

MEMORIA DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

Desigualdades de la digitalización entre regiones españolas

Cross-regional inequalities in digitalisation between Spanish regions

Grado en ECONOMÍA

FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO

Autoría: D^a. Alba Aceña Cortés.

Tutorizado por: D. Gustavo Alberto Marrero Díaz.

Convocatoria de Julio

CURSO ACADÉMICO 2022/2023

San Cristóbal de La Laguna, a 13 de julio de 2023

RESUMEN

Este trabajo analiza la desigualdad existente en el proceso de digitalización entre las distintas comunidades autónomas españolas empleando como indicadores de digitalización el uso de Internet y las compras online. Mediante la estimación de modelos de efectos fijos, se ha evaluado la influencia de factores regionales y temporales en la digitalización, así como el impacto de variables de control. Los resultados de este estudio nos revelan que existe una alta variabilidad entre las regiones, mostrando una relación positiva entre el nivel de riqueza y la digitalización. Sin embargo, se identifican discrepancias entre las variables, indicando la influencia de otros factores. Estos resultados tienen importantes implicaciones para el diseño de políticas destinadas a reducir las desigualdades y promover una mayor digitalización en las regiones menos avanzadas, considerando las características específicas de cada región. Por lo tanto, este trabajo proporciona una visión de la desigualdad en la digitalización entre comunidades españolas.

PALABRAS CLAVE: Desigualdad; digitalización; regiones españolas; factores macroeconómicos.

ABSTRACT

This paper analyses inequality in the digitalisation process across Spanish regions using, as indicators of digitalisation, Internet use and online shopping. By estimating fixed effects models, the influence of regional and temporal factors on digitalisation has been evaluated, as well as the impact of control variables. The results of this study reveal a high variability between regions, showing a positive relationship between wealth and digitalisation. However, discrepancies between the variables are identified, indicating the influence of other factors. These results have important implications for the design of policies aimed at reducing inequalities and promoting greater digitalisation in less advanced regions, considering the specific characteristics of each region. Therefore, this paper provides an insight into inequality in digitalisation between Spanish regions.

KEY WORDS: inequality; digitalisation; spanish regions; macroeconomic factors

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.	4
3. DESCRIPCIÓN DE DATOS.....	8
4. METODOLOGÍA.....	9
5. RESULTADOS	12
5.1. MODELO CON EFECTOS FIJOS.....	12
5.2. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE EFECTOS FIJOS, INCLUYENDO VARIABLES CONTROL.....	17
5.3. POSICIONES RELATIVAS DE LAS REGIONES, ¿QUÉ VARIABLES AFECTAN MÁS AL EFECTO FIJO?.....	22
6. CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA.....	28

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

1. TABLA 1: PRINCIPALES VARIABLES DE DIGITALIZACIÓN	9
2. GRÁFICO 1: DIGITALIZACIÓN Y NIVEL DE RIQUEZA POR CCAA.	13
3. GRÁFICO 2: TENDENCIAS COMUNES DE LA DIGITALIZACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL PIB PC. .	16
4. TABLA 3: COEFICIENTES DE USO DE INTERNET	18
5. TABLA 4: COEFICIENTES DE COMPRA ONLINE.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de digitalización ha experimentado un aumento significativo en España en los últimos años, con un crecimiento positivo y constante en el uso de Internet y las compras online. Sin embargo, este proceso de digitalización no ha sido uniforme en todo el país y ha generado desigualdades entre las distintas comunidades autónomas españolas. Estas desigualdades pueden atribuirse a una serie de factores, como diferencias demográficas, económicas y geográficas que influyen de forma significativa en el acceso y la adopción de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

España es un país que se caracteriza por la diversidad regional, donde las distintas comunidades autónomas presentan realidades muy distintas en términos de desarrollo económico, infraestructuras y acceso a diferentes servicios. Esto se refleja en la fuerte variabilidad del proceso de digitalización existente entre las regiones, donde algunas áreas metropolitanas como Madrid y Cataluña muestran altos niveles de digitalización, mientras que otras regiones tales como Canarias presentan menores niveles de adopción de la tecnología, como nos revelarán los datos. Además, el ámbito rural también desempeña un papel relevante en la desigualdad, pues las zonas rurales suelen enfrentar mayores dificultades en términos de acceso a internet y servicios digitales.

En este contexto, este trabajo de fin de grado propone como objetivo principal analizar la desigualdad en la digitalización por comunidades autónomas en España, centrándose en el “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y las “compras online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses), como variables clave. La metodología empleada para llevar a cabo el estudio del nivel de digitalización se basa en la estimación de modelos de efectos fijos, estimando en este caso, efectos fijos regionales, para cada una de las comunidades autónomas y efectos fijos temporales para cada uno de los años del periodo estudiado (2008-2021). Este modelo nos permite controlar y aislar los efectos individuales por regiones y por años.

El primer modelo estimado consideró únicamente los efectos fijos regionales y temporales, sin tener en cuenta factores explicativos, lo que nos permite clasificar a las regiones según sus niveles de digitalización relativa y observar la tendencia común en la digitalización a lo largo del tiempo. Los resultados muestran que existe una alta variabilidad tanto en el uso de Internet como en las compras online entre las regiones españolas. Se observa una relación positiva entre el nivel de riqueza y la digitalización, siendo Madrid y Cataluña las regiones más destacadas en ambos indicadores. Sin embargo, pueden darse discrepancias entre las variables, lo que indica que existen otros factores que influyen en el nivel de digitalización de cada región. A lo largo del periodo estudiado, se ha observado un crecimiento constante en ambas variables, siendo el uso de Internet más prevalente que las compras online.

También se han estimado modelos de dobles efectos fijos incluyendo variables de control, con el objeto de examinar la relación entre la digitalización y ciertos aspectos macroeconómicos que podrían ayudar a explicar las diferencias observadas en la digitalización entre las regiones españolas. En los modelos de efectos fijos que incluyen las variables de control, se han analizado

las relaciones entre la digitalización y el PIB per cápita, el porcentaje de población mayor de 65 años, el porcentaje de mujeres y la tasa de riesgo de pobreza. Cabe destacar que es significativa para el caso de la variable “uso de Internet” la relación inversa entre el uso de Internet y el porcentaje de población mayor de 65 años, lo que indica que una mayor proporción de personas con edad avanzada se asocia con un menor uso de Internet. En cuanto a la variable “compras online” se observa una relación positiva y muy significativa con el PIB per cápita, que nos sugiere que el nivel de riqueza es muy determinante a la hora de estudiar el volumen de compras online, pues a mayores niveles de PIB per cápita, se esperan mayores niveles de compra online. Para esta variable, también será muy significativa la relación inversa entre las compras online y el porcentaje de población con edad superior a 65 años, al igual que en el caso del “uso de Internet”.

Este trabajo se divide en seis secciones siendo la primera de ellas la presente introducción. En la segunda sección se lleva a cabo la revisión de la literatura que resulta de vital importancia para contextualizar el estudio. En la tercera sección se brinda una descripción de la base de datos empleada, así como un resumen de las principales variables. En la sección número cuatro, se detalla la metodología empleada para llevar a cabo los objetivos principales de este trabajo. En la quinta sección se realiza el análisis de los resultados que nos brinda la estimación de diferentes modelos, que van desde la estimación de un modelo donde únicamente se tienen en cuenta los efectos fijos, hasta un modelo final donde además de tener en cuenta los efectos fijos, se introducen de manera simultánea todas las variables de control. Para finalizar, la sexta y última sección nos aporta las principales conclusiones de este trabajo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

La gran expansión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación implica un importante impacto para la sociedad, hasta el punto de llegar a denominarla como la Sociedad de la Información, concepto acuñado por el sociólogo Manuel Castells (2000). Este proceso se caracteriza por el cambio de paradigma en las relaciones interpersonales y estructuras en la industria, cada vez más digitalizadas. En torno a este concepto, Ortiz (1995) propone que la Sociedad de la Información también implica la rapidez con la que se procesa, se genera y se transmite la información. Este notable incremento de la digitalización nos ha hecho cambiar nuestra forma de pensar, de vivir y de relacionarnos con el mundo que nos rodea pues a día de hoy tenemos acceso a muchos tipos de información, incluyendo también alguna que únicamente se difunde por medios digitales. Este gran proceso que se caracteriza por la creciente incorporación de las nuevas tecnologías y medios digitales en nuestra vida cotidiana, social y laboral no es un fenómeno aislado, pues es resultado de nuestra propia capacidad para desarrollarnos como civilización.

Sin embargo, como cualquier progreso significativo en la historia, tiene su lado negativo, pues existe riesgo de exclusión y el peligro de diferenciar a aquellos que tienen acceso de forma sencilla y cómoda a este nuevo contexto social digitalizado y los que no pueden y que, por ende, quedan al margen de esta innovación y de esta nueva manera de comprender la realidad. Por tanto, se puede decir que este notable aumento de la digitalización que se produce desde años atrás también es motivo de una fuente de desigualdad, pues el acceso a las Tecnologías de la

Información y la Comunicación no se da para todo el mundo por igual. De esta forma nace el concepto de brecha digital, que no tiene una definición única aceptada de forma universal, pues existen muchas maneras de definirla. La politóloga Pippa Norris fue una de las pioneras en la construcción de este concepto tan amplio, diferenciando algunos tipos de brecha digital: la brecha social, como la diferencia en el acceso a la información entre los ricos y pobres, la brecha democrática, que diferencia entre las personas que utilizan las nuevas tecnologías para movilizarse y participar en la esfera pública y la brecha global, que diferencia entre los países desarrollados y en vías de desarrollo en el uso de las TIC (Norris, 2001).

No obstante, a pesar de las múltiples concepciones que tiene este concepto, entendemos que esta idea hace referencia fundamentalmente a las diferencias existentes entre las personas que acceden y no acceden a Internet (Van Dijk, 2006). Inicialmente se entendió la idea de brecha digital como la posibilidad de acceso o no a internet, pero actualmente este concepto es entendido como una forma de desigualdad coyuntural que es resultado de las barreras con las que cuentan las tecnologías para propagarse entre los distintos grupos sociales menos favorecidos. El acceso o no acceso a las nuevas tecnologías y, por tanto, a la digitalización, es determinante de desigualdad pues las posibilidades de acceder a la información y al conocimiento no es únicamente una cuestión tecnológica, sino que también cuenta con aspectos socioeconómicos que también engloban la adquisición de equipos, nuevas infraestructuras, formación, etc. Esta disparidad de posiciones entre los grupos sociales o entre países en relación a la adopción y el acceso a las TIC, actúa incidiendo sobre las regiones y grupos más desfavorecidos resaltando su posición de desventaja.

La situación actual de España en relación al proceso de digitalización ha mejorado en los últimos años, aunque aún persisten multitud de desigualdades en el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación. Según datos publicados en el informe “La Sociedad en Red 2020” publicado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI), en 2020 el 93,6% de los hogares españoles disponían de acceso a internet, lo que representa un aumento del 3,2% respecto a los datos de 2019. Sin embargo, a pesar de que hay una cierta mejoría existe una brecha digital en función de la edad, la educación, el nivel socioeconómico y la ubicación geográfica de las personas. Por ejemplo, el informe anterior destaca también que el 19% de las personas mayores de 65 años no utiliza internet y el 31,3% de las personas con estudios primarios o inferiores no tiene acceso a internet desde su hogar. Estos datos nos indican que, aunque la situación de España en cuanto a la brecha digital ha mejorado en los últimos años, aún es muy necesario seguir trabajando en ello para poder garantizar el acceso equitativo a las tecnologías de la información y la comunicación para toda la población.

La desigual digitalización en España es un problema multifacético y complejo que involucra factores económicos, sociales, tecnológicos y geográficos. Para entender la situación actual es necesario contemplar un desglose más detallado de los tipos de brecha que existen, que motivan la aparición de desigualdades en torno a la digitalización en nuestro país. Desglosar, averiguar y concretar los diferentes tipos de exclusión digital en nuestro país se hace prioritario para comprender los perjuicios que genera la brecha digital en España. Según el informe “La Brecha Digital en España, un Estudio sobre la Desigualdad Postergada” se distinguen varios tipos de

brecha relevantes como pueden ser la brecha digital de índole formativa que se refiere al analfabetismo tecnológico, la de índole funcional que se refiere a discapacidades físicas o psicológicas de los usuarios, la brecha digital por cuestión de renta o de índole económica que se refiere a la imposibilidad de asumir el coste del servicio o la brecha digital de índole formativa-laboral. Sin embargo, en este trabajo se definirá de manera más detallada la brecha digital de índole geográfica, haciendo una comparativa entre las distintas comunidades autónomas. Así como la forma en que influyen variables que recogen la brecha de género o la brecha digital por edad en el proceso de digitalización para ayudarnos a comprender la panorámica actual de nuestro país.

La brecha digital de género.

Según el INE la brecha digital de género se define como “la diferencia del porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres en el uso de indicadores TIC (uso de Internet en los últimos tres meses, uso frecuente de Internet, compras por Internet) expresada en puntos porcentuales”, por tanto, este tipo de brecha digital se refiere a la desigualdad en el acceso y uso de las tecnologías digitales entre hombres y mujeres. Esto incluye el acceso a dispositivos tales como ordenadores, teléfonos móviles y conexión a internet, así como la capacidad para utilizar y beneficiarse de las tecnologías digitales. Según el informe de “Las TIC en hogares españoles” publicado por Instituto Nacional de Estadística (INE) en su edición de 2021, el 92% de los hombres españoles usan internet regularmente, en comparación con el 86% de las mujeres. También existe una brecha significativa en cuanto a la habilidad digital: según el informe del INE, sólo el 25% de las mujeres españolas tienen habilidades digitales avanzadas, en comparación con el 33% de los hombres.

Brecha digital por cuestión de edad.

La brecha digital por cuestión de edad hace referencia a la desigualdad en el acceso y uso de las TIC entre las personas de distintas edades. En España, la brecha digital por edad es una preocupación importante. Según los datos del INE (Las TIC en los hogares españoles) en 2021 el 94% de los jóvenes españoles de entre 16 y 24 años usan internet regularmente, en comparación con el 34% de las personas mayores de 65 años. Además, solo el 8,5% de las personas mayores de 65 años utiliza regularmente las redes sociales, mientras que el 79% de los jóvenes de entre 16 y 24 años las utiliza. Esta brecha digital por cuestión de edad puede tener importantes consecuencias, pues las personas mayores que no tienen acceso o no saben utilizar las tecnologías digitales pueden quedarse atrás en términos de acceso a información, servicios y oportunidades laborales, pudiendo experimentar aislamiento social, provocándose así desigualdades que no garantizan la igualdad de oportunidades y acceso a la información y servicios para todas las personas, independientemente de su edad.

Brecha digital de índole territorial o geográfica.

La brecha digital territorial o geográfica se refiere a la desigualdad en el acceso y uso de las tecnologías digitales entre personas que viven en diferentes áreas geográficas, como pueden ser las zonas urbanas o rurales. En España, la brecha digital territorial ocupa un importante lugar debido a que las zonas rurales y remotas pueden tener una menor cobertura y acceso a internet de alta velocidad, lo que dificulta el acceso a la información y a los servicios digitales. Según los

datos del INE (Las TIC en los hogares españoles) en 2021, la penetración de internet varía significativamente entre las diferentes comunidades autónomas (CCAA) de España. En general, las CCAA con un mayor acceso a internet y mayor uso de las tecnologías digitales son Cataluña, Madrid, País Vasco y Navarra, mientras que las CCAA con menor acceso a internet y uso de las tecnologías digitales son Extremadura, Castilla-La Mancha, Murcia y Andalucía.

Existen varios factores que contribuyen a la desigual digitalización en España como puede ser el acceso limitado a la tecnología, pues, aunque cada vez es más común el acceso a dispositivos electrónicos como ordenadores y teléfonos móviles, todavía hay hogares que no tienen acceso a este tipo de dispositivos o no tienen suficientes para satisfacer las necesidades de todas las personas que viven en ellos. Esto puede limitar el acceso a la tecnología y reducir las oportunidades de aprendizaje y participación en la economía digital. También cabe destacar las limitaciones en la conectividad a internet. Aunque la mayoría de los hogares en España cuentan con acceso a internet, el acceso a internet de alta velocidad y la conectividad en algunas áreas geográficas pueden ser limitados, lo que dificulta el acceso a la información y a los servicios digitales.

Entre los factores que más determinan la brecha digital en nuestro país también es importante señalar la falta de habilidades digitales. Aunque la mayoría de personas en España tienen algún nivel de habilidades digitales, muchas personas pueden tener dificultades para utilizar tecnologías digitales de manera efectiva y aprovechar las oportunidades que ofrecen. Esto puede limitar el acceso a trabajos bien remunerados y reducir la capacidad para participar plenamente en la economía digital. También existen importantes desigualdades económicas que acentúan esta problemática. Las personas con menores ingresos y niveles de educación pueden tener un menor acceso a los dispositivos electrónicos y conectividad a internet, así como menos habilidades digitales, lo que limita su capacidad para participar plenamente en la economía digital. Además, como se mencionó anteriormente, la desigualdad en la digitalización también puede ser influenciada por la ubicación geográfica. Las áreas rurales y remotas pueden tener una menor cobertura y acceso a internet de alta velocidad, lo que dificulta el acceso a la información y servicios digitales. Según el informe "La digitalización de la Economía" publicado por el Consejo Económico y Social en enero de 2021, se destaca que "Pese a los significativos logros de España en algunos aspectos de la transición digital, España comparte con Europa la necesidad de avanzar con decisión en su proceso de digitalización" (Consejo Económico y Social, 2021). El informe resalta que la falta de capacitación digital puede convertirse en un factor de exclusión social.

En conclusión, la revisión de la literatura sobre la digitalización en España revela que, a pesar de la expansión en las TIC, persisten desigualdades en el acceso y uso de las mismas. La denominada Sociedad de la Información ha traído consigo grandes oportunidades y beneficios, sin embargo, también ha generado una brecha entre aquellos que tienen un fácil acceso a las nuevas tecnologías y aquellos que quedan excluidos de este contexto de digitalización. Por tanto, es importante destacar que la digitalización puede jugar un papel crucial en la reducción de desigualdades en España proporcionando oportunidades de acceso a fuentes de información y conocimiento, garantizando que las personas, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico, puedan acceder a mayor cantidad de recursos.

3. DESCRIPCIÓN DE DATOS.

Para el desarrollo de este trabajo se han empleado los datos provenientes de la “Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares”, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta encuesta se realiza con una periodicidad anual en el ámbito geográfico de todo el territorio nacional, ofreciendo resultados nacionales y resultados por comunidades autónomas. Dicha encuesta se realiza empleando un tamaño muestral de unas 2.500 secciones censales, alrededor de 25.000 viviendas. Esta base de datos incluye variables sobre el acceso a internet, el equipamiento tecnológico, el uso de internet y servicios en línea y competencias digitales.

Entre ellas se han seleccionado dos variables objetivo para abordar el estudio de la digitalización por comunidades autónomas y su evolución temporal. Se toman como variables de digitalización: “Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses” y “Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses” ambas por comunidades autónomas, en porcentajes horizontales sobre personas de un rango de edad de 16 a 74 años.

Además de estas variables de digitalización (variables objetivo), se han considerado un conjunto de aspectos macroeconómicos para correlacionarlos con la digitalización. La más relevante de todas ellas es el grado de desarrollo de la región, aproximado por el PIB por habitante. Para esta se han utilizado las bases de datos elaboradas por el Instituto Nacional de estadística (INE) “Contabilidad Regional de España. Serie homogénea 2000-2021.” y “Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero”, y se ha de dividir el PIB en miles de euros (en términos reales) de cada comunidad autónoma entre la población de cada una de ellas. Esta variable se usará en logaritmo neperiano. Esta última variable se ha seleccionado para estudiar cómo influye el ciclo económico y el nivel de riqueza de las diferentes comunidades autónomas en la digitalización, siendo el periodo estudiado desde 2008 hasta 2021.

También se han seleccionado las siguientes variables control para ver en qué grado se encuentra influenciado el nivel de digitalización medido por las variables “Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses” y “Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses” de las distintas comunidades autónomas. Estas variables están medidas entre 2008 y 2021. Para todos los casos, la fuente de las variables explicativas es el Instituto Nacional de Estadística, siendo para el caso del PIB per cápita, la base de datos y su elaboración las indicadas anteriormente (“Contabilidad Regional de España. Serie homogénea 2000-2021”). Para el caso del “Porcentaje de población con edad superior a 65 años”, los datos son extraídos de la base de datos de “Indicadores de Estructura de la Población” que brinda la proporción de personas mayores de cierta edad por comunidad autónoma, en porcentajes respecto a la población total, en este caso, hemos seleccionado el grupo de edad superior a 65 años. Para “Porcentaje de población mujer”, los datos son sacados de “Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero”, siendo las unidades que brinda esta base de datos en unidades, por lo que hemos tenido que dividir la población total entre el número de mujeres para poder obtener el porcentaje de mujeres respecto al total de población. Por último, para la “Tasa de riesgo de pobreza” la base de datos correspondiente es la referente a “Riesgo de pobreza (renta

del año anterior a la entrevista)” referente a la encuesta realizada por el INE “Encuesta de condiciones de vida”, siendo los datos de la misma en porcentajes.

Todas estas variables se resumen en la Tabla 1, que se muestra a continuación:

Tabla 1: Principales variables de digitalización.

PRINCIPALES VARIABLES			
VARIABLES OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	FUENTE
Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses	Esta variable representa la proporción de personas que han utilizado Internet durante los últimos 3 meses. Se trata de una medida de la adopción y uso de Internet en la población, pudiendo indicar el grado acceso a la tecnología digital en una determinada región.	En porcentajes.	Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares. (Instituto Nacional de Estadística)
Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses	Esta variable representa la proporción de personas que han comprado de forma online en los últimos 3 meses. Se trata de una medida que indica el nivel de adopción de comercio electrónico. Puede proporcionar información sobre la penetración del comercio electrónico en una región y la confianza de los consumidores en el uso de Internet.	En porcentajes.	Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares. (Instituto Nacional de Estadística)
VARIABLES CONTROL			
Producto Interior Bruto per cápita	Esta variable se mantiene como parte del estudio y se emplea como medida del nivel de riqueza se las comunidades autónomas. Se puede esperar que un mayor nivel de riqueza se relacione positivamente con un mayor nivel de digitalización.	En logaritmo neperianos.	Contabilidad Regional de España. Serie homogénea 2000-2021. (Instituto Nacional de Estadística).
Porcentaje de población con edad superior a 65 años	Esta variable cobra importancia para examinar si la proporción de población mayor de 65 años tiene algún impacto en el nivel de digitalización. Se podría esperar que una población más joven estaría más familiarizada y dispuesta a adoptar tecnologías digitales, lo que influiría en el nivel de digitalización.	En porcentajes.	Indicadores de Estructura de la Población. (Instituto Nacional de Estadística).
Porcentaje de población mujer	Esta variable ha sido seleccionada para estudiar si existe alguna diferencia de género en el nivel de digitalización. Se espera que en relación a la brecha de género, tenga implicaciones.	En porcentajes.	Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero. (Instituto Nacional de Estadística).
Tasa de riesgo de pobreza	Esta variable se emplea para observar si la tasa de pobreza tiene efectos sobre el nivel de digitalización de la sociedad. Se espera que a mayor tasa de pobreza, se reduzca el grado de digitalización.	En porcentajes.	Encuesta de condiciones de vida. (Instituto Nacional de Estadística).
<i>Todas las variables han sido estudiadas entre 2008-2021</i>			Fuente: Elaboración propia

4. METODOLOGÍA

En esta sección del trabajo se expone la metodología empleada para llevar a cabo el estudio del nivel de digitalización de las distintas comunidades autónomas. Para ello, se ha seleccionado un modelo de efectos fijos, estimando en este caso, efectos fijos regionales, para cada una de las

comunidades autónomas y efectos fijos temporales, para cada uno de los años del periodo estudiado (2008-2021). Este modelo nos permite controlar y aislar los efectos individuales por regiones y por años. Para el caso de los efectos fijos regionales, se refieren a las diferencias sistemáticas entre las distintas comunidades autónomas que no cambian a lo largo del tiempo.

El primer modelo estimado, se trata de un modelo de efectos fijos que únicamente incluye los efectos fijos regionales y temporales, es decir:

$$y_{it} = \theta_{it} + \varepsilon_{it} = \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Siendo y_{it} la variable objetivo estudiada, α_i los efectos fijos regionales para cada una de las comunidades autónomas y δ_t los efectos fijos temporales para cada uno de los años. Por último, ε_{it} representa el término de error, que captura los factores no observados en el modelo que pueden influir en la variable objetivo, pero que no se incluyen en los efectos fijos.

Estos efectos capturan características específicas de cada región que pueden influir en la variable analizada, en este caso las variables de digitalización empleadas son: “Uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y “Compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses). Los efectos fijos regionales capturan el efecto promedio de cada comunidad autónoma, lo cual ayuda a establecer diferencias relativas entre ellas.

Para evitar problemas de multicolinealidad estricta, hay que eliminar un efecto fijo regional y temporal, haciendo que todos los coeficientes estimados estén relacionados al omitido. Estos son: Andalucía y el primer año de la muestra (2008). Una vez estimados, se puede establecer un ranking para ordenar a las comunidades autónomas y determinar la posición que ocupan en términos de digitalización en comparación con la región de referencia, en este caso, Andalucía.

Por otro lado, los efectos fijos temporales nos brindan las diferencias sistemáticas entre los diferentes años de estudio. Estos efectos capturan las diferencias sistemáticas entre los diferentes años de estudio y nos permiten observar la tendencia temporal y la influencia de cada año del periodo en el las variables estudiadas.

Este primer modelo que sólo incluye los dobles efectos fijos también se estima para el Producto Interior Bruto per cápita, en logaritmo neperiano como medida de riqueza. Esto sólo hace comparar los efectos fijos regionales y temporales de este modelo con los de digitalización, lo que nos permite hacernos una idea sobre cómo la riqueza de las regiones españolas está correlacionada con las características fijas (regionales y temporales) de la digitalización en España.

Para la segunda parte de este trabajo, se han estimado modelos de dobles efectos fijos incluyendo ciertas variables de control, con el objetivo de examinar la relación entre la digitalización (“Uso de Internet” y “Compras online”) y ciertos aspectos macroeconómicos que podrían ayudar a explicar las diferencias observadas en digitalización entre regiones españolas. Se estima el siguiente modelo:

$$y_{it} = \theta_{it} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} = \alpha_i + \delta_t + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

El modelo se aplica a cada una de las variables de control, siendo los componentes del modelo los mismos que para el caso anterior, pero se incluye βX_{it} , donde las β son los coeficientes de la estimación de las distintas variables de control. Las variables de control incluidas en el análisis son las siguientes:

- Producto Interior Bruto per cápita, en logaritmo neperiano.
- Porcentaje de población con edad superior a 65 años.
- Porcentaje de mujeres.
- Tasa de riesgo de pobreza.

La inclusión de estas variables se justifica debido a su posible influencia en el proceso de digitalización, incorporándose al modelo como variables independientes adicionales. Al presentar los resultados, se analizará la importancia de las estimaciones de estas variables control, así como su contribución a la relación entre las mismas y la digitalización, para determinar si éstas tienen una influencia significativa.

Si estos fuesen estadísticamente significativos, implica que existe una diferencia sistemática en términos de digitalización entre las distintas comunidades autónomas, que no puede ser explicada por las variables independientes incluidas en el modelo. En cuanto a las estimaciones de las variables control, permiten establecer una relación entre la variable control seleccionada y la variable de digitalización.

Es relevante comparar los efectos fijos (nos fijaremos solo en los regionales) del modelo inicial (el que no incluía ningún control) con los resultantes a medida que vamos incluyendo controles. Si los efectos fijos son muy similares, sería indicativo de que la variable incluida no está afectando al ranking relativo de la digitalización en España; sin embargo, si estos cambian de manera notable, esto sería indicativo de que la variable incluida sí afecta a la digitalización media de la región en cuestión. Pueden darse cambios notables de uno o de varios efectos fijos, y su intensidad y signo del cambio puede ser distinto. Por lo tanto, puede darse el caso de que el efecto fijo cambie para unas regiones y otras no. Incluso, puede que se altere el ranking establecido por los efectos fijos, lo cual indicaría la importancia de las variables incluidas en el modelo en explicar la verdadera situación de la digitalización de la región. Detectar estos cambios (los más notables), y las variables que la ocasionan, es uno de los objetivos de esta segunda parte.

Para finalizar, se ha desarrollado un modelo en el que se incluyen todas las variables de control de forma simultánea en el análisis de efectos fijos. Esto implica que se estima un único modelo que considera la influencia conjunta de todas las variables control en la digitalización de las comunidades autónomas:

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_t + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon_{it}$$

Al incluir todas las variables control en este modelo de efectos fijos, se tienen en cuenta las relaciones simultáneas entre estas variables y la digitalización, lo que permite examinar la influencia de las variables de control en su conjunto en las variables de digitalización. En este último modelo, los efectos fijos siguen siendo importantes ya que nos permiten controlar las diferencias existentes entre las comunidades autónomas o los años y la digitalización, pero que

no son explicables con las variables de control, es decir, permite tener en cuenta factores específicos de cada comunidad autónoma o año que influyen en la digitalización. Por otro lado, también nos permiten realizar comparaciones relativas entre las regiones, usando como referencia a una comunidad autónoma en concreto, en este caso, Andalucía. Por tanto, este último modelo nos brinda una comprensión más completa de los factores que influyen en la digitalización para este estudio.

Por tanto, mediante el uso de los modelos de efectos fijos y las variables control, se examina la digitalización empleando las variables “Uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y “Compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses). Los efectos fijos permitirán capturar las diferencias específicas de cada región y año, mientras que las variables de control ayudan al análisis de la influencia de factores económicos, demográficos y socioeconómicos en la digitalización. Es de gran interés y relevancia comparar los efectos fijos regionales entre los distintos modelos.

5. RESULTADOS

En esta sección se exponen los resultados de los modelos estimados por efectos fijos para estudiar el nivel de digitalización por comunidades autónomas españolas, lo que constituye el objetivo principal de este trabajo. En el primer subapartado se ha estimado un modelo que únicamente incluye efectos fijos temporales y regionales. En este punto también se incluye en el estudio una de las variables de control, el Producto Interior Bruto per cápita, para averiguar si las características fijas de la riqueza están correlacionadas con las características fijas (regionales y temporales) de la digitalización de las comunidades autónomas españolas. Para el segundo subapartado, se estimará un modelo de dobles efectos fijos incluyendo algunos aspectos macroeconómicos que son relevantes según la literatura, como variables de control que podrían ayudar a explicar las diferencias observadas en digitalización entre las regiones. Para este punto también se ha estimado un último modelo en el que se incluyen todas las variables de control de forma simultánea en el análisis de los efectos fijos, para examinar la influencia de las variables de control conjuntamente en las variables de digitalización. De esta manera, se podrán realizar comparaciones relativas entre las comunidades autónomas. Para finalizar, en el tercer subapartado se realizará una comparación entre los efectos fijos de los modelos, comparando la posición relativa de las regiones según los efectos fijos regionales de los modelos estimados. Para cada región, se enfatiza que variables de las consideradas afectan más a los efectos fijos, para estudiar cual es el aspecto que está detrás de la posición en las distintas comunidades.

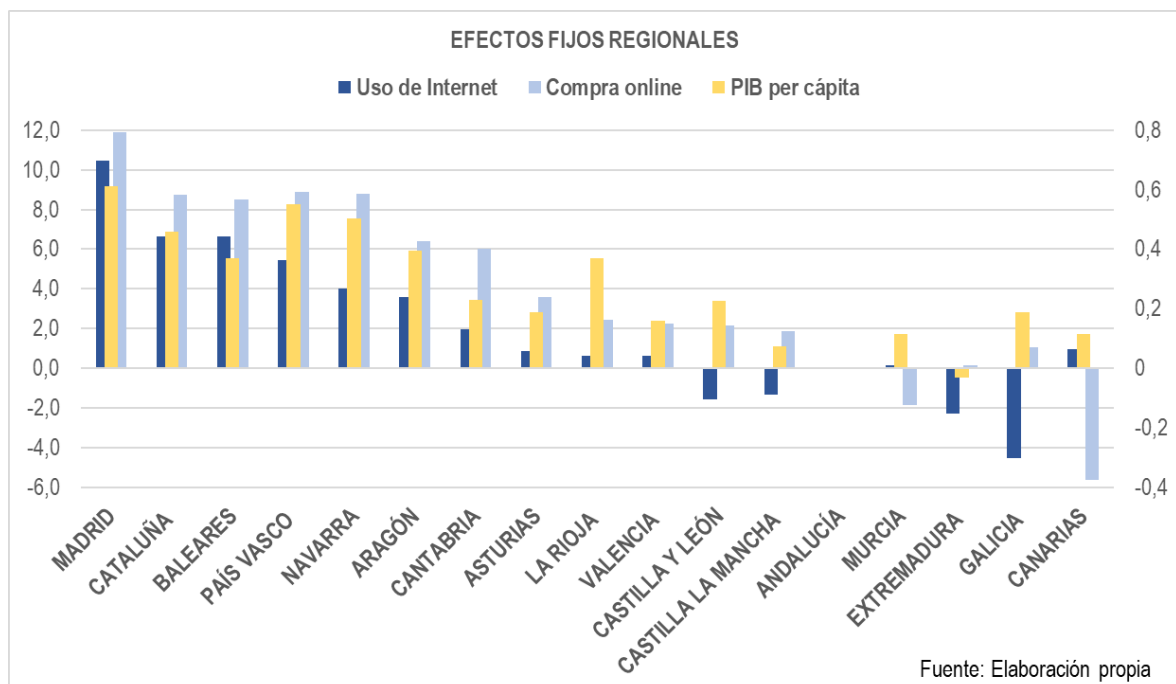
5.1. MODELO CON EFECTOS FIJOS

El modelo de doble efectos fijos (por comunidad autónoma y por años) para una variable concreta (por ejemplo, el uso de Internet) nos permite estimar, por un lado, un coeficiente fijo para cada región (común en el tiempo) y otro que sea fijo para cada año (común para todas las regiones). Estos coeficientes se estiman tomando como referencia a un valor concreto: Andalucía en el caso

de los efectos fijos regionales, y el primer año de la muestra (2008) en el caso de los efectos fijos temporales. Para este primer modelo, al no incluir ninguna variable explicativa, los coeficientes estimados están capturando, en promedio, todo un conjunto de factores (fijos temporales y anuales) que afectan a la variable objetivo. Esto nos permite ordenar a las regiones y a los años, en términos relativos, en base a la variable objetivo considerada.

Comenzamos estimando los modelos puros de efectos fijos para las dos variables de digitalización: “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y “compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses). Representamos y ordenamos sus efectos fijos, tanto regionales como temporales. Para ver, en un primer análisis exploratorio, si estas ordenaciones son similares a las que obtendríamos con el Producto Interior Bruto per cápita, hacemos lo mismo para esta variable y presentamos los resultados de manera conjunta.

Gráfico 1: Digitalización y nivel de riqueza por CCAA: Efectos fijos regionales, tomando como referencia a Andalucía.



El gráfico 1 nos permite analizar las diferencias relativas entre las distintas comunidades autónomas en términos de PIB per cápita, uso de Internet y compras online, tomando como referencia a Andalucía (que toma valor cero en ambos casos). Los coeficientes positivos nos indican una situación favorable en relación a la categoría omitida de la variable que corresponde mientras que, por el contrario, los coeficientes negativos implican una situación desfavorable teniendo como referencia a la comunidad autónoma omitida (Andalucía). Sin embargo, para nuestros propósitos, lo importante no es el coeficiente negativo o positivo, ya que este depende de la categoría omitida (por ejemplo, si omitiéramos Madrid, todos tendrían coeficiente negativo); lo importante es el ranking: los de mejor posición, los de posición intermedia, y los de peor posición.

Los coeficientes relativos al uso de internet nos muestran que existe una variabilidad significativa en el uso de Internet entre las regiones españolas, pues observamos como hay algunas regiones con un mayor uso de Internet relativo, mientras que hay otras con un uso mucho menor uso. Madrid es la región española con un mayor coeficiente de uso de Internet, lo que nos indica que esta comunidad tiene un nivel de adopción y uso de Internet significativamente mayor en comparación con las demás regiones españolas. Por tanto, observando el ranking, Madrid se encuentra en la posición más favorable en términos de uso de Internet entre todas las comunidades autónomas consideradas. Cataluña y Baleares comparten el segundo puesto en términos de uso de Internet, lo que sugiere que ambas también cuentan con un nivel significativamente alto de adopción y uso de Internet. Por debajo, se encuentra País Vasco, ocupando el tercer lugar en términos de uso de Internet. Aunque cuenta con un coeficiente ligeramente inferior que las regiones de cabecera, todavía indica un nivel considerable en cuanto al uso de Internet.

A medida que nos alejamos de las comunidades autónomas con coeficientes más altos, encontramos una disminución relativa en el uso de Internet. Por ejemplo, Navarra, Aragón y Cantabria muestran coeficientes algo más bajos, pero aún positivos, indicativo de un nivel de adopción y uso de Internet moderado en comparación con Andalucía. Valencia, Castilla y León, Castilla La Mancha, Murcia, Extremadura, Galicia y Canarias tienen coeficientes negativos, lo que implica un nivel inferior de uso de Internet en comparación con la región de referencia, pero también en comparación con el resto. Entre estas comunidades autónomas, Galicia es la que muestra el coeficiente más bajo en la adopción y uso de Internet, y que, entre todas las regiones españolas, es la que peor valor medio tiene entre 2008 y 2021 tiene en esta dimensión respecto al resto de regiones españolas.

Para el caso de los coeficientes relativos a la variable de compras online, podemos observar que al igual que en el caso anterior, Madrid cuenta con el coeficiente más alto. Esto nos indica que esta comunidad autónoma es la que tiene una proporción significativamente mayor de personas que realizan compras online en relación al resto de regiones españolas. Es decir, Madrid es la región que ocupa la posición más favorable en términos de compras online entre todas las regiones consideradas. Podemos observar, como al igual que en el caso anterior, Cataluña y Baleares también ocupan el segundo lugar en términos de compras online. País Vasco y Navarra se encuentran por debajo, esto nos indica que a pesar de estar en puestos inferiores de las regiones que ocupan los primeros puestos en el ranking, siguen presentando un nivel significativo de personas que compran de forma online. En las siguientes posiciones de este ranking, nos encontramos una disminución en la proporción de personas que realizan compras online, esto puede observarse en el caso de Aragón, Cantabria y Asturias, pues estas regiones nos muestran coeficientes positivos, pero más bajos en comparación con las regiones anteriores.

La Rioja, Valencia, Castilla y León y Castilla La Mancha cuentan con coeficientes positivos, pero más bajos, por lo que estas comunidades cuentan con una proporción bastante moderada de personas que compran online, en comparación con la región de referencia. Las regiones con menores coeficientes son Andalucía, Murcia, Extremadura, Galicia y Canarias, lo que muestra una proporción de personas menor que realizan compras online en comparación con el resto de regiones españolas. Canarias es la región que muestra un coeficiente más bajo, lo que nos indica

que tiene la proporción más baja de personas que compran de forma online y que es la de menor nivel medio en el intervalo analizado, una vez se controla por su tendencia y su ciclo económico (las dummies temporales). Al igual que en el caso de la variable que mide la proporción de uso de Internet, las compras online también muestran una variabilidad significativa en cuanto a la proporción de personas que realizan compras online entre las diferentes regiones, lo que nos sugiere que la adopción de las compras online no es uniforme en todo el país.

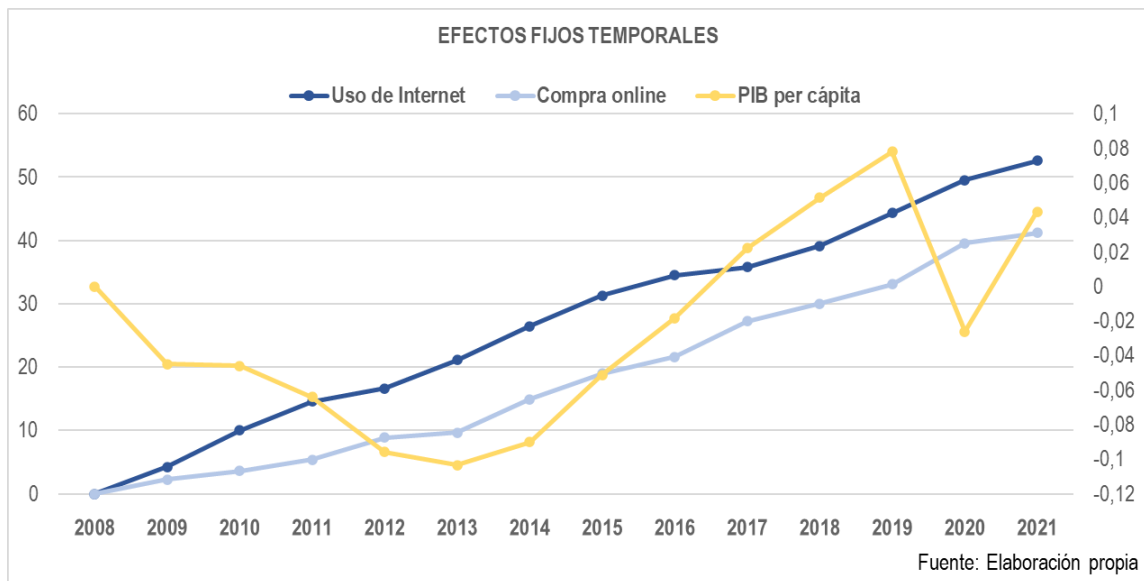
Podemos observar en ambas variables de digitalización que existe una relación positiva entre el uso de Internet y la proporción de personas que realizan compras online en las distintas regiones españolas. Las regiones que cuentan con mayores niveles de uso de Internet tienden a tener un mayor volumen de compras online. Esto nos indica que la digitalización medida a través del uso de Internet, es un factor importante que impulsa las compras online. Esto se debe a que las regiones con coeficientes más altos en el uso de Internet, también tienden a tener coeficientes más altos en compras online. Esto se puede observar, por ejemplo, en el caso de Madrid, que cuenta con el coeficiente más alto para ambas variables.

Sin embargo, también se pueden observar algunas discrepancias entre las variables, ya que algunas comunidades autónomas muestran diferencias en los coeficientes, lo que indica que la proporción de uso de Internet no siempre se refleja de forma directa con las compras online. Un ejemplo de esto podría ser Galicia, que muestra un coeficiente relativamente bajo en el uso de Internet y un coeficiente positivo en las compras online. Esto sugiere que existen otros factores que podrían influir en la proporción de compras online de cada región.

Para el caso de la variable Producto Interior Bruto per cápita, cabe destacar que los coeficientes estimados muestran que existe una variabilidad en los diferentes niveles de riqueza por regiones. Madrid es la comunidad que se posiciona en primer lugar en el ranking en nivel de riqueza. País Vasco, Navarra y Cataluña también muestran coeficientes altos, lo que indica niveles de riqueza altos. Por otro lado, Extremadura tiene un nivel de riqueza (promedio y ajustado por el ciclo económico nacional) significativamente menor del resto de regiones españolas.

Estos datos nos muestran que existe una relación positiva entre el nivel de riqueza y la digitalización. Es decir, las comunidades que cuentan con mayores niveles de riqueza tienden a tener mayores niveles en cuanto al uso de Internet y un mayor volumen de compras online. Sin embargo, cabe destacar que pueden darse algunas discrepancias, como es el caso de Galicia, pues en este caso, la región muestra un coeficiente positivo en el PIB per cápita, lo que indica un nivel de riqueza relativamente grande, pero tiene un coeficiente negativo en el uso de Internet.

Gráfico 2: Tendencias comunes en la digitalización y evolución del PIB pc en las CCAA españolas, tomando como referencia a Andalucía.



El gráfico 2 muestra las estimaciones de los efectos fijos temporales, que representan los efectos comunes para todas las regiones españolas que varían a lo largo del tiempo. Mostramos conjuntamente los coeficientes para las variables de digitalización y de riqueza.

Los coeficientes temporales de la variable uso de Internet nos muestran como a partir del año de referencia (2008) se observa un constante crecimiento en el uso de Internet, lo que es indicativo de que a lo largo del tiempo cada vez más personas están adoptando y haciendo uso de Internet como parte de sus actividades diarias desde el año 2008.

En el caso de las compras online, sus coeficientes son positivos en todos los años, lo que nos indica que hay un crecimiento continuo en la adopción de compras online a lo largo del tiempo. Sin embargo, se observa una tendencia ligeramente distinta en comparación con la variable que mide el uso de Internet. Los primeros años del periodo, el crecimiento de las compras online es más pronunciado, pero luego se estabiliza en los siguientes años. Después de esta etapa inicial, el crecimiento de las compras online se estabiliza, indicando una consolidación en la adopción de este tipo de compras.

Ambas variables de digitalización muestran una tendencia positiva, sin cambios drásticos. Cabe destacar que a lo largo de todo el periodo estudiado siempre es mayor la proporción de personas que hace uso de Internet que el porcentaje de personas que realizan compras online. Es decir, si tenemos en cuenta a ambas variables que miden la digitalización, hay que señalar que existe una brecha en los ritmos de aceleración durante todo el periodo entre el uso de Internet y las compras online. Esto sugiere que a pesar de que hay una adopción generalizada de Internet, no todas las personas que hacen uso de Internet realizan compras online, aspecto que está aumentando en menor medida que el uso, lo cual es un resultado esperable. Por tanto, cabe destacar que ambas variables muestran una clara tendencia hacia una mayor digitalización desde el año de referencia.

Si miramos los coeficientes temporales de la variable Producto Interior Bruto per cápita, podemos observar fluctuaciones a lo largo del tiempo, lo que nos indica cambios en el nivel de riqueza. Siendo el 2008 el año de referencia, a partir de 2009 se observa una tendencia negativa en los coeficientes, lo que sugiere una disminución en el PIB per cápita en relación con el 2008. Sin embargo, a partir de 2017 los coeficientes son positivos, indicando un crecimiento en el nivel de riqueza en comparación con el año base. Estas fluctuaciones son fruto de cambios en la economía y el nivel de riqueza a lo largo del tiempo, lo que incluye crisis económicas y periodos de recuperación. En este caso, la influencia de las fluctuaciones del PIB pc en la tendencia de la digitalización, no se puede determinar directamente a partir de los coeficientes del PIB per cápita, pues la digitalización puede depender de múltiples factores.

Si nos enfocamos en los coeficientes de las variables de digitalización durante el periodo de la COVID-19 (2019-2021), se puede observar que tanto el uso de Internet como de las compras online continuaron mostrando un crecimiento positivo. En comparación con otros periodos, es posible indicar que durante el periodo de la COVID-19 hubo un aumento en la digitalización en general, sin embargo, no se puede afirmar que este aumento fuera significativamente mayor o menor en comparación con otros periodos. Esto puede explicarse debido a que los coeficientes temporales anteriores a la COVID-19 ya mostraban un constante crecimiento en el uso de Internet y las compras online. Por lo tanto, cabe destacar que el periodo de la COVID-19 hubo un aumento continuo en la digitalización, que se ve reflejado en el crecimiento del uso de Internet y las compras online, sin embargo, este crecimiento no fue significativamente distinto en comparación a los demás periodos, ya que ambos indicadores de digitalización ya mostraban en años anteriores una tendencia positiva y un crecimiento constante.

5.2. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE EFECTOS FIJOS, INCLUYENDO VARIABLES CONTROL

En la Tabla 2 se muestran los coeficientes regionales de la variable “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses).

Tabla 2: Coeficientes de uso de Internet.

COEFICIENTES DE USO DE INTERNET						
USO DE INTERNET	MODELO INICIAL	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO FINAL
VARIABLES						
PIB per cápita		3,745526 (5,821219)				3,880146 (5,820806)
Porcentaje de población mayores de 65 años			-0,6836652** (3188689)			-0,7303207** (0,3234197)
Pocentaje de mujeres				-1,807018 (1,979084)		-2,480564 (2,012819)
Tasa de riesgo de pobreza					0,0535487 (0,0799638)	0,0442262 (0,0800363)
R CUADRADO	0,9775	0,9776	0,978	0,9776	0,9776	0,9783
EFFECTOS FIJOS REGIONALES						
ANDALUCÍA	0	0	0	0	0	0
ARAGÓN	3,571429	2,093288	6,689430	3,155943	4,417880	5,499682
ASTURIAS	0,842857	0,135823	6,184724	3,672016	1,670566	10,384130
BALEARES	6,65	5,261411	5,877458	5,659565	7,326626	3,585462
CANARIAS	0,964286	0,539305	0,0979842	0,3701151	0,9971799	-1,189864
CANTABRIA	1,964286	1,108405	4,815658	3,203163	2,70058	6,432367
CASTILLA Y LEÓN	-1,578571	-2,420896	3,792107	-1,579884	-0,8464847	3,888855
CASTILLA LA MANCHA	-1,335714	-1,610114	0,1727442	-2,860520	-1,196105	-1,986431
CATALUÑA	6,65	4,930029	7,936267	6,796228	7,525903	7,166405
VALENCIA	0,65	0,046766	2,068605	0,4773951	1,006864	1,598295
EXTREMADURA	-2,271429	-2,151297	0,2923161	-3	-2,370876	0,030391
GALICIA	-4,521429	-5,231999	0,721307	-2,372552	-3,881905	3,821012
MADRID	10,442860	8,158898	10,696790	12,844260	11,278980	12,335130
MURCIA	0,1285714	-0,304348	-0,675224	-1,416588	0,2578532	-3,192881
NAVARRA	4,028571	2,141506	5,864701	3,448698	5,204730	4,210497
PAÍS VASCO	5,442857	3,377073	8,797212	6,650303	6,525305	9,437601
LA RIOJA	0,6285714	-0,760648	3,134693	0,0813743	1,415737	1,765535
<i>Nota: Los modelos han sido estimados teniendo en cuenta los efectos fijos temporales.</i>						
<i>p value: * p<0.10 ** p<0.05 *** p<0.01</i>					Fuente: Elaboración propia	

En la parte superior de la Tabla 2 se pueden observar las estimaciones de las variables control. Estas estimaciones nos indican la relación entre la variable de digitalización “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y cada una de las variables control, dado los efectos incluidos en el modelo. Al incluir efectos fijos de región, los coeficientes se interpretan como efectos promedios que ocurren dentro de cada región.

Nos indican la dirección y magnitud del cambio promedio en la variable de digitalización asociado con un cambio en la variable de control, mientras los efectos fijos regiones y temporales se mantiene constantes. La desviación típica (el valor que se encuentra entre paréntesis) de cada una de las estimaciones nos indica la incertidumbre asociada a la estimación de cada estimación, es decir, mientras más pequeña sea la desviación típica, mayor precisión tiene la estimación del coeficiente asociado a cada variable.

También es importante resaltar que el R^2 (coeficiente de determinación) de cada modelo, el cual nos está indicando el porcentaje de variabilidad en la variable de digitalización, en este caso, el “uso de Internet” que puede ser explicada por los efectos fijos (regionales y temporales) y por las

variables control incluidas en el modelo, es decir, valores más altos de R^2 , nos sugieren una mejor capacidad del modelo para explicar la variabilidad de la variable “uso de Internet”. En estos modelos donde se incluyen efectos fijos temporales y las variables tienen tendencias comunes, suele ser habitual tener coeficientes R^2 muy cercanos a uno, como es en nuestro caso. Por ello, no le prestaremos mucha atención,

En el caso del modelo inicial, donde únicamente se incluyen los efectos fijos, tanto temporales como regionales, el coeficiente R^2 está indicando el porcentaje de variabilidad de la variable “uso de Internet” explicado por estos efectos fijos.

En el contexto de los modelos de regresión, los asteriscos en la tabla de coeficientes nos indica el nivel de significatividad del contraste de no significatividad de las variables, a través del “p value” del contraste.

La estimación de la variable “PIB per cápita” nos indica la relación esperada entre el uso de Internet y el PIB per cápita, dadas las diferencias regionales fijas y la evolución temporal común a todas las regiones. En este caso, se espera una relación positiva entre el PIB per cápita y el uso de Internet, es decir, a mayor PIB, mayor uso de Internet. Las regiones con un mayor nivel de riqueza, tienen una mayor disponibilidad de recursos, lo que facilita el acceso a dispositivos tecnológicos y conectividad a internet. Sin embargo, a pesar de que el coeficiente es positivo, no es significativo. Por ello, al menos para el uso de Internet, una vez tenemos en cuenta los efectos fijos, los niveles de riqueza de las regiones españolas no están asociadas con mayores niveles de uso de internet. Como veremos en la tabla siguiente, si encontraremos diferencias notables cuando miremos a las compras online, ya que esta variable además de estar capturando el proceso de digitalización también tiene un componente renta asociado.

En cuanto a la estimación de la variable “Porcentaje de población mayores de 65 años” nos indica que existe una relación inversa. Un aumento porcentual de la población mayor de 65 años se asocia, en promedio, con una disminución de 0,68 puntos porcentuales en el uso de Internet, aproximadamente. En otras palabras, si es mayor la proporción de personas con edad superior a 65 años, el nivel de digitalización (en cuanto al uso de Internet) de la región es menor. Esto se debe a que las personas con avanzada edad pueden estar menos familiarizadas con la tecnología y con el uso de Internet en comparación con las generaciones más jóvenes. Destacamos que, de todas las variables que hemos probado, esta es la que resulta más significativa para cualquier medida de digitalización que usemos. Esto claramente está causando una desigualdad entre las personas mayores y el resto de la población que debería ser corregida.

Respecto a la variable “Porcentaje de mujeres”, su coeficiente también es negativo, pero en este caso no es significativo. Por lo tanto, al menos en este análisis entre comunidades autónomas no parece que haya una brecha de género en lo que a digitalización se refiere.

En el caso de la variable “Tasa de riesgo de pobreza”, su coeficiente es positivo (el mismo que el del PIB pc), lo cual sorprende, pero no es significativo. Por lo tanto, mayores niveles de tasas de pobreza no están asociadas con una menor digitalización, al menos al mirar datos agregados por regiones españolas. Esto puede deberse a que existen efectos contrapuestos que pueden estar compensando: el primero el efecto riqueza (a mayor pobreza, menos renta, menos uso de

Internet); el segundo, que podemos llamar efecto uso, puede ser que las personas con mayor riesgo de pobreza encuentren en Internet una herramienta importante para acceder a recursos como oportunidades de empleo, educación online, etc. y la usen más por ese motivo; Además, el acceso a internet puede ser relativamente asequible en comparación con otras formas de entretenimiento o comunicación. Este segundo efecto es de signo contrario al efecto renta, que pueden estarse compensando.

Por último, cabe destacar que al incluir todas las variables control en el modelo (modelo final) las estimaciones resultantes tienen los mismos signos que al incluirlas una a una, siendo de igual manera, la variable significativa el “porcentaje de población mayores de 65 años”. Es decir, se espera la misma relación entre la variable “uso de Internet” y cada una de las variables control, sin embargo, se observa que, si incluimos todas estas variables de forma conjunta, el R^2 del modelo aumenta ligeramente, esto nos indica que al incluir todas las variables de control de forma simultánea junto con los efectos fijos temporales y regionales, el modelo puede explicar el 97,83% de la variabilidad observada en el uso de Internet.

En la Tabla 3 se muestran los coeficientes regionales de la variable “compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses).

Tabla 3: Coeficientes de compra online.

COEFICIENTES DE COMPRA ONLINE						
COMPRA ONLINE	MODELO INICIAL	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO FINAL
VARIABLES						
PIB per cápita		16,28766*** (5,07984)				15,46871** (5,085791)
Porcentaje de población mayores de 65 años			-0,732687*** (0,2834056)			-0,6714128** (0,2825803)
Pocentaje de mujeres				1,433917 (1,768381)		0,275836 (1,758653)
Tasa de riesgo de pobreza					-0,0005735 (0,0714975)	0,012585 (0,0699298)
R CUADRADO		0,9774	0,977	0,9763	0,9762	0,9780
EFFECTOS FIJOS REGIONALES						
ANDALUCÍA	0	0	0	0	0	0
ARAGÓN	6,392857	-0,0349325	9,734433	6,722556	6,383792	3,612735
ASTURIAS	3,564286	0,4897017	9,289188	1,319273	3,555421	5,653089
BALEARES	8,507143	2,468776	7,679207	9,293079	8,499896	2
CANARIAS	-5,621429	-7,469485	-6,549848	-5,149938	-5,621781	-8,128911
CANTABRIA	6,021429	2,299577	9,077257	5,038347	6,01354	5,270916
CASTILLA Y LEÓN	2,164286	-1,498615	7,920066	2,165327	2,156445	4,132239
CASTILLA LA MANCHA	1,850000	0,656757	3,466622	3,059974	1,848505	2,463746
CATALUÑA	8,757143	1,277740	10,135640	8,641107	8,747762	3,100553
VALENCIA	2,2500000	-0,373201	3,770326	2,386967	2,246178	1,262093
EXTREMADURA	0,171429	0,693830	2,919005	0,4484345	0,172494	3,215276
GALICIA	1,05	-2,039960	6,668663	-0,655190	1,043151	3,086462
MADRID	11,90	1,968057	12,172140	9,994422	11,891050	2,546757
MURCIA	-1,85	-3,732579	-2,711431	-0,623875	-1,851385	-4,161064
NAVARRA	8,778571	0,5725462	10,746360	9,238716	8,765975	3,153306
PAÍS VASCO	8,871429	-0,111766	12,466310	7,913288	8,859836	3,704233
LA RIOJA	2,435714	-3,605395	5,121536	2,86993	2,427284	-0,571912
<i>Nota : Los modelos han sido estimados teniendo en cuenta los efectos fijos temporales.</i>						
p value: * p<0.10 ** p<0.05 *** p<0.01 Fuente:Elaboración propia						

El igual que en el caso anterior, en la parte superior de la Tabla 3 se pueden observar las estimaciones de las variables control. Estas estimaciones nos indican la relación entre la variable de digitalización “compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses) y cada una de las variables control incluidas en el modelo. Al incluir efectos fijos de región, los coeficientes se interpretan como efectos promedios que ocurren dentro de cada región. De igual manera que en el caso anterior, también aparece el nivel de significatividad de los coeficientes mediante asteriscos. Esta tabla nos muestra lo mismo que el caso anterior, pero haciendo referencia a la variable de “compras online” por ello, van a comentarse las diferencias más significativas.

Para esta variable, la estimación del “PIB per cápita” nos indica la relación esperada entre las compras online y el PIB per cápita, dadas las diferencias regionales fijas y la evolución temporal común a todas las regiones, nos muestra una relación positiva. Es decir, se espera una relación positiva entre el PIB per cápita y las compras online. Cabe resaltar una diferencia notable respecto

al estudio de la variable anterior (uso de Internet), pues en este caso, este coeficiente es muy significativo, y con un valor del coeficiente muy alto. Esto nos indica que el nivel de riqueza por habitante es un factor que determina las compras online en las distintas regiones españolas. Un 1% de diferencia en PIB per cápita tiene asociados 0,16 puntos porcentuales de diferencia, aproximadamente, en el uso de Internet para las compras online.

En cuanto a la estimación de la variable “Porcentaje de población mayores de 65 años” nos indica que existe una relación inversa, pues por cada aumento de un punto porcentual en el porcentaje de población mayores de 65 años, está asociado con una disminución de 0,73 puntos porcentuales de las compras online, aproximadamente. Por tanto, si es mayor la proporción de personas con edades superiores a 65 años, se espera que se produzcan menos compras online. Ocurre lo mismo que en el caso de la variable anterior (uso de Internet), pues en ambos estudios esta variable es muy significativa. Esto nos indica que existe una brecha digital relacionada con la edad para ambas variables de digitalización, que causa una fuerte desigualdad para este grupo de la sociedad.

La estimación de la variable “Porcentaje de mujeres” nos brinda un coeficiente negativo, sin embargo, no es significativo, al igual que en el caso de la variable anterior. Teniendo en cuenta que en ambos estudios este coeficiente no es significativo, no parece que exista una brecha de género en cuanto a digitalización (medida con el uso de Internet y las compras online), a menos en esta comparativa entre regiones españolas. Un análisis más detallado a nivel individual, usando microdatos, sería necesario para responder a esta pregunta de manera rigurosa.

El coeficiente de la variable “Tasa de riesgo de pobreza”, a diferencia del caso anterior, es negativo. Es decir, se espera que, a mayores tasas de pobreza, se realicen menos compras online. Sin embargo, ocurre lo mismo que en el caso del uso de Internet pues este coeficiente tampoco es significativo a la hora de explicar la digitalización medida a través de las compras online.

Por último, a la hora de incluir todas las variables control en el modelo final, los signos de las variables que nos brinda este modelo son los mismos, a excepción de la variable “Tasa de riesgo de pobreza”, siendo positivo en el modelo final, pero sin ser significativo, por lo que no cobra relevancia en este aspecto. Por otro lado, se observa que, si incorporamos todas estas variables de forma conjunta, el coeficiente de determinación R^2 también aumenta ligeramente, por lo que al incluir todas las variables de control al mismo tiempo junto con los efectos fijos temporales y regionales, el modelo puede explicar el 97,80% de la variabilidad observada de las compras online.

5.3. POSICIONES RELATIVAS DE LAS REGIONES, ¿QUÉ VARIABLES AFECTAN MÁS AL EFECTO FIJO?

La parte inferior de la Tabla 2 y de la Tabla 3, nos indican los coeficientes asociados a cada variable de digitalización al estimar los modelos de efectos fijos. De esta manera, estas tablas nos muestran una visión de cómo los efectos fijos regionales varían a medida que se incluyen diferentes variables control en los modelos. A medida que se incluyen variables de control, los coeficientes

de los efectos fijos regionales comienzan a cambiar. Estos cambios indican la influencia de las variables de control en el efecto fijo de la digitalización de las regiones. Estos cambios en los coeficientes pueden ayudar a identificar qué variables están relacionadas con las diferencias en las variables de digitalización (uso de Internet y compra online) y como están afectando al ranking de digitalización.

De esta manera, si los cambios son muy significativos quiere decir que la variable incluida tiene mucha importancia a la hora de determinar el nivel de digitalización de una determinada región y, por el contrario, si los cambios no son muy relevantes, implica que la variable de control no es muy determinante en el ranking de digitalización en base al análisis inicial donde solo se incluyeron efectos fijos.

En el caso de la variable “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses), pueden observarse resultados relevantes. En el caso de Asturias, el coeficiente del efecto fijo regional del modelo inicial se incrementa de forma muy significativa si lo comparamos con el modelo final (el que incluye a todas las variables control de forma simultánea), esto quiere decir que la inclusión de todas las variables control en el modelo final está asociada con el aumento sustancial en el efecto fijo regional de Asturias en términos de uso de Internet, esto puede deberse al porcentaje de población superior a 65 años, debido a que esta variable es muy significativa para el caso de esta región. El caso de Galicia es similar, pues se observa como el coeficiente aumenta bastante si comparamos el del modelo inicial y el del modelo final, ocasionado también por la variable que mide el porcentaje de población con edad mayor a 65 años. Esto nos indica, que también es muy relevante en esta región la inclusión de las variables de control para explicar su efecto fijo inicial. En el caso contrario está Murcia, pues se observa cómo se reduce el coeficiente al incluirse las variables de control en el modelo final, es decir, la inclusión de estas variables tiene un impacto negativo en el nivel de digitalización medido en el uso de Internet. Si nos centramos en Canarias, se comprueba que no hay un cambio muy consistente en el efecto regional de Canarias en términos de uso de Internet, esto es debido a que las variables de control empleadas en los modelos no tienen un impacto claro en el nivel de digitalización en Canarias si lo comparamos con el modelo inicial. Por lo tanto, la mala posición de la digitalización en Canarias no parece estar asociada con ninguna de las cuatro variables consideradas.

Para la variable “compras online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses) también existen resultados destacables. El caso de Madrid llama la atención, pues al incluir las variables de control en el modelo final, se produce una reducción bastante considerable en el coeficiente, lo que implica que la influencia de Madrid en las compras online se ve reducida cuando se tienen en cuenta las variables de control (estas variables explican en gran medida el alto efecto fijo en Madrid). Esto puede deberse a la inclusión de la variable “PIB per cápita”, pues puede ser que esta variable esté capturando parte de la influencia económica que Madrid ejerce sobre las compras online, es decir, el cambio en el coeficiente de Madrid sugiere que el efecto inicial puede ser explicado en parte por el nivel de riqueza de la región. La Rioja es un caso similar, pues podemos ver como el coeficiente final también se reduce, aunque en menor medida que en el caso anterior, siendo la variable más significativa en el este caso, el porcentaje de población con edad mayor de 65 años.

El caso de Murcia es relevante, debido a la persistencia de coeficientes negativos en los modelos. Esto nos indica que incluso después de tener en cuenta las variables de control, Murcia sigue teniendo un impacto negativo en las compras online en comparación con la región de referencia. Existen factores específicos (efectos fijos regionales) relacionados con la región de Murcia que pueden estar limitando su nivel de digitalización en términos de compras online. Lo mismo ocurre con Canarias, pues en comparación con la comunidad de referencia, Canarias tiene un efecto negativo en las compras online. Sin embargo, a medida que se incorporan variables de control en los modelos, el coeficiente de Canarias se mantiene en negativo. Esto quiere decir que incluso después de considerar las variables de control, esta región sigue mostrando un impacto negativo significativo en las compras online en comparación con otras regiones. Esto implica que pueden existir factores específicos de Canarias que afectan negativamente a la realización de compras online. Esto puede deberse a los desafíos logísticos a los que se tiene que enfrentar Canarias por su ubicación geográfica, pues debido a su lejanía, es posible que los costes de comprar online sean más altos o los tiempos de entrega sean más largos, lo que podría afectar de forma negativa a las compras online en Canarias. Lo mismo ocurre en el caso del otro archipiélago español, en Baleares.

Basándonos en los resultados del análisis, podemos extraer conclusiones sobre la importancia de escoger el modelo de efectos fijos en el estudio de la digitalización por comunidades autónomas, las variables más significativas que influyen significativamente y la importancia de la desigualdad entre regiones.

En cuanto a la elección del modelo de efectos fijos, es fundamental para comprender y analizar las diferencias en la digitalización entre las comunidades autónomas españolas. Nos permite controlar los efectos individuales por regiones y por años, proporcionándonos una visión más precisa de la influencia de las variables de control en la digitalización de cada una de las regiones. La inclusión de las variables de control en el modelo de efectos fijos, permite observar cómo los coeficientes de estos efectos fijos regionales pueden cambiar de forma significativa, al incluir dichas variables. Estos cambios indican la importancia de las variables de control en la explicación de las diferencias en las variables de digitalización “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y “compra online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses).

En el caso de la variable “uso de Internet”, se identifican variables significativas que afectan a los diferentes niveles de digitalización entre las comunidades autónomas. Por ejemplo, la presencia de una alta proporción de población mayor de 65 años puede tener un impacto negativo en el nivel de digitalización, como se observa en el caso de Asturias. Por otro lado, variables como el Producto Interior bruto per cápita pueden estar relacionadas con un mayor nivel de digitalización, como se observa en el caso de Madrid.

La desigualdad en los niveles de digitalización entre las regiones es evidente. Algunas regiones, como por ejemplo Madrid, presentan altos niveles de digitalización, mientras que otras como Murcia o Canarias, presentan desafíos significativos en términos de adopción y uso de Internet, así como en cuanto a las compras online. Estas diferencias pueden venir ocasionadas por factores geográficos, socioeconómicos o logísticos específicos de cada comunidad. Esto puede explicarse

debido a la persistencia de los coeficientes negativos en el caso de Murcia y Canarias para el caso de la variable “compras online”, incluso después de considerar las variables de control. Esto indica que existen factores específicos de estas regiones que limitan su nivel de digitalización en términos de compras online.

Por lo tanto, el modelo de efectos fijos seleccionado permite identificar las variables más relevantes en cuanto a la digitalización de las distintas regiones españolas, destacando la importancia de las variables de control incluidas en el modelo y la persistencia de desigualdades en la adopción de Internet y las compras online entre las comunidades. Estas conclusiones pueden ser útiles para proporcionar información valiosa para la formulación de políticas y estrategias destinadas a promover una mayor digitalización en las comunidades menos avanzadas en este aspecto.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se realizó un estudio de desigualdad en cuanto a la digitalización por comunidades autónomas, tomando como variables objetivo el “uso de Internet” (Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses) y las “compras online” (Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses), con el objetivo principal de estudiar el proceso de digitalización entre las diferentes regiones españolas. Para llevar a cabo los objetivos de este trabajo, se ha seleccionado un modelo de efectos fijos, estimando efectos fijos regionales, para cada una de las comunidades autónomas y efectos fijos temporales, para cada uno de los años del periodo de estudio (2008-2021). También se han tenido en cuenta aspectos macroeconómicos cuya inclusión se justifica debido a su posible influencia en el proceso de digitalización, incorporándose al modelo como variables independientes adicionales, siendo estas variables de control: el Producto Interior Bruto per cápita, el porcentaje de población con edad superior a 65 años, el porcentaje de mujeres y la tasa de riesgo de pobreza.

En primer lugar, se ha estimado un modelo donde sólo se han incluido los efectos fijos. De esta manera se está midiendo las diferencias entre regiones y entre años, sin tener en cuenta factores explicativos. Esta estrategia ayuda a clasificar a las regiones españolas según sus niveles de digitalización relativa en el periodo de tiempo considerado. Mirando los efectos fijos anuales, también ayuda a tener una visión clara de la tendencia común de la digitalización para todas las regiones.

Para la variable “uso de Internet”, se observa una variabilidad significativa entre las regiones, lo que supone una fuente de desigualdad. Madrid es la comunidad que muestra un coeficiente más alto, seguido de Cataluña. A medida que nos alejamos de estas regiones que ocupan el lugar de cabecera en el ranking, se observa una disminución relativa en el uso de Internet, siendo Galicia la región con el coeficiente más bajo. En cuanto a la variable “compras online”, Madrid también es la región que ocupa la posición más favorable, seguido también de Cataluña. Para el caso de esta variable, Canarias es la región que cuenta con un coeficiente más bajo. En general, se observa una relación positiva entre el nivel de riqueza y la digitalización, ya que las regiones más ricas tienden a tener mayores niveles de uso de Internet y de compras online. Sin embargo, pueden darse discrepancias entre las variables, lo que nos indica que la proporción de uso de Internet no

siempre se refleja de forma directa con las compras online, como refleja el caso de Galicia. Esto indica que entran en juego otros factores que podrían influir en el nivel de digitalización de cada región. En términos temporales, se observa un crecimiento constante para ambas variables de digitalización a lo largo del periodo, siendo siempre mayor la proporción de personas que usan Internet que las que compran online. No se observa que durante la crisis de la COVID y en el periodo post-COVID, los aumentos hayan sido mayores que en otros años previos.

En los modelos de efectos fijos que incluyen variables control, se analizan las relaciones entre las variables objetivo de digitalización y las variables PIB per cápita, porcentaje de población mayor de 65 años, porcentaje de mujeres y tasa de riesgo de pobreza entre las distintas comunidades españolas. En cuanto a la variable “uso de Internet” cabe destacar que existe una relación inversa significativa entre el porcentaje de población mayores de 65 años y el uso de Internet, lo que indica que una mayor proporción de personas con edad superior a 65 años se asocia con un menor uso de Internet. Para el caso de la variable de “compras online”, hay que resaltar que existe una relación positiva y muy significativa con el PIB per cápita, es decir, un aumento de la riqueza sí está asociado con un aumento de las compras online, pero no tanto con el uso de Internet, como vimos anteriormente. También es significativa la relación negativa con el porcentaje de personas mayores de 65 años, pues en este caso, a medida que aumenta este porcentaje, disminuyen las compras online. Para ambos casos, se observa como al introducir todas las variables de control en el modelo, aumenta ligeramente el coeficiente de determinación (R^2), lo que indica que el modelo puede explicar una mayor proporción de la variabilidad observada en el uso de Internet y las compras online, si se introducen todas las variables de forma simultánea.

Los resultados de los modelos de efectos fijos nos muestran que la inclusión de variables de control tiene impacto significativo en los efectos fijos regionales de la digitalización. Para el uso de Internet, se destaca la influencia negativa del porcentaje de población de 65 años en la digitalización, como ocurre en el caso de Asturias y Galicia. Por otro lado, el PIB per cápita muestra una relación positiva con el uso de Internet en Madrid. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el caso de Canarias. En cuanto a las compras online, el PIB per cápita se relaciona positivamente con las compras online en regiones como Madrid. El porcentaje de población mayores de 65 años se asocia negativamente con las compras online, como en el caso de La Rioja.

Estos resultados pueden tener implicaciones importantes a la hora de formular políticas y estrategias destinadas a promover una mayor digitalización en las zonas menos avanzadas donde observa una mayor brecha en cuanto al acceso a la tecnología. Los resultados que nos brinda este estudio nos muestran que la atención a factores demográficos, económicos y geográficos específicos de cada región pueden ser clave para abordar las desigualdades y fomentar un mayor uso de Internet y compras online.

Por último, cabe destacar algunas posibles extensiones a este trabajo. Aunque este estudio nos muestra resultados relevantes sobre el proceso de digitalización en España, todavía existen áreas que requieren investigación adicional debido a la complejidad y a la rápida evolución de este fenómeno. Algunas extensiones de este trabajo podrían incluir el análisis de la brecha digital de género o la profundización en el estudio de la brecha digital por edad y sus implicaciones en el

envejecimiento activo y el bienestar de las personas mayores. Otra área de investigación que podría resultar muy interesante sería el explorar estrategias efectivas para reducir la desigualdad en cuanto a la brecha digital territorial centrándose en la mejora de la infraestructura y conectividad de las áreas rurales y remotas, así como la investigación del impacto de la digitalización en la sostenibilidad ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Castells, M. (2000). *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture* (Vol. 1). Wiley-Blackwell.
- Consejo Económico y Social. (2021). "La digitalización de la Economía." Recuperado de <https://www.ces.es/documents/10180/5250220/Inf0121.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero*.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). *Contabilidad Regional de España*. Serie homogénea 2000-2021.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2021). "Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares."
- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2021). "Las TIC en hogares españoles." Recuperado de https://www.ine.es/dynqs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiDatos&idp=1254735976608
- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2021). "La Brecha Digital en España, un Estudio sobre la Desigualdad Postergada." Recuperado de https://www.ugt.es/sites/default/files/la_brecha_digital_en_espana_estudio_sobre_la_desigualdad_postergada.pdf
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). *Riesgo de pobreza (renta año anterior a la entrevista)*. Encuesta de condiciones de vida.
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. Cambridge University Press.
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI). (2020). *La Sociedad en Red 2020*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- Ortiz, F. (1995). "La Sociedad de la Información: nuevas tecnologías y exclusión social." *Estudios de Economía Aplicada*, 5(1), 23-57.
- Van Dijk, J. A. (2006). "Digital divide research, achievements, and shortcomings." *Poetics*, 34(4-5), 221-235.