías en las empresas. En todo caso, éstas no se encuentran en proceso de implantación masivo en las organizaciones, con niveles de penetración por debajo del 10% todas ellas, y apenas un 4,9% de media en la Unión Europea. En el País Vasco, la tasa de crecimiento ha sido de un 41,4% entre 2016-2017, lo que muestra la evolución de su inserción.

Gráfico 44. Uso de tecnologías RFID (%).



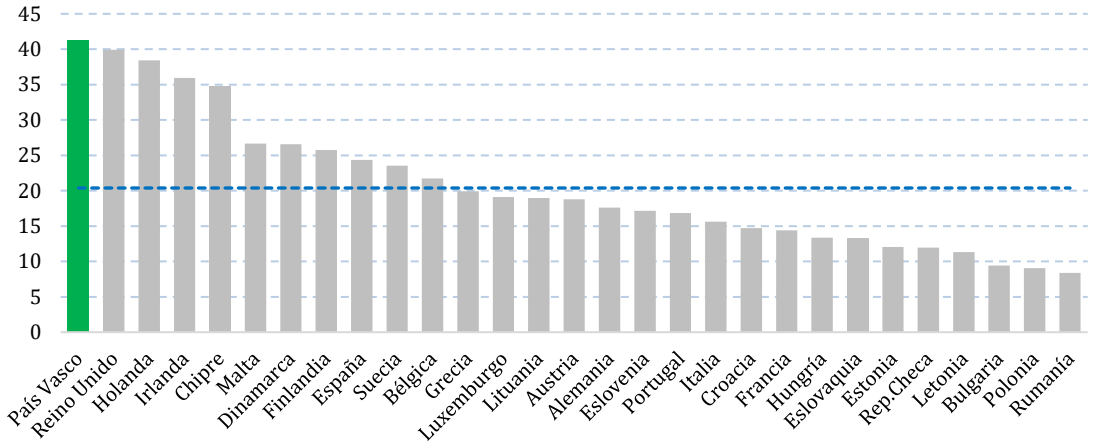
Fuente: Eurostat, Eustat.

En tercer lugar, los medios sociales o social media son una de las tecnologías consideradas como relevantes en la actual transformación digital. Las empresas vascas son las de mayor cota (41,32%), nivel alcanzado gracias a un crecimiento notable del 24,1% en términos de tasa de crecimiento medio ponderado (CAGR) entre 2015 y 2017[28]. Esto sitúa a las empresas vascas por encima de Reino Unido (39,9%), Holanda (38,4%), Irlanda (35,9%) o Malta (34,7%)[29].

[28] Fuente: Eustat 2017.

[29] Empresas que usan dos o más tipos de los siguientes de *social media*: redes sociales, *blog* o *microblog* corporativo, sitio web para compartir contenidos multimedia, herramientas para compartir conocimiento mediante wikis. Usar social media implica que la empresa tiene un perfil de usuario, una cuenta o una licencia de usuario en función de los requisitos de cada tipo de social media. Para el detalle completo, consultar Anexo con el Cuadro de Indicadores.

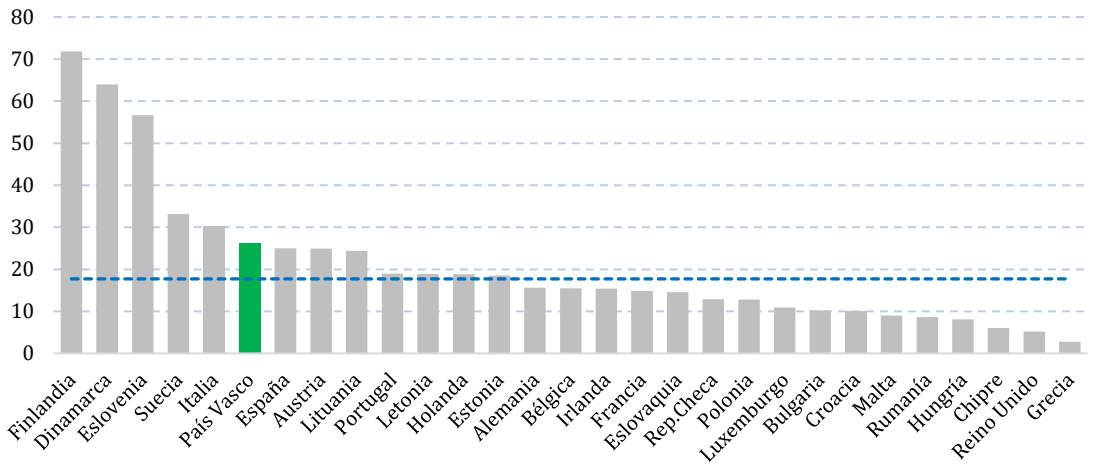
Gráfico 45. Uso de social media en las empresas (%)[30].



Fuente: Eurostat, Eustat.[31]

En cuarto lugar, las empresas vascas alcanzan un indicador de uso de la firma electrónica del 26,2%, tras haber experimentado un crecimiento medio ponderado (CAGR) del 41,4%[32] en el período 2013-2017. Tal y como se observa en el *Gráfico 46*, en Europa se constata una desigual adopción por países en este tipo de tecnologías. Aunque el País Vasco se sitúa por encima de la media europea, aún existe un hueco grande en relación a los niveles de Finlandia (71,8%) o de Dinamarca (68%), en un grupo de países seguidores formado por Suecia, Italia, España, Austria y Lituania, que se ubican a bastante distancia de Finlandia y Dinamarca.

Gráfico 46. Uso de facturación electrónica (%).

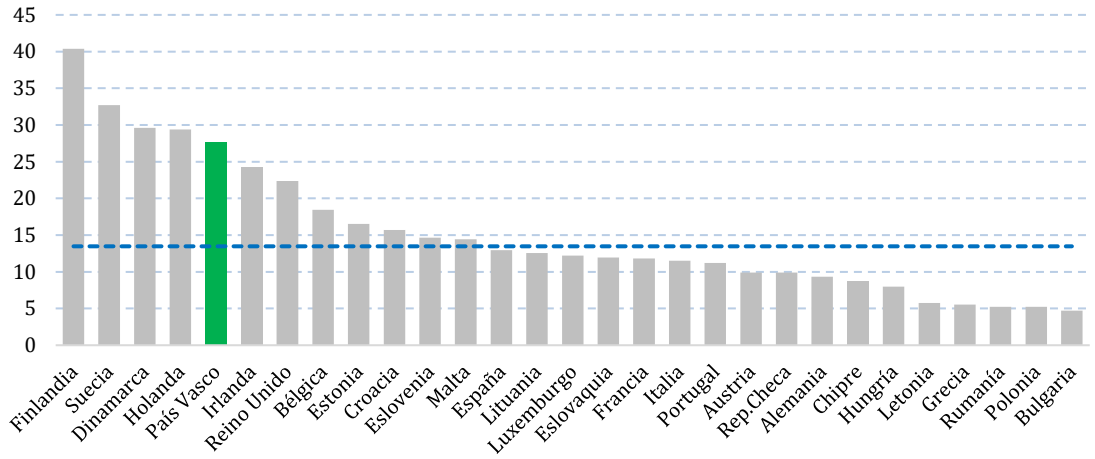


Fuente: Eurostat[33], Eustat.

[30] Para el cálculo del indicador de uso de tecnologías social media en las empresas, se ha tenido que adaptar los límites superiores empleados ya que el indicador básico País Vasco es mayor.
[31] % establecimientos de más de 10 empleados de todos los sectores excepto el sector financiero.
[32] Eustat 2016.
[33] % de establecimientos (con más de 10 empleados, en todos los sectores excepto el financiero) que envían facturas electrónicas preparadas para su proceso automático.

La última de las cinco tecnologías consideradas son las tecnologías *cloud*. Las tecnologías digitales basadas en la nube, ya sean para el almacenamiento o procesamiento de información, se han venido integrando progresivamente, especialmente en los países del norte de Europa, donde un 40,4% de las empresas finlandesas ya emplean tecnologías de almacenamiento y procesamiento en la nube. En el País Vasco el 27,6% de las empresas tienen este tipo de servicios contratados, habiendo un ligero retroceso del -0,9% CAGR entre 2014-2016[34].

Gráfico 47. Uso de tecnologías *cloud* en las empresas (%).



Fuente: Eurostat[35], Eustat.

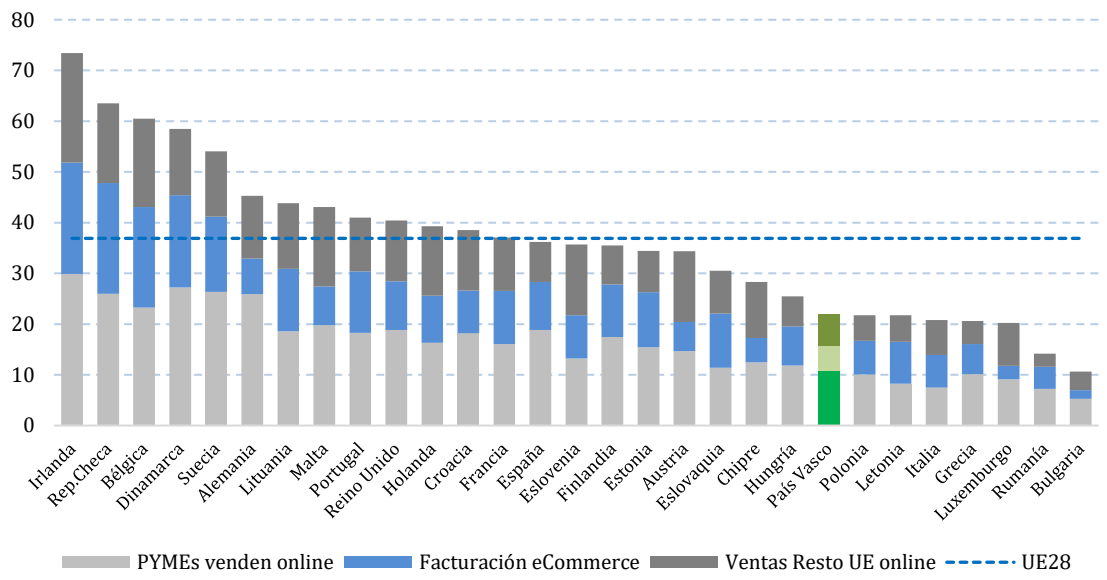
B. Comercio electrónico

La integración de las tecnologías digitales en los negocios, además de la incorporación de determinadas tecnologías digitales, en segunda instancia, está relacionada con el desarrollo del comercio electrónico como vía para la comercialización de bienes y servicios por parte de las pequeñas y medianas empresas. Esta sub-dimensión sintetiza 3 indicadores: (i) la proporción de pymes que venden online, (ii)la facturación media de dichas ventas online y (iii) la proporción de pymes que vendieron a otros países de la Unión Europea.

Los resultados señalan que el País Vasco presenta niveles de comercio electrónico bastante reducidos (22,00%), en relación a la media de los países de la Unión Europea (36,90%), y a gran distancia de los países líderes. Irlanda (73,41%) es el país donde existe mayor aprovechamiento comercial a través de internet, seguido de la República Checa (63,53%) y Bélgica (60,51%).

[34] Eustat 2016.
[35] % de establecimientos (con más de 10 empleados, en todos los sectores excepto el financiero) que utilizan servicios "en la nube" (*cloud computing*) de pago.

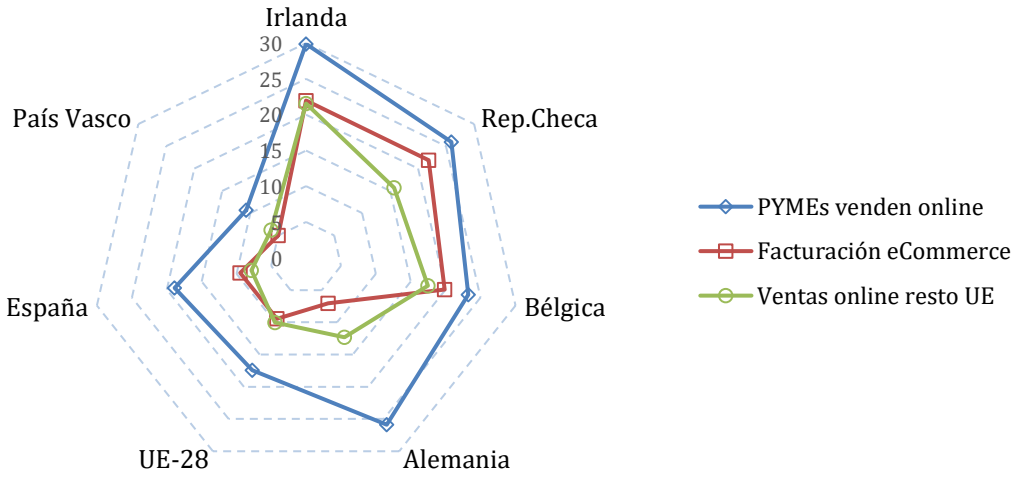
Gráfico 48. Integración de tecnología. Sub-dimensión comercio electrónico (2017) (%).



Fuente: Eurostat[36], Eustat.

En el análisis comparado que muestra el gráfico siguiente se observa que las PYMEs vascas se encuentran por debajo de las equivalentes en los países más punteros en comercio electrónico, e incluso de la media europea en las tres facetas analizadas.

Gráfico 49. Comparativa de sub-dimensión comercio electrónico.



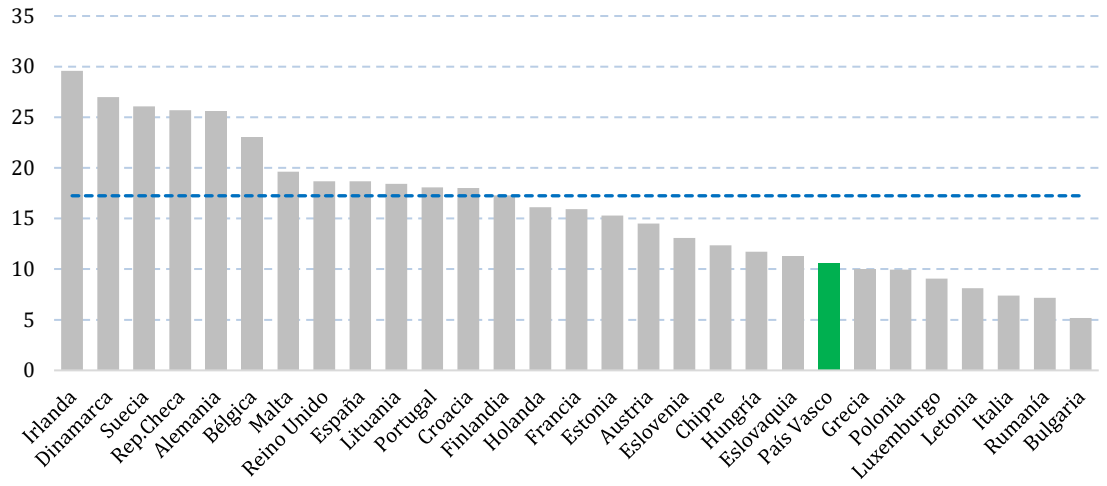
Fuente: Eurostat, Eustat.

El primero de los indicadores, la venta online, muestra el grado de apertura de las PYMEs vascas a través de canales digitales con al menos un 1% de su facturación online. El País

[36] % de establecimientos (con más de 10 empleados, en todos los sectores excepto el financiero) que utilizan servicios "en la nube" (*cloud computing*) de pago.

Vasco, con un 10,6%, ocupa una posición en el tercio inferior, sin alcanzar el nivel medio de la media europea (17,2%). A pesar del avance de las ventas digitales, en el detalle se aprecia que la penetración de las ventas online ha sufrido un proceso de ralentización de su crecimiento, pasando de un 6,13% durante la crisis (2008-2012) hasta un 3,60% en el período 2013-2017[37]. En el conjunto de la Unión Europea, las empresas irlandesas (29,6%) y danesas (27,0%) son las que más productos y servicios venden a través de Internet.

Gráfico 50. Pymes que venden online (e) (2017) (%).



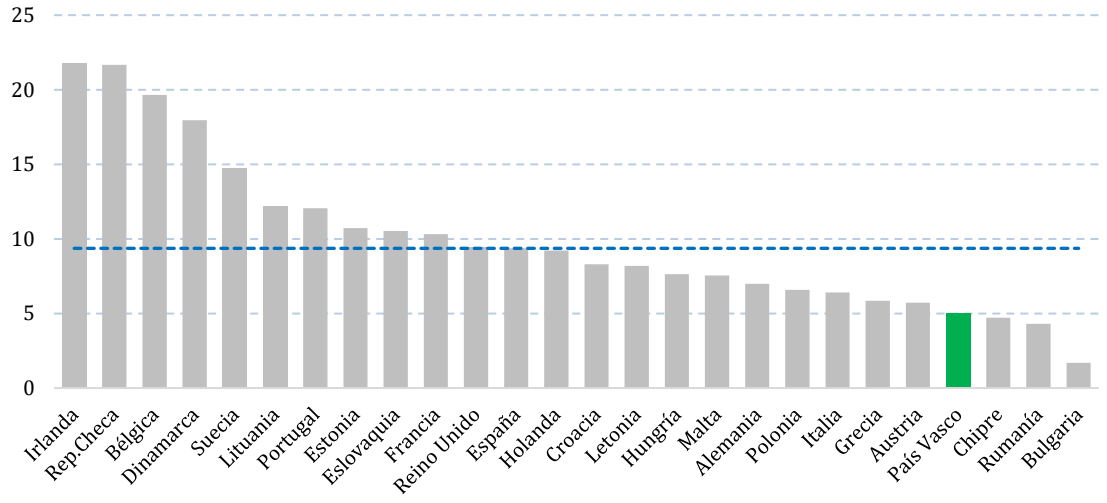
Fuente: Eurostat, Eustat [38].

En segundo lugar, el indicador de facturación online nos muestra que apenas un 4,98%[39] de la facturación de las empresas vascas se realiza a través de internet, mientras que en Irlanda, esta cifra llega al 21,8% y en la República Checa el 21,9%. La media de las pymes europeas se sitúa, en cambio, en el 9,4%.

El caso de Irlanda podría estar relacionado con una gran influencia de las grandes compañías tecnológicas instaladas en este territorio, que utilizan el país como plataforma para distribución de sus productos en Europa, circunstancia que ha suscitado el interés por parte de las instituciones europeas por sus implicaciones fiscales por el tratamiento fiscal de dichas inversiones. El peso del sector industrial en la estructura económica del País Vasco y una implantación reducida de modelos b2b o *business-to-business* en los sectores pueden estar detrás de esta circunstancia.

[37] Fuente: Eustat.
[38] % de establecimientos que realizan ventas de Comercio Electrónico de al menos un 1% (empresas de más de 10 empleados sin incluir sector financiero).
[39] Valor estimado a partir del % de facturación de las empresas que realizan comercio electrónico y el % a la contribución desde el canal digital.

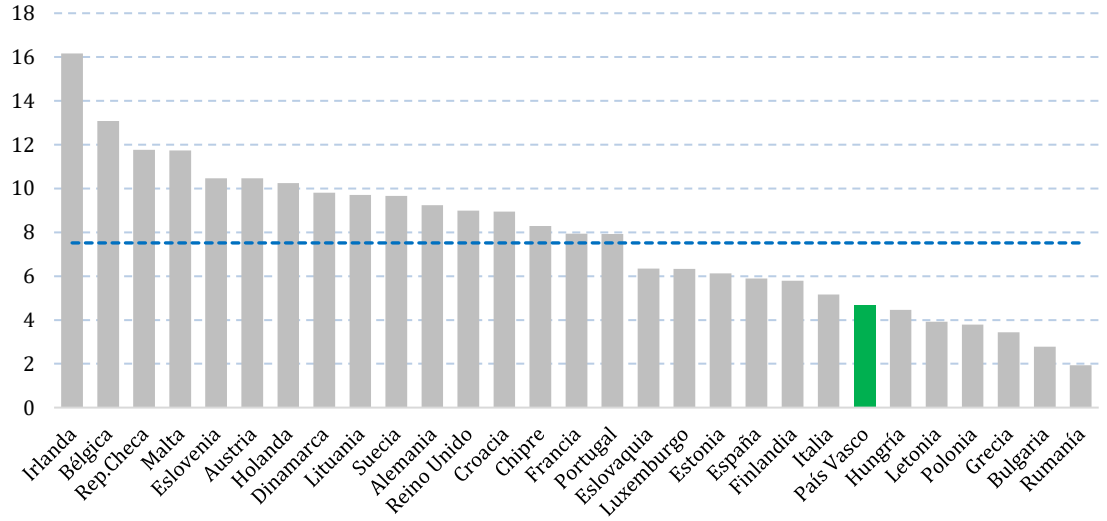
Gráfico 51. Facturación comercio electrónico 2017 (%).



Fuente: Eurostat, Eustat[40].

En tercer lugar, el País Vasco presenta niveles bajos de venta por internet en el resto del mercado europeo. Tan solo un 4,7% de las empresas comercian online con economías del continente, tras un crecimiento medio ponderado del 4,78% desde 2013 hasta 2017. En cambio Irlanda (16,2%), Bélgica (13,1%) o la República Checa (11,8%) o Malta (11.7%) tienen más desarrollados estos mercados digitales.

Gráfico 52. Empresas que venden online al resto de Europa (%), indicador normalizado.



Fuente: Eurostat, Eustat.[41]

[40] En los establecimientos con Comercio Electrónico, % que suponen las ventas a través de este canal sobre el total de ventas.
[41] En los establecimientos con Comercio Electrónico, % que suponen las ventas a través de este canal sobre el total de ventas.

Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones en relación a la integración de la tecnología en las empresas.

- La integración de la tecnología en las empresas es muy satisfactoria en términos generales, pero se observa un cierto desajuste entre el desempeño del comercio electrónico y el proceso de digitalización de los negocios. En particular, son relevantes las bajas tasas de venta online por las pymes vascas en comparación con los líderes europeos. En cambio, los buenos niveles en el proceso de digitalización de los negocios hasta la fecha, en cierto grado está vinculado a que existen sectores económicos –como la industria avanzada- donde ya existen niveles previos de digitalización y la *tecnologización* resulta mucho más factible.
- Como consecuencia de ello, el País Vasco está en disposición de abordar con cierto éxito la digitalización de los sectores productivos. En este sentido, existen grandes oportunidades para abordar la transformación digital de modo que se pueda mejorar las condiciones de competitividad de las empresas, y mitigar algunos de los riesgos que ella acarrea.
- A pesar de ello, algunos elementos clave parecen imitar la digitalización de los negocios en su relación con los mercados de destino a través de los canales digitales, especialmente en el comercio online y su peso relativo en la facturación de los negocios. Igualmente, el uso de Internet para la venta dentro del mercado interno europeo resulta limitado.

Desafíos

- La adopción de tecnología no ha de interpretarse como un objetivo en sí mismo, sino al servicio de la competitividad de las empresas y, por extensión, del sistema. Así, más allá de estar conectados, el reto de las compañías -y por extensión, también el sector público- en relación, por ejemplo, a las tecnologías sociales consiste en materializar el valor aportado por las mismas, esto es, facilitar la innovación en procesos y en mercados mediante la inteligencia basada en la analítica de los datos.
- La estrategia de especialización inteligente articula en gran medida la política de desarrollo económico, por lo que puede constituir un vehículo para la digitalización de los sectores estratégicos y los nichos de oportunidad. Ahora bien, la digitalización afecta en distinta medida a todos los sectores de actividad (McKinsey&Company, 2016). La singularidad, relevancia y características de cada uno de los sectores económicos plantea estrategias de digitalización diferentes, de igual manera a como sucede con la estrategia de especialización inteligente y su esquema de gobernanza en base a grupos de pilotaje. Como ejemplo, el caso de la industria ligada a la manufactura avanzada apunta a que el camino digital a recorrer parece estar más diseñado que en otros sectores. En todo caso, resulta pertinente continuar con la mejora de los instrumentos público-privados que están facilitando la transición hacia una digitalización 4.0.

- Las limitaciones de las pymes en cuanto a recursos, tamaño y a nivel de estrategia. Resulta pertinente abordar una cuestión clave: ¿cómo abordar la incertidumbre de estos procesos de transformación? Tal y como recoge la Comisión Europea, puede resultar positivo acompañarse de casos de éxito que sirvan como referencia, contar con apoyo, asistencia y asesoramiento (Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2016).
- La estrategia *Digital Single Market* plantea el libre tránsito de bienes y servicios digitales en el ámbito europeo, para lo cual trata de reducir o eliminar barreras de acceso dentro de dicho mercado. En consecuencia, ofrece un marco de oportunidad claro para el mercado comunitario por parte de las pymes vascas que podrían operar en mejores condiciones, por lo que es momento de construir estrategias que refuercen estas potencialidades.
- La emergencia de nuevas plataformas online en cada vez más sectores de actividad está afectando -y se espera que así continúe- a cada vez más sectores económicos. El desarrollo de estas plataformas de servicios digitales puede ser un instrumento que permita incrementar el volumen de los negocios tradicionales. Las plataformas digitales reducen las barreras de acceso a los mercados, tanto a nivel interno de la Unión Europea como a nivel internacional (Comisión Europea, 2016). La vía de la servitización mediante procesos de digitalización de la industria y servicios parece ser una buena oportunidad. El binomio digitalización-servitización está llamado a catalizar los productos industriales mediante la aportación de alto valor añadido (creando economías del dato), además de permitir abrir y desarrollar nuevos mercados.

  El momento y la oportunidad resultan propicios para explorar modelos de negocio *business to business* en diversos sectores -entre ellos la industria avanzada-, integrando cadenas de valor globales, además de ir acompasando con el desarrollo de modelos de *business-to-consumer* en sectores de gran consumo. Las MSP (*multi-sided-platform*) pueden servir como estrategia para la diversificación.

  Como consecuencia de la digitalización/plataformización de los servicios, se producirán distintos impactos. En primer lugar, se espera que conduzca al incremento de uso de tecnologías *cloud*, lo que tendrá implicaciones respecto al marco de seguridad desde una doble perspectiva: de un lado, desde el punto de vista de las garantías, tanto en derechos sobre propiedad de los datos para su almacenamiento, procesamiento, compartición; y de otro, desde una estrategia de ciberseguridad. Este segundo aspecto resulta, sin duda, un elemento pivote para el desarrollo pleno de estos servicios *cloud*. Estos servicios cloud, a su vez, podrán abrir camino para el desarrollo de nuevos negocios y servicios de uso general y de uso sectorial o específico.

  En segundo lugar, posibilitará nuevos modelos de negocio de los que se pueden derivar nuevos modelos de pago, motivo por el cual resulta pertinente explorar los sistemas de pago (pago por uso, pago por servicio…).

5. Servicios públicos digitales

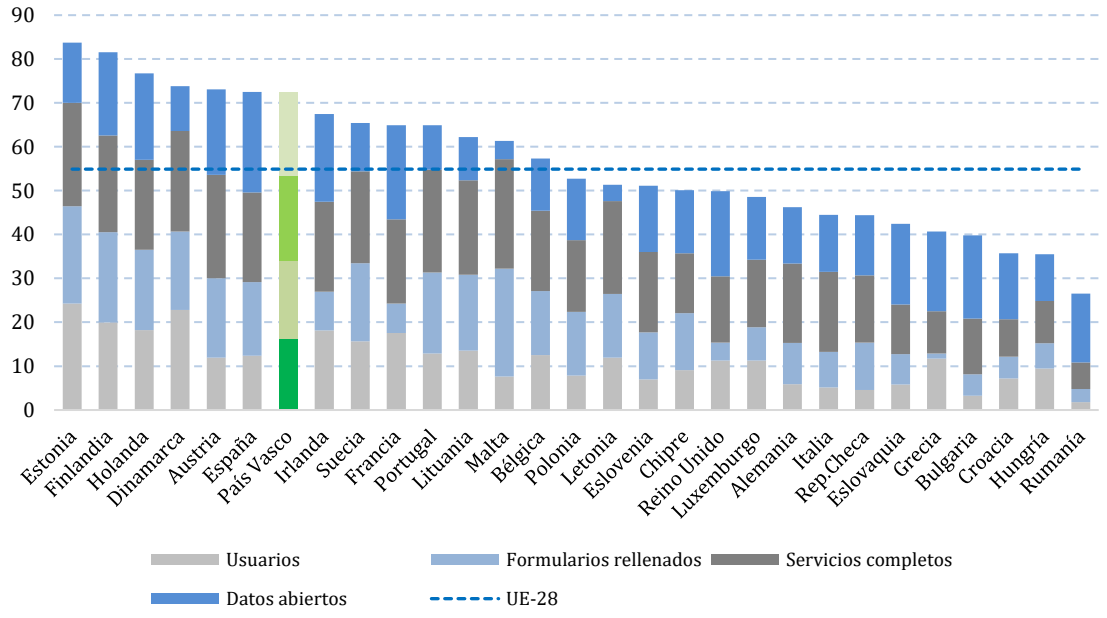
La quinta dimensión del DESI es la relativa a los servicios públicos digitales, que por un lado, recoge la actividad del sector público, que tiene un notable peso en la actividad económica, y por otro lado, está directamente relacionada con la gestión de los asuntos públicos de ciudadanos, empresas e instituciones políticas.

El enfoque desde el que se aborda esta dimensión es el del gobierno electrónico o, por mejor decir, el de la administración electrónica. Según esta perspectiva, la utilización de tecnología en los servicios públicos está orientada hacia la calidad y la eficiencia de los recursos públicos, tanto en término de gasto como de eficiencia, en relación a la reducción de tiempos o de asignación eficiente de recursos. Así mismo, contribuye a incrementar el servicio de lo público, al tiempo que contribuye a incrementar la transparencia y reducir los espacios de evasión y corrupción.

Para su cálculo tiene en cuenta 4 sub-dimensiones a las que se otorga un peso equivalente, a saber: (i) usuarios del gobierno electrónico, (ii) formularios pre-rellenados, (iii) la disponibilidad de los servicios en determinadas actividades cotidianas de manera completa y, (iv) la disponibilidad de sistemas basados en el concepto de datos abiertos. La metodología empleada para el estudio es la recogida en el *eGovernment Benchmark* (European Commission, 2016b).

Estonia (83,8%), Finlandia (81,5%) y Holanda (76,7%) ocupan las mejores posiciones, por encima del 75% en toda ellas. En un entorno 10 puntos porcentuales por debajo, el País Vasco alcanza la séptima posición (72,4%), compartiendo espacio con países seguidores en digitalización de la Administración, como Dinamarca (73,8%), Austria (73,1%) o España (72,5%).

Gráfico 53. Sub-dimensión Gobierno electrónico (%).



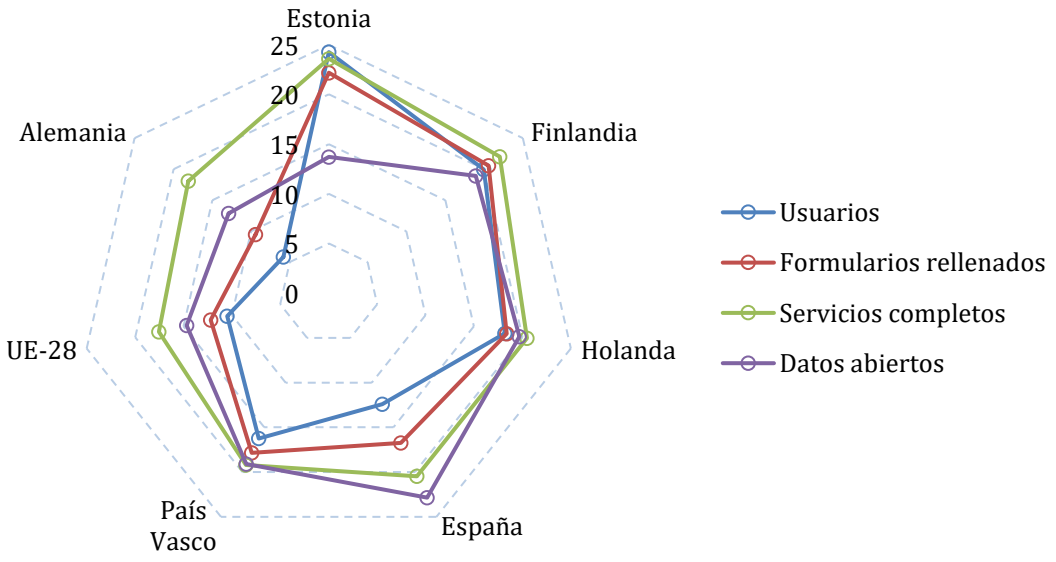
Fuente: Eustat, Eurostat.

En el análisis comparativo que se muestra en el Gráfico *54*, se observa que en casi todos los casos, los niveles de uso de los servicios públicos digitales por parte de los ciudadanos están por debajo de la disponibilidad, tanto de servicios digitales con formularios pre-rellenados, a pesar de que los servicios se pueden prestar de manera completa en línea. Esta diferencia se acentúa especialmente en los casos de Alemania y España.

En comparación con los países líderes –Estonia, Finlandia y Holanda- el País Vasco, si bien dispone de una oferta de servicios amplia y completa que cubre de buen grado las políticas de datos abiertos, presenta un amplio margen de mejora en lo que respecta el empleo de los servicios públicos por los ciudadanos.

Cabe destacar que en el País Vasco se produce un desarrollo más o menos armonizado entre todos los indicadores, de manera equivalente a Finlandia u Holanda. Esto es, el nivel de digitalización de la oferta digital coherente al del grado de uso, por otro lado, siempre menor. En cambio, en Estonia, España o Alemania se produce una mayor dispersión entre los cuatro indicadores.

Gráfico 54. Análisis comparado de servicios públicos digitales (%).



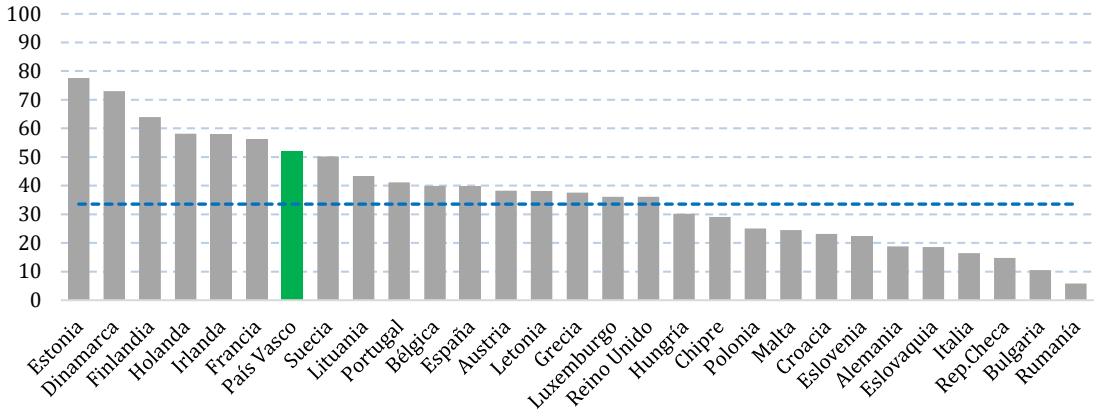
Fuente: Elaboración propia a parir de Eustat, Eurostat.

1. Usuarios

Este indicador describe el grado de utilización de los servicios públicos digitales. Para ello analiza el número de usuarios que han enviado formularios a las autoridades públicas en el último año. Como se observa a continuación, poco más de la mitad de los ciudadanos del País Vasco (52,0%) emplean servicios públicos online, una cifra por encima de la media de la UE-28, bastante distanciado de los países donde el empleo de los servicios públicos digitales es mayoritario entre los ciudadanos. Aunque el grado de incorporación de los ciudadanos a usar internet y los medios digitales para relacionarse con las

administraciones públicas y el Gobierno se distribuye de manera poco homogénea en el conjunto de los países europeos, el País Vasco está en disposición de converger hacia los países líderes.

Gráfico 55. Usuarios del gobierno electrónico (%).



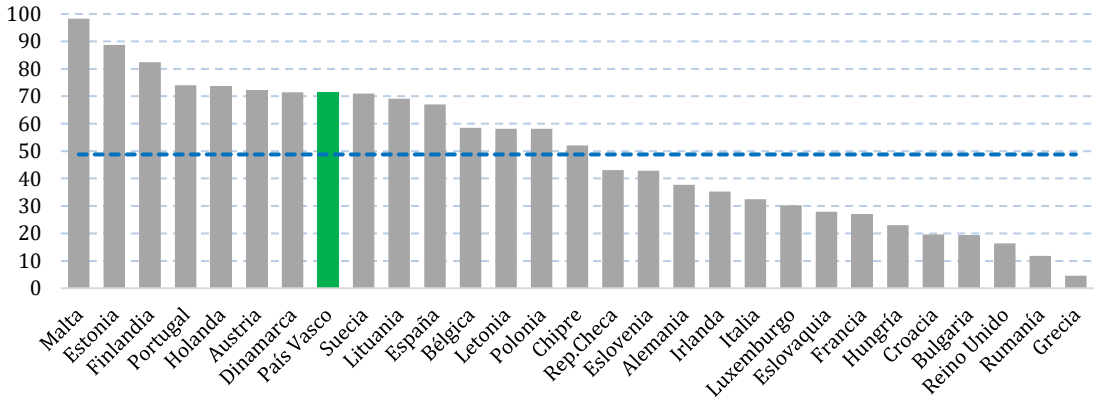
Fuente: Eustat, Eurostat.

2. *Formularios rellenados*

La disponibilidad de servicios digitales cuyo uso sea sencillo, claro y directo facilita su uso, haciéndolo más cómodo a los ciudadanos, y, por lo tanto, reduciendo el tiempo y aumentando la percepción de agilidad y facilidad. A través de este indicador se mide el grado en que los datos personales del ciudadano-usuario de servicios públicos online están ya completados cuando aquél quiere hacer uso del servicio.

El País Vasco, con un 71,4%, ocupa una posición relativamente avanzada, similar a la de países como Austria, Dinamarca o Suecia, aunque no llega al rango en el que se sitúan los países líderes como Malta (98,3%), Estonia (88,8%) o Finlandia (82,4%), en los cuales la simplificación de las tareas está más desarrollada.

Gráfico 56. Disponibilidad de formularios rellenados (%).



Fuente: Eustat, Eurostat.

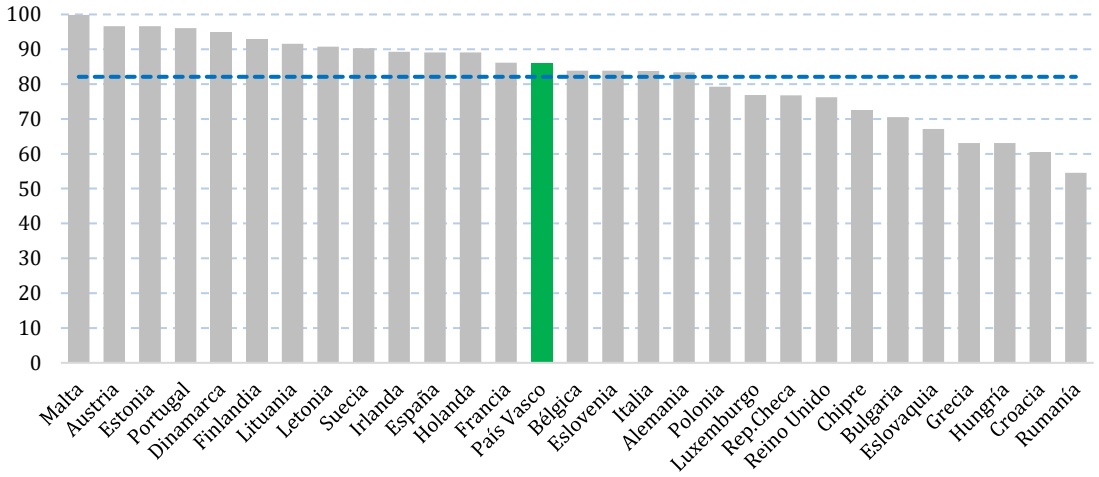
3. Completitud de los servicios digitalizados

El indicador de completitud de servicios digitalizados pretende medir el grado en que las diversas actividades a través de las que el ciudadano se relaciona con la administración están disponibles y pueden ser llevadas a cabo completamente de forma online. De este modo se facilita su uso por parte de ciudadanos, empresas y cualquier otro actor que interactúa con la Administración.

El indicador de *Online Service Completion* se obtiene a partir del indicador de *Online Availability* del *eGovernment Benchmark*. A través de este benchmarking se evalúa el grado de cumplimiento del "Plan de Acción para el Gobierno Electrónico" que tiene establecido la Unión Europea. En particular señala que nuevos servicios deberían estar disponibles online, ser más amigables, con una mejor experiencia de uso y ser más transparentes. Para más detalle, se puede consultar el apartado *Cálculo* de los indicadores Formularios pre-cumplimentados y completitud online de servicios para el País Vasco, en el Anexo *Notas metodológicas*.

El grado en que un servicio público se presta de manera digital completamente está bastante desarrollado, con países como Malta (99,9%), Austria (96,6%) o Estonia (96,6%) donde se prestan en su práctica totalidad. Pese a que la posición relativa se encuentra en la mitad, una inmensa mayoría de los servicios digitales prestados por las Administraciones Públicas vascas se prestan de manera completa online (86,1%).

Gráfico 57. Completitud de servicios digitalizados (%).



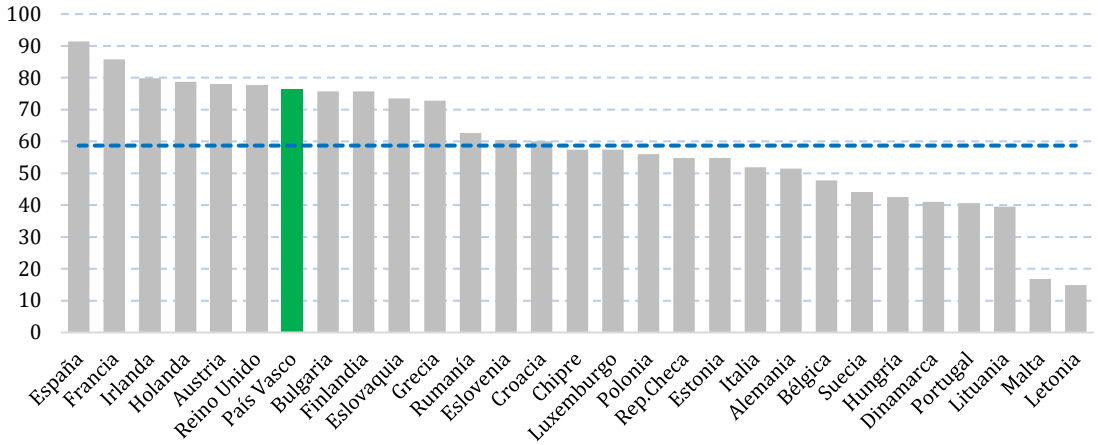
Fuente: Eustat, Eurostat.

4. Datos abiertos

Las políticas de datos abiertos ofrecen conjuntos de datos del ámbito público a disposición de ciudadanos, colectivos y empresas de modo que se pueda generar conocimiento sobre una determinada realidad gestionada por las Administraciones Públicas, y potencialmente generar oportunidades de crear valor económico.

Como se observa en el *Gráfico 58*, en política de datos abiertos España (91,4%) y Francia (85,89%) ocupan las primeras posiciones. El País Vasco, con un 76,4% y en séptima posición, cuenta con un elevado nivel de oferta de datos abiertos, en un grupo de países que sigue de cerca a los países más avanzados en esta materia.

Gráfico 58. Disponibilidad de datos abiertos (%).



Fuente: Elaboración propia, IVAP, Eurostat.

Conclusiones

- A la vista de los resultados, las Administraciones Públicas del País Vasco alcanzan un notable grado de digitalización de los servicios públicos, fruto del esfuerzo y compromiso de los gobiernos y las administraciones por converger hacia la prestación de servicios públicos digitales. Los servicios públicos ofrecidos digitalmente se pueden completar en su inmensa mayoría a través de medios digitales, ayudados por tareas de rellenado de la información necesaria, a lo que se une un buen desempeño en términos de apertura de datos públicos.
- Los niveles de disponibilidad de servicios digitales, ampliando el repertorio de cada vez más servicios relacionados con acciones cotidianas o la incorporación de nuevas innovaciones en clave de datos abiertos caminan en una senda positiva.
- Sin embargo, las tasas de utilización de servicios públicos digitales aún son bajas en relación a la oferta de dichos servicios online. Esto denota la necesidad de ampliar la visibilidad y socialización de que estos servicios se encuentran a disposición de los ciudadanos, con objeto de incentivar su uso. Pese a ello, la digitalización de Administraciones a nivel sub-regional resulta más dificultosa.
- En conjunto, esta posición permite aspirar a lograr mayores cotas de digitalización y converger con los países líderes digitales, pero requiere igualmente continuar con el esfuerzo para evitar perder la ventaja alcanzada.

Desafíos

Algunas materias en las que la digitalización está llamada a desempeñar un papel relevante son:

- DESI, a través de la dimensión sobre los servicios públicos describe la digitalización desde el lado de la oferta digital y la demanda de servicios públicos digitales. En cambio, gran parte del potencial de la transformación digital de las administraciones y gobiernos está en las operaciones internas de las propias organizaciones. El reto que se plantea, por tanto, consiste en abordar la transformación digital de las Administraciones Públicas canalizando las oportunidades que se están presentando con la revolución digital, especialmente en el empleo de determinadas tecnologías, pero también en los modelos de innovación político-institucional y en el capital humano.
  Con relación al primero de los factores, resulta pertinente integrar la digitalización también en los procesos internos de administraciones y gobiernos. La adopción de tecnologías como las vinculadas al *big data*, los servicios en movilidad, el internet de las cosas, las tecnologías sociales o las tecnologías *cloud*, entre otras, ofrecen un potencial del que las administraciones públicas pueden sacar partido (*Transforming government through digitization*, 2016).

- Las estrategias basadas en la innovación abierta están adquiriendo un papel relevante en el ámbito corporativo, de cara al crecimiento y sostenibilidad de las empresas. Estas estrategias pueden ser fuente de aprendizaje también para el sector público y las Administraciones Públicas y Gobiernos. Por otro lado, la innovación social está comenzando a ser de creación de valor social desde la perspectiva del valor compartido *shared value* (Porter and Kramer, 2011). Como consecuencia de todo ello, nuevas formas de colaboración se están abriendo e intensificando. La colaboración público-privada resulta fundamental para continuar con este proceso de innovación tecnológica que, de manera complementaria, abriría espacio para políticas y servicios públicos más orientados a aportar valor social y económico. Así mismo, el desarrollo de las políticas de datos abiertos, *Open Data*, presenta un marco de oportunidad para nuevos negocios digitales que gestionen y pongan en valor el conocimiento digitalizado del que disponen las Administraciones en estos momentos.

- La demanda creciente hacia productos y servicios cada vez más sofisticados, eficaces, personalizados, sencillos y fáciles afecta también a los servicios públicos. Reforzar el papel de la tecnología en el diseño, ejecución y evaluación dinámica de las políticas públicas. Disponer de un mayor y mejor conocimiento de demandas públicas, en clave de inteligencia competitiva de los territorios permite mejorar las decisiones políticas en clave de sostenibilidad. Por todo ello, promover una cultura de la innovación en las Administraciones Públicas que de la mano de la digitalización permitirá continuar profundizando en aspectos como (i) la simplificación y mejora de la eficiencia en las operaciones administrativas (back-office); (ii) sofisticando y haciendo más valiosa la

relación con los usuarios de la administración, ya sean ciudadanos, empresas y otras administraciones (en clave de interoperabilidad, transparencia y rendición de cuentas). Todo ello apunta a la actualización de las capacidades y habilidades de las personas y equipos que operan en las Administraciones.

- La estrategia de especialización inteligente RIS3 señala un espacio de oportunidad en clave de ciudades y territorios inteligentes, en particular las denominadas ciudades inteligentes o *smart cities*, centradas en ciudadano. Corresponde, por tanto, empoderar a los ciudadanos como sujetos activos de la Administración Pública, también desde una perspectiva de digitalización, lo que contribuirá a la mejora de los servicios públicos y a la personalización de los mismos.

- La cooperación interinstitucional e intergubernamental es un elemento central dada la arquitectura de gobernanza pública en el País Vasco. Este elemento es esencial para abordar una transformación digital de las administraciones que, por un lado, busque fórmulas de creación de valor conjunto, y por otro mitigue o reduzca los riesgos derivados de estos procesos de transformación. Por citar algunos, el riesgo de brecha digital entre ciudadanos de administraciones que no cuentan con recursos y capacidades para abordar la transformación digital. De esta manera, la heterogeneidad de las administraciones en términos de cultura digital y capacidad tecnológica puede suponer una barrera para dichos procesos de modernización tecnológica.
  Así mismo, la cooperación y colaboración interinstitucional necesita avanzar en la interoperabilidad entre las administraciones, gobiernos e instituciones públicas, lo que redundará en mayor eficiencia, transparencia y facilitará la rendición de cuentas en los asuntos públicos.

6. Conclusiones

A partir del análisis en cada una de las dimensiones del indicador para la sociedad y economía digitales se pueden plantear unas conclusiones que sintetizan los principales hallazgos:

- Analizando los resultados del País Vasco en relación al conjunto de la Unión Europea, se puede afirmar que la economía y la sociedad vascas caminan hacia la convergencia digital europea. Y lo hace desde una buena posición, junto a países líderes como Dinamarca, Finlandia, Holanda y Suecia. Los países de este grupo líder han venido progresiva y recurrentemente ocupando las primeras posiciones en el indicador DESI desde sus inicios, por lo que son una sólida fuente de referencia en lo que a digitalización se refiere.
- Se dispone de unas infraestructuras de comunicación de altas prestaciones, especialmente en términos de velocidad y de cara en términos de velocidad y redes de nueva generación. En parte esto es debido a la estructura de competencia de los operadores de comunicaciones en el territorio, donde destaca el papel de un operador local propio. Esta estructura de competencia ha permitido alcanzar niveles de cobertura y penetración elevados. Así mismo, la estructura de comercialización, pese a que ha limitado las condiciones económicas de acceso, aun así son mejores que las del conjunto de España. En cambio, ha contribuido de manera notable a unos niveles de disponibilidad de conexiones de alta velocidad de primer nivel.
- Pese a ello, la penetración de banda ancha móvil cuenta con margen para su desarrollo. Por otro lago, la multiplicidad de proveedores de conectividad no se traduce en una estructura de precios para el acceso a la conectividad de banda ancha que, de manera similar al conjunto de España, lo relega a una posición muy alejada de los países líderes en Europa. Dada la diferencia de rentas, el mismo precio medio resulta más accesible para los usuarios vascos que para el conjunto de España.
- A nivel del capital humano, las habilidades básicas de la sociedad en su conjunto se sitúan al nivel de la media europea. En relación a las capacidades avanzadas, se percibe un desajuste entre el potencial científico tecnológico que no se corresponde con la especialización en las áreas TIC. Si a esto unimos la demanda de profesionales en estas áreas tecnológicas que se requieren para abordar la transición digital en el conjunto de Europa, se requiere prestar una atención especial a las personas que el mercado laboral demandará en los ámbitos con alta intensidad de profesionales basados en conocimiento.
- El bajo nivel de utilización en actividades centrales de la economía digital en los hogares vascos (especialmente en lo referido al nivel transaccional a través de la banca electrónica y compra de bienes y servicios). El principal freno para el desarrollo de la economía digital en el País Vasco se encuentra por tanto, en el uso de internet. En el ámbito de la comunicación, DESI pone la mirada en indicadores como el uso de video-llamadas, obviando los sistemas de mensajería instantánea (*Whatsapp*, *Messenger* o similares), lo que distorsiona en cierta medida la realidad digital en el uso de Internet en el hogar. Sin embargo, los indicadores relativos a las transacciones económicas

online confirman que el País Vasco adolece de ciertas debilidades en el uso efectivo de Internet en la dirección en la que lo hacen los países líderes digitales.

- Facilitar la transición de los sectores económicos y sociales más vulnerables, evitando nuevas brechas digitales entre empleados con capacitación digital media-avanzada y aquellos que no; otro tanto sucede con las empresas plenamente digitalizadas y aquellas que por razones de tamaño, sector o nivel tecnológico se puedan ver desplazadas y por tanto en riesgo de sostenibilidad.
- La integración tecnológica en las empresas está muy avanzada, observándose un grado de sofisticación mayor en el empleo de algunas de las tecnologías más recientes, que se están incorporando a las empresas en bastante buen grado. En cambio, se aprecian ciertas limitaciones en el comercio electrónico, tanto en el grado de comercialización a través de los nuevos canales digitales, en su incidencia en la facturación y en la apertura comercial con el resto del mercado interior europeo.
- Las administraciones públicas cuentan con buenos niveles de prestación de servicios públicos digitales en términos de completitud y facilidad a la hora de cumplimentar servicios. Igualmente existe un notable desarrollo de apertura de datos, en línea a los principios de transparencia y rendición de cuentas, además de abrir la posibilidad de nuevos negocios. Sin embargo, la calidad de estos servicios digitales no se traduce en empleo de servicios públicos por la ciudadanía.

7. Principales desafíos

La digitalización es un fenómeno imparable que va a afectar –si no lo está haciendo ya- a todas las facetas de la vida y en el terreno económico a cualquier actividad económica. Como consecuencia de ello, está en disposición de convertirse en un factor de competitividad para la economía vasca. A partir del análisis de cada una de las dimensiones recogidas en el Indicador DESI, y a tenor de los desafíos que la digitalización está planteando en términos generales, su dimensión global y su impacto global, se señalan algunos de los desafíos a los que se puede estar enfrentando la economía y la sociedad vascas. Algunos de ellos requerirán el análisis pormenorizado de su impacto y consecuencias, de forma que la digitalización se convierta en un factor activo de competitividad en el País Vasco.

- Los nuevos profesionales de la era digital. El factor humano es, una vez más, uno de los elementos clave para el pleno desarrollo de una economía digital, lo que se manifiesta en diversos aspectos. En primer lugar, como se ha visto, afecta a la capacidad de crecimiento del sector tecnológico, así como a las capacidades digitales de las empresas no tecnológicas. En segundo lugar, si uno de los elementos clave para el desarrollo digital es el ecosistema de emprendimiento digital (Laurent Probst, Bertrand Pedersen, Olivia-Kelly Lonkeu, Christian Martinez-Diaz, & Lucas Novelle Araujo, PwC and and Demetrius Klitou, Johannes Conrads, Morten Rasmussen, CARSA, 2017), resulta necesario disponer del capital humano adecuado para que dicho ecosistema florezca y pueda servir, tanto como catalizador de para ciertos sectores de

la economía como para la emergencia de actividades empresariales digitales. Desde la perspectiva del capital humano con habilidades digitales ha de considerarse a aquellos que se están incorporando al mercado laboral o lo harán en el corto plazo, como también a la fuerza laboral que ocupada y desarrollando su ejercicio profesional en la actualidad. En este segundo grupo cabe plantearse distintas estrategias complementarias: (i) abordar un proceso de renovación digital de los profesionales tecnológicos, (ii) reforzar el papel de la formación profesional tecnológica, (iii) promover y desarrollar competencias digitales de manera transversal en los profesionales y estudiantes de otros sectores y (iv) mejorar la reputación y prestigio social de las profesiones tecnológicas.

Los procesos de adopción de tecnología en las organizaciones van a buen ritmo en el País Vasco. Ahora bien, estos procesos están especialmente vinculados a los "tangibles tecnológicos", que requieren un esfuerzo notable e inversión que se materializa en el corto y medio plazo. En cambio, el cambio de paradigma en las habilidades humanas, en forma de "intangibles digitales" requiere un esfuerzo más difícil, prolongado y complejo de diseñar, implantar y evaluar. Se considera que, aunque solo a través de procesos largos en el tiempo, están vinculados a la innovación tanto tecnológica como no tecnológica.

El impacto de la digitalización en pilares como el mercado laboral(COTEC and Digital McKinsey, 2017) , su efecto sobre la sostenibilidad del sistema requerirá una seria reflexión acerca de un futuro nuevo pacto social entre todos los agentes sociales y económicos. Como consecuencia de ello, se hace necesario más que nunca un acuerdo multilateral en el que se vean involucrados Gobiernos y Administraciones Públicas, empresas, centros de conocimiento y sector educativo, además de los agentes económicos y sociales. Aunque de manera especial, la educación superior está llamada a esta transformación, no es menos cierto que la profundidad de los cambios en la era digital requiere sin duda trabajar desde los primeros estadios del sistema educativo.

- En segundo lugar, la cuestión de la automatización del empleo y su efecto en el mercado laboral merece la atención. Sin duda resulta difícil hacer una proyección sobre este fenómeno, sobre el que solo se podrán tomar decisiones gracias al conocimiento de su impacto en la economía vasca. Esto se puede abordar, tanto desde un análisis global como de casos concretos en la economía vasca con sus especificidades, sobre los cuales realizar aprendizajes. Sí parece claro, no obstante, que la automatización no está vinculada únicamente con la optimización mediante el empleo de robots en actividades más o menos rutinarias, sino que también lo está con las nuevas destrezas, competencias, profesiones que aparecerán, y de la creación de nuevos modelos de negocio que se construirán a partir de dichas oportunidades, y nuevas empresas de robots, *bots* y otros automatizadores que nacerán.

  Las estrategias de especialización regional implican procesos de convergencia tecnológica, como son los de digitalización, entre otros, en el ámbito de la Industria 4.0. Va a ser a partir de estas experiencias y su análisis lo que permitirá extraer aprendizajes que den algo más de luz sobre este desafío.

  Los efectos de la digitalización en el mercado laboral implican, como en las grandes transformaciones de la historia, una reconfiguración de las capacidades de los

trabajadores, en todos los niveles de las organizaciones. Se espera que se creen nuevos tipos de empleo y nuevos empleos, y la destrucción de otros y la reconfiguración de casi todos. La reducción de los empleos con mayores cuotas de automatización obligará a una redistribución del trabajo intensificando la proporción de los empleos que implican un valor añadido mayor. Por este motivo, volver a cualificar al talento en competencias digitales resulta clave. La "Estrategia Digital 2025" de Alemania ya incorpora la educación digital en todos los niveles como uno de los ejes clave, articulándolo a través de una Estrategia de Aprendizaje Digital. Esta estrategia se despliega mediante una visión del aprendizaje a lo largo de la vida que incluye la educación primaria, la educación dual –sobre la que se pone un acento especial-, la educación superior y la formación continua.

Resulta necesario profundizar investigando y conociendo cómo será el empleo en la era digital en general y en el País Vaso en particular. Ello implicará estudiar en detalle cómo van a ser los nuevos profesionales en la era digital, qué competencias profesionales –tecnológicas y no tecnológicas- tendrán, cómo serán las nuevas relaciones laborales y en el puesto de trabajo. En base a ese conocimiento se podrán poner en marcha nuevas políticas públicas acerca del empleo digital en los próximos tiempos.

- Otro aspecto que requiere especial atención es el relativo a la inversión y financiación, que supone uno de los ejes sobre los que se han venido construyendo los ecosistemas digitales hasta la fecha, tanto para la adopción de tecnología en el conjunto de los sectores productivos, como el desarrollo de nuevos negocios digitales. Sin ánimo de ser exhaustivos, se señalan tres ámbitos vinculados a la inversión e interconectados. En primer lugar, parecen darse las condiciones para la incorporación de nuevos vehículos que faciliten la inversión tecnológica, tanto en la empresa como la administración pública. En segundo lugar, abordar un análisis sobre la mejora y sofisticación las figuras vinculadas con la inversión en *startups*, en línea con el fomento de la cultura inversora entre otros factores de cara a facilitar la transición hacia un ecosistema digital vasco competitivo en contacto permanente con el resto de sectores. Finalmente, y vinculado con los *hubs* altamente competitivos, la atracción de inversión directa en activos basados en tecnológica que tenga impacto en el territorio y contribuya a traccionar desde el lado tecnológico.

- En un contexto global de competición digital, la concentración de capacidades, talento, recursos económicos en nodos o *hubs* que operan globalmente es un fenómeno en auge. A los clásicos de Silicon Valley se unieron Londres, Tokio, Berlin o Tel Aviv, entre otros, o más cerca Madrid y Barcelona. Con el fin de incrementar la capacidad tractora hacia la digitalización, parece oportuno contar con una estrategia que permita un ecosistema de emprendimiento digital que cuente con *hubs* tecnológicos de excelencia altamente competitivos donde desarrollar experiencias innovadoras que permeen al conjunto de la economía vasca. Estos *hubs* requieren potenciar y atraer talento e inversiones para *startups* tecnológicas. Armonizar la estrategia de especialización de dichos *hubs* estarían con las estrategias de especialización de la economía vasca podría

contribuir a esta última, aunque su actividad tendría impacto transversal en el resto de los sectores económicos.

- La digitalización es un proceso dinámico y cambiante. Por este motivo resulta pertinente disponer de unos adecuados instrumentos que permitan conocer, entre otros el proceso de transformación digital de las empresas. Resulta muy conveniente conocer en detalle cómo se están produciendo los procesos de digitalización de los sectores productivos en el País Vasco, asumiendo que cada uno de ellos tiene sus propias características. Interesa conocer, tanto los casos de las grandes corporaciones como de las pymes, que constituyen el grueso de las actividades empresariales. Así mismo, resulta pertinente conocer las diferencias que pudieran existir entre sectores, territorios, tamaños de empresa o niveles de innovación. La transformación digital es tan profunda que afectará en mayor o menor medida a alguna de estas 6 dimensiones: modelos de negocio, a los portafolios de productos y servicios, a los segmentos de clientes, a los canales, los procesos corporativos y a los lugares de trabajo (Porter and Heppelmann, 2014). Las cinco tecnologías clave que estarían propiciando el cambio son las tecnologías de computación en movilidad y ubicua, las relacionadas con el Big Data, los medios sociales, la tecnologías de procesamiento y almacenamiento en la nube y los robots basados en inteligencia artificial. Mediante aprendizaje a partir de experiencias y casos concretos se facilitará la transición hacia estadios más avanzados de digitalización, donde disponer de metodologías y referencias para unos procesos de transformación que no son homogéneos.
  Según el *Digital Transformation Scoreboard* [42]de la Comisión Europea, los factores que facilitan la digitalización son la infraestructura, la inversión, las habilidades, el liderazgo digital, y la cultura de emprendimiento.

- Dada la velocidad de los procesos de digitalización y la globalización de sus impactos, parece razonable intensificar la transición desde modelos de negocio que consideran lo digital como un canal hacia modelos de negocio en los que lo digital forma parte intrínseca del propio modelo. Esto propicia innovaciones no tecnológicas en mercado, proceso o producto, desde una perspectiva más holística de la tecnología. Los datos sobre el empleo del comercio electrónico en el País Vasco apuntan hacia una necesidad de fortalecer las capacidades comerciales en negocios digitales, aunque este rasgo no es exclusivo a este sector. Esta actualización y de las competencias profesionales digitales afecta especialmente en la educación universitaria y formación continua.
  En este sentido cobra interés la oportunidad que la digitalización ofrece para que tanto las empresas como las Administraciones Públicas transiten hacia la sofisticación de su demanda tecnológica, acercándose a la oferta tecnológica disponible en la actualidad.

- A nivel de internacionalización de la economía vasca, la digitalización ofrece un marco dentro del cual se habilitan oportunidades para abordar el hueco existente en el comercio online con respecto a los líderes digitales: acceder a otros mercados internacionales, ya sea en modelos *busines to business (b2b),* o en otros mercados donde operen modelos de gran consumo o *business to consumer (b2c)*. Esto es, la

[42] https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/scoreboard.

digitalización como potencial palanca para la internacionalización. En el ámbito industrial ya se están dando algunas experiencias que están vinculadas al emprendimiento en negocios digitales que pueden facilitar estos procesos. Así mismo, la existencia de un mercado europeo y la convergencia -a través de la estrategia *Digital Single Market* de la Unión Europea-, hacia un mercado digital europeo, con mínimas barreras de acceso para la comercialización de bienes como en la venta de servicios digitales, lo que plantea una oportunidad para las empresas vascas.

- Las grandes corporaciones tecnológicas estadounidenses (Amazon, Google, Apple, Facebook), pero también Uber o AirBnb o Netflix están planteando un desafío normativo en materia de tributación. Esto se está traduciendo en un desarrollo de la normativa sobre los derechos alrededor de la economía de los datos en aspectos como la propiedad, almacenamiento, uso y acceso a los datos, la defensa de la competencia, la regulación simétrica (*"Level Playing Field"*), pero también en materia de fiscalidad o protección al consumidor, entre otros. Estas materias resultan claves en términos de certidumbre para la toma de decisiones empresariales, para el desarrollo de productos y servicios y también para las Administraciones Públicas y, especialmente, desde el nivel de derechos y garantías de los ciudadanos y usuarios. Así mismo, este nuevo escenario supone un marco de oportunidad para el desarrollo de nuevos negocios empresariales.

- Como todas las anteriores grandes transformaciones económicas de la historia, existe un riesgo de fractura en la sociedad. La revolución digital es posible que conlleve "*rezagados digitales*" como resultado de una nueva "brecha digital" en el que las limitaciones de capacidades digitales afecta no solo a ciudadanos individuales, sino a empresas y grupos de actividades económicas que quedan en franca desventaja. Otro tanto sucede con las administraciones públicas con menos capacidades y recursos, aunque entidades como EJIE[43], CCASA[44] (Centro de Cálculo de Álava, S.A), Lantik[45] (Bizkaia), IZFE[46] (Gipuzkoa) les prestan servicios de asesoramiento y apoyo. Actuar sobre estos potenciales riesgos contribuirá a mejorar los niveles de cohesión social, reducir la exclusión e incrementar el bienestar en conjunto, lo que contribuye igualmente en términos de competitividad. Estas consecuencias han de ser abordadas como un desafío fruto de la digitalización. La Agenda Digital Euskadi 2020 ya recoge este desafío y lo afronta a través de distintas acciones enmarcadas en los ejes estratégicos y materializadas a través de distintos programas ya operativos.

- Otro aspecto que se va a ver afectado por la digitalización es la fiscalidad, al menos, en una doble faceta. Por un lado, la automatización de los empleos ha abierto un debate acerca de la contribución fiscal que será largo y complejo. Por otro lado, la tributación de las actividades económicas digitales que tienen lugar a través de Internet, y especialmente en los negocios en los que operan los grandes multinacionales

[43] www.ejie.eus
[44] http://www.ccasa.es
[45] http://www.lantik.bizkaia.eus
[46] http://www.izfe.eus

estadounidenses, que han provocado que las instituciones europeas intervengan, primeramente a nivel judicial, y después a nivel normativo. La reflexión y el debate sobre los modelos de tributación de todas estas actividades digitales en relación al impacto que producen ya están abiertos en la Comisión Europea. Por todo ello, el desafío digital plantea la necesidad de nuevos consensos sociales, económicos y políticos hacia una nueva normalidad digitalizada.

- En definitiva, calibrar, priorizar y abordar de manera equilibrada y sostenible la amplitud y complejidad de los procesos anteriores demanda el fortalecimiento de una estrategia propia ya articulada a través de la Agenda Digital Euskadi 2020; estrategia que perfile un escenario de evolución hacia una economía digital vasca en la que se armonicen la competitividad del territorio y el bienestar de la sociedad vasca. No se trataría, por tanto, de tratar de implantar modelos que operan en otros territorios, sino de aprender de los principales factores de éxito en los países líderes en economía digital, reconocer e interpretar adecuadamente aquellos factores que han resultado claves para su éxito, adaptándolos a las características concretas de la economía y la sociedad vascas. En este sentido, la arquitectura institucional vasca conlleva un modelo propio de gobernanza multinivel a través de los principios de cooperación, colaboración y corresponsabilidad.

8. Notas metodológicas

Para la elaboración del Indicador sobre la Economía y la Sociedad Digitales aplicado al País Vasco, se ha aplicado la metodología empleada por la Comisión Europea para el cálculo del DESI (*DESI 2017. Digital Economy and Society Index. Methodological note.*, 2017).

Se han empleado fuentes de datos primarias y secundarias. En el primer grupo se encuentran las relativas a los indicadores Formularios pre-cumplimentados y completitud online de servicios para el País Vasco, descritas en el apartado C de estas Notas Metodológicas. Como fuentes secundarias se ha empleado la información de Eustat- Instituto Vasco de Estadística, Eurostat y la Comisión Nacional de Mercados y Competencia (CNMC).

En particular se ha utilizado para los apartados "Capital Humano", "Uso de internet" e "Integración de Tecnología" a través de cuestionarios periódicos de *"Encuesta para la Sociedad de la Información de las Familias (ESIF)"*, en la versión última 2016 y la *"Encuesta para la Sociedad de la Información de las empresas (ESIE)"* en la edición actualizada para 2016. Se ha realizado una adaptación, a partir de los ítems que Eustat recoge para su traslación equivalente más aproximada a las que Eurostat emplea.

A. Graduados STEM

Para el cálculo de los graduados STEM se tienen en cuenta los estudiantes de la educación superior en áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, según la Clasificación Internacional Estándar de Educación (ISCED). En particular, se han considerado los siguientes niveles educativos:

Nivel ISCED	Descripción
Ed5	Se incluye: Enseñanzas de formación profesional, artes plásticas y diseño y deportivas de grado superior y equivalentes
Ed6	Se incluye: Grados universitarios de gasta 240 créditos ECTS y equivalentes y Diplomados universitarios y equivalentes
Ed7	Se incluye: Grados universitarios de más de 240 créditos ECTS y equivalentes y licenciados y equivalentes y Másteres oficiales universitarios y equivalentes
Ed8	Se incluyen aquellos que han aprobado la tesis.

B. Cálculo de especialistas TIC

Para el cálculo del porcentaje de especialistas TIC se ha tomado como punto de partida la delimitación del sector TIC a través de las actividades empresariales registradas mediante el sistema de codificación CNAE.

Los siguientes CNAEs son 26 (2611, 2612, 2620, 2630, 2640, 2680), 465 (4651 y 4652), 58 (5811, 5812, 5813, 5814, 5821, 5829), 620 (6201, 6202, 6203, 6209), 63 (631, 6312, 6391, 6399), 59 (5915, 5912, 5917, 5914, 5920), 60 (6010, 6020), 61 (6110, 6120, 6130, 6190) y 95 (9511, 9512).

Así mismo, para la obtención del detalle de profesionales en posiciones de responsabilidad se han incorporado la clasificación de Directores de servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y de empresas de servicios profesionales (132), Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones (244), Ingenieros técnicos en electricidad, electrónica y telecomunicaciones (247), Analistas y diseñadores de software y multimedia (271), Especialistas en bases de datos y en redes informáticas (272), Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y asistencia al usuario (381), Programadores informáticos (382), Técnicos en grabación audiovisual, radiodifusión y telecomunicaciones (383), Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones (753)

El sistema empleado es el Sistema de Clasificación Estándar Internacional de ocupaciones (ISCO-08)[47]. Así mismo, se han considerado las siguientes ocupaciones del CNO-2011 mediante fuentes de datos aportadas por Eustat.

A partir de los subgrupos siguientes: Directores de producción y operaciones (13), profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías (24), profesionales de las tecnologías de la información (27), técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (38) y trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología (75).
Dado que no existe información reportada para todos los subgrupos a nivel de 3 dígitos se procedió a hacer una estimación proporcional de los valores no asignados a los códigos de ocupación sobre las categorías sí reportadas.

[47] http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm.

C. Cálculo de los indicadores Formularios pre-cumplimentados y completitud online de servicios para el País Vasco

1. LIFE EVENTS

Un *life event* es un determinado evento de la vida cotidiana para el cual el ciudadano se tiene que relacionar con la Administración y/o hacer uso de los servicios de esta. Cada *life event* se refiere a un ámbito de la vida cotidiana en el que intervienen de alguna forma los poderes públicos. Por ello, para la obtención de indicadores se parte del análisis de los distintos *life events*. Cada *life event* se divide en distintos pasos, en los que se detalla un servicio o trámite relacionado con la Administración.

Los *life events* se miden cada dos años. Es decir, los *life events* que se miden en el año 2014 vuelven a medirse en el año 2016. Igualmente, los *life events* que se midieron en 2013, volvieron a medirse en 2015. Los indicadores se calculan por bienios, es decir, para el cálculo de un indicador en un año se utilizan los *life events* analizados para ese año y para el año inmediatamente anterior.

El último dato que se tiene de los indicadores de España corresponde a los indicadores de 2015 (elaborados en 2016). Estos indicadores se han elaborado a partir de los *life events* de 2014 y de 2015. Para poder comparar nuestros resultados con los disponibles para toda España, hemos seguido esta misma metodología. Así pues, hemos analizado los *life events* de 2014 y de 2015. Son los siguientes:

2015	- Regular Business Operations (ECO) - Starting a small claims procedure (JUS) - Moving (MOV) - Owning and driving a car (TRA)
2014	- Losing and finding a job (JOB) - Studying (STU) - Start up and early trading activities (BUS)

2. Indicador de formularios pre-rellenados (pre-filled forms)

2.1. Objetivo

El indicador de *pre-filled forms* mide el grado en que los datos personales del ciudadano-usuario de servicios públicos online están ya completados cuando este quiere hacer uso del servicio.

2.2 Metodología

El indicador de *pre-file forms* del DESI se obtiene a partir de uno de los indicadores "Key Enablers" (KE) del *eGovernment Benchmark*. En concreto, para medir el grado en que los

datos personales están pre-rellenados se utiliza el indicador *Authentic Sources Key Enabler (ASKE)*. Para elaborar el ASKE se utiliza el método de *Mystery Shopping* o cliente misterioso, consistente en que una persona (el cliente misterioso) actúa como un cliente común que va a realizar el servicio y responde a preguntas relacionadas con el mismo. Este es el método que hemos utilizado principalmente, si bien cuando no ha sido posible realizarlo hemos acudido a información proporcionada por terceros.

Para el *Authentic Sources* se utilizan dos preguntas con una respuesta binaria: sí/no. Son las siguientes:

1. ¿Se requiere o se puede utilizar algún tipo de formulario electrónico para acceder al servicio?

2. Cuando se aplica a este servicio, ¿están pre-rellenados los datos personales del ciudadano-usuario?

La primera pregunta no tiene ninguna puntuación asignada, sino que sirve meramente para determinar qué servicios van a ser relevantes para este indicador.

La segunda pregunta asigna puntuación a cada uno de los servicios. Cuando la respuesta es "Sí", la puntuación es de 100, mientras que ésta es de 0 en caso de respuesta negativa.

Las preguntas las hemos hecho para cada uno de los pasos relevantes de cada uno de los *life events* analizados. Para ello, hemos comprobado, en primer lugar, si los distintos pasos se pueden tramitar de forma telemática y, en caso afirmativo, si al acceder a éstos los datos personales ya están rellenados. Cuando no ha sido posible acceder al servicio, ni por nuestros propios medios ni con ayuda de terceros, hemos acudido directamente a respuestas proporcionadas por el propio órgano que provee el servicio, para lo cual hemos realizado las preguntas oportunas a responsables en las distintas administraciones.

En caso de respuesta afirmativa, la puntuación para el paso es 100. En caso contrario, 0.

La puntuación del *life event* se calcula como el promedio de las puntuaciones de los pasos.

La puntuación del indicador se obtiene haciendo la media de los *life events*.

2.3. Selección de muestras

En ocasiones, el servicio a analizar no es prestado por una única administración, sino que puede ser prestada por varias o, en otros casos, incluso por todas. Para estos casos se ha hecho necesario seleccionar una muestra significativa, puesto que el análisis de todas habría resultado inviable.

En estos casos hemos seguido la metodología del *eGovernment Benchmark* para la asignación de puntuaciones. La puntuación asignada al paso concreto ha sido calculada como el promedio de las puntuaciones asignadas a cada una de las administraciones analizadas.

En servicios prestados por las Diputaciones, hemos analizado las tres Diputaciones Forales. En servicios prestados por Ayuntamientos, hemos hecho una selección de los ayuntamientos más relevantes de los tres territorios. Hemos seleccionado, por ser los más relevantes en cuanto a población, Bilbao, Vitoria-Gasteiz, Donostia-San Sebastián, Getxo, Barakaldo, Irún, Eibar y Llodio.

2.4. Resultados

Como vemos, el resultado obtenido para el País Vasco en el indicador *Pre-filled forms* es de 71,4. El de España es 67,8.

Hemos de decir que en este resultado se ha obviado el Life Event de Justicia (*Starting a small claims procedure*), que arroja un resultado de 0. En nuestro cálculo del resultado final no hemos tenido en cuenta este *life event* para seguir la metodología utilizada para España, en la cual tampoco se tuvo en cuenta este *Life Event*.

Las principales diferencias respecto a España las encontramos en los *life events* de empleo y estudios. Ambos *life events* pertenecen a los de los años 2012-2014-2016. El primero, para el País Vasco se obtiene una puntuación de 50, mientras que en España es de 70. Esta diferencia se debe, sobre todo, al hecho de que las ayudas adicionales a la prestación por desempleo en el País Vasco (principalmente la RGI) no pueden tramitarse online. En cuanto a los estudios, que miden actividades relacionadas con la universidad pública, el País Vasco recibe una puntuación de 100, mientras que en España la puntuación es de 67. Esto se debe a que la única universidad pública en el PV, la UPV, cumple al 100% en este indicador, mientras que para el conjunto de España se han analizado universidades públicas de varios lugares, y algunas de ellas no cumplen tan satisfactoriamente.

2. Indicador de completitud online de servicio (online service competion)

2.1. Objetivo

El indicador de *online service completion* pretende medir el grado en que las diversas actividades en las que el ciudadano se relaciona con la administración están disponibles y pueden ser llevadas a cabo de forma online.

2.2 Metodología

El indicador de *Online Service Completion* se obtiene a partir del indicador de *Online Availability* del *eGovernment Benchmark*. Este indicador está compuesto por dos subindicadores: uno para los servicios básicos y otro para los servicios extendidos. El primero tiene un peso del 80% en el indicador, mientras que el segundo tiene un peso del 20%. Se elaboran de forma separada el subindicador para los servicios básicos y el subindicador para los servicios extendidos y, posteriormente, se elabora el indicador sintético con la media ponderada de cada uno de ellos.

El método para acceder a la información es nuevamente el de *Mystery Shopping* o Cliente Misterioso.

En este caso, se utilizan tres preguntas con respuesta binaria (Sí/No). Son las siguientes:

1. ¿Está la información sobre el servicio disponible online?

2. ¿Está el servicio disponible online?

3. ¿Está el servicio o la información sobre el mismo disponible online a través de un portal relevante?

Estas preguntas deben responderse para cada uno de los pasos de cada uno de los life events. Posteriormente, se asigna una puntuación al paso concreto conforme a las siguientes reglas:

Si 1+2+3 = sí, entonces100
Si 1+2 = sí entonces, 75
Si 1+3 = sí, entonces 50
Si 1 = sí, entonces 25
Si 1+2+3 = sí, entonces 0

Las preguntas se hacen separadamente para los servicios básicos y los servicios extendidos. La definición de cada uno de los pasos del *life event* como básico o extendido viene dada en el propio informe del *eGovernment Benchmark*.

En este caso, la puntuación del *life event* se calcula como una media de las puntuaciones de los pasos, teniendo distinto peso en función de su clasificación como básico o como extendido. Así, los servicios básicos pesan un 80%, mientras que los extendidos un 20%. La puntuación del indicador se obtiene haciendo la media de los *life events*.

2.3. Selección de muestras

Para asegurar un correcto examen de los *life events* y permitir la comparación entre indicadores, hemos utilizado las mismas muestras. Por eso nos remitimos a lo explicado para el indicador *Pre-filled forms*.

2.4. Resultados

Una vez aplicada la metodología hemos obtenido los resultados. El resultado para el País Vasco es de 86,1 sobre 100. El resultado en España es de 91,4. Esto supone una gran diferencia comparativa respecto a España en este indicador.

Las principales diferencias las encontramos en los *life events* de Movilidad y de Trabajo. Por tanto, las diferencias ocurren tanto en el año 2014 como en el año 2015.

En cuanto al indicador de movilidad, es el que presenta una mayor diferencia. Mientras en España se obtuvo una puntuación de 98, en el País Vasco es de 71. Esta diferencia es

debida fundamentalmente a que en el País Vasco, en la mayoría de los municipios analizados, no está disponible de forma telemática el trámite de cambio de domicilio, mientras que sí está disponible en la mayoría en las ciudades analizadas para el conjunto de España. Podríamos alegar que en nuestro estudio regional hemos incluido municipios pequeños con menor capacidad de ofrecer servicios online, sin embargo, si atendiésemos solo a las grandes ciudades del País Vasco, véase por ejemplo las tres capitales, vemos que de las tres solo en una (Bilbao) dicho trámite está disponible telemáticamente, con lo que nuestros resultados apenas variarían. La muestra elegida nos indica, por otra parte, que es bastante representativa.

Por lo que respecta al indicador de Trabajo, en España se obtuvo nuevamente una puntuación de 98, mientras que en el País Vasco la puntuación obtenida ha sido de 80. La diferencia la encontramos principalmente en los servicios básicos, donde la puntuación es de 75. Esta reducción de puntuación es debida a dos factores: el primero, que el servicio de alta como desempleado en Lanbide no está disponible de forma telemática y, en segundo lugar, que si bien la solicitud de prestaciones por desempleo sí puede hacerse de forma telemática, todos los trámites relacionados con la Renta de Garantía de Ingresos (RGI) deben hacerse de forma presencial. La RGI ha sido considerada a efectos de este estudio como prestaciones adicionales a la propia por desempleo que exigen como requisito para su solicitud la situación de desempleo.

Finalmente, encontramos también algunas diferencias negativas en el *life event* de Transporte, nuevamente debido a los servicios básicos. La causa vuelve a ser la imposibilidad de realizar algunos trámites de forma telemática en los ayuntamientos.

9. Referencias

BBVA Research, 2017. BBVA-DiGiX Comunidades Autónomas: digitalización desde un enfoque regional. BBVA Research.

Comisión Europea, 2016. Las plataformas en línea y el mercado único digital. Retos y oportunidades para Europa.COM(2016) 288 final.

COTEC, Digital McKinsey, 2017. La reinvención digital: una oportunidad para España. COTEC. Digital McKinsey.

Deloitte, 2016. Technology, Media and Telecommunications Predictions 2017.

DESI 2017. Digital Economy and Society Index. Methodological note., 2017. . European Commission. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology.

European Comission, 2017. Europe's Digital Progress Report 2017. European Commission. Directorate General for Communications Networks, Content and Technology (**).

European Comission, 2016. Digital Skills Indicator – derived from Eurostat survey on ICT usage by Individuals Methodological note - 2016.

European Commission, 2016a. 5G for Europe: An Action Plan. Communication from the Commision to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committe and the Committee of the Regions.

European Commission, 2016b. eGovernment Benchmark Method. An update for a new cycle 2016-2019.

Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza, 2016. Agenda Digital de Euskadi 2020.

La sociedad en Red. Informe Anual 2016, 2017. . ONTSI. Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital.

Laurent Probst, Bertrand Pedersen, Olivia-Kelly Lonkeu, Christian Martinez-Diaz, & Lucas Novelle Araujo, PwC and, Demetrius Klitou, Johannes Conrads, Morten Rasmussen, CARSA, 2017. Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU business. European Commission. Directorate-General Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs.

Marin, D., 2017. Restoring Competition in the Digital Economy. Proj. Synd.

McKinsey&Company, 2016. Digital Europe: pushing the frontier, capturing the benefits.

OCDE, 2008. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide.

OECD, 2016. Skills. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/soc_glance-2016-13-en

Orkestra, 2017. Informe de Competitividad del País Vasco 2017.

Porter, M.E., Heppelmann, J.E., 2014. How smart, connected products are transforming competition. Harv. Bus. Rev. 92, 64–88.

Porter, M.E., Kramer, M.R., 2011. The big idea: Creating shared value. Harv. Bus. Rev. 89, 2.

Reig Martínez, E., Pérez García, F., Quesada Ibáñez, J., Serrano Martínez, L., Albert Pérez, C., Benages Candau, E., Pérez Ballester, J., Salamanca Gonzales, J., 2017. La competitividad de las regiones españolas ante la economía del conocimiento.

Spiezia, V., 2017. Jobs and skills in the digital economy. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/de5b1ac4-en

Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2016. Accelerating the digital transformation of European industry and enterprises.

Strategy Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2016. Big data and B2B digital platforms: The next frontier for Europe's industry and enterprises.

Transforming government through digitization, 2016. . McKinsey & Company.

World Economic Forum, 2016. Global Information Technology Report 2016.