



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

**DIGITALIZACIÓN Y DESARROLLO
SOCIOECONÓMICO EN ESTADOS
UNIDOS
TRABAJO FIN DE GRADO**

Autor: Javier Arturo San Millán Montero
Director: Juan Felipe Jung Lusiardo

MADRID | ABRIL 2024

Índice

1.	Introducción	4
2.	Revisión de la literatura e hipótesis	6
2.1	Historia de los estudios de las TIC	6
2.2	Categorización	9
2.3	Metodologías.....	10
2.4	Conclusiones de la literatura	13
2.5	Estados Unidos	15
2.6	Hipótesis de este estudio	15
3.	Estadísticas descriptivas del país	17
3.1	Telecomunicaciones	17
3.2	Plataformas digitales	23
3.3	Uso de las TIC por parte de la sociedad	31
4.	Impacto económico de la economía digital	38
4.1	Modelo de regresión	38
4.2	PIB y la penetración de redes de banda ancha en EE. UU.....	40
4.3	PIB y la penetración de redes móviles en EE. UU.....	44
4.4	PIB y la penetración de internet en EE. UU.....	47
5.	Resumen de hallazgos y recomendaciones.....	51
6.	Conclusiones.....	54
7.	Referencias	56

Tabla de Contenidos

Ilustración 1. Suscripciones de Banda Ancha Fija por cada 100 habitantes.....	18
Ilustración 2. Suscripciones móviles por cada 100 habitantes.....	19
Ilustración 3. Suscripciones de teléfono fijo por cada 100 habitantes.....	20
Ilustración 4. Porcentaje de individuos que utilizan internet.....	21
Ilustración 5. Suscripciones de banda ancha por velocidad de conexión en EEUU	22
Ilustración 6. Suscripciones de banda ancha superiores a 10 Mbit/s por cada 100 habitantes .	23
Ilustración 7. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en EEUU	24
Ilustración 8. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en Europa	25
Ilustración 9. Cuota de mercado de Navegadores en EEUU.....	26
Ilustración 10. Cuota de mercado de Navegadores en Europa	27
Ilustración 11. Usos de Redes Sociales en Estados Unidos	28
Ilustración 12. Usos de Redes Sociales en la UE.....	29
Ilustración 13. Cuota de mercado de vendedores en EEUU.....	30
Ilustración 14. Cuota de mercado de vendedores en la UE	30
Ilustración 15. Hogares con acceso a internet	32
Ilustración 16. Acceso a internet en hogares de Estados Unidos por tipo de área	33
Ilustración 17. Acceso a Internet en hogares de Estados Unidos por ingresos.....	34
Ilustración 18. Usuarios con acceso a internet (25-74 años)	35
Ilustración 19. Usuarios de Internet por grupo de edad en Estados Unidos	36
Ilustración 20. Acceso a Internet por género en 2015 en Estados Unidos.....	37
Ilustración 21. PIB y Suscripciones de banda ancha en Estados Unidos	41
Ilustración 22. Cambio Anual del PIB y suscripciones de banda ancha en Estados Unidos	42
Ilustración 23. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones de banda ancha en EE.UU.....	43
Ilustración 24. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones de banda ancha en EE.UU. en dos tramos.....	44
Ilustración 25. PIB y Suscripciones móviles en Estados Unidos	45
Ilustración 26. Cambio Anual del PIB y suscripciones de móviles en Estados Unidos	46
Ilustración 27. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones móviles en EE.UU.....	47
Ilustración 28. PIB y Uso de Internet en Estados Unidos	48
Ilustración 29. Cambio anual en el PIB y el uso de Internet en Estados Unidos	49
Ilustración 30. Diagrama de dispersión entre el PIB y el uso de internet en EE.UU.....	50

1. Introducción

En este primer apartado de introducción se quiere dar al lector una idea de las motivaciones, la necesidad e importancia de este TFG, además de proporcionar la estructura que tiene este análisis de la economía digital en Estados Unidos.

La elección de Estados Unidos viene motivada por varias razones. En primer lugar y a fecha de realización de este TFG, el sector tecnológico de Estados Unidos tiene una posición importante no solo en su economía, si no a nivel mundial debido a que las empresas tecnológicas con mayor capitalización son estadounidenses. Además, es la primera potencia mundial y es un país de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), por lo que se presupone que existe una disponibilidad de datos suficientes para poder llevar a cabo los diferentes análisis

La economía digital desempeña un papel crucial ya que afecta la vida cotidiana de las personas, a los empleos que se crean y a la forma de actuar de las empresas. Varias actividades donde tiene impacto se detallan a continuación.

La economía digital abarca actividades relacionadas con la tecnología, impulsando la innovación y su posterior aumento de la productividad al incorporar estas innovaciones, lo que lleva a un crecimiento de las empresas y del PIB. Uno de los objetivos de este TFG es medir el impacto de las Tecnologías de Información en el crecimiento de Estados Unidos.

Aunque la economía digital se enfrenta a riesgos como ciberataques y temas de protección de datos, esos temas quedan fuera del análisis de este TFG.

Para que crezca la economía digital de Estados Unidos, un suceso que debe ocurrir es una mayor digitalización del país. Esta digitalización trae consigo ventajas como un aumento de la productividad y un mayor alcance por parte de las empresas a nivel mundial lo que aumenta la competencia entre las empresas. Para satisfacer la necesidad de implantar una digitalización, se crean nuevas empresas y puestos de trabajo en el campo de las telecomunicaciones y el desarrollo de software, lo que hace que esta industria sea muy potente. A fecha de realización de este TFG, cuatro de las cinco empresas con mayor capitalización a nivel mundial c y son americanas, las cuales se nombran a continuación: Apple, Microsoft, Alphabet (Google) y Amazon.

Además, otra de las ventajas de la digitalización es la sostenibilidad ya que se reduce el consumo de recursos materiales necesarios para operar, y aunque aumente el consumo de la electricidad, esta se puede obtener mediante el uso de energías renovables y así evitar el uso de combustibles fósiles.

Excluyendo este apartado de Introducción, este documento se divide en otros 5 apartados diferentes: Revisión de la literatura e hipótesis, Estadísticas descriptivas del país, Impacto económico de la economía digital, Resumen de hallazgos y recomendaciones y Conclusiones.

En el segundo apartado del documento, Revisión de la literatura e hipótesis, se realiza un resumen del estado del arte sobre la literatura y estudios disponibles.

En el tercer apartado del documento, Estadísticas descriptivas del país, se realizan varios análisis gráficos que describen la evolución tecnológica y el estado actual. de Estados Unidos. Además, para poder evaluar la evolución, se añaden los datos de otros países con condiciones similares a EE. UU.

En el cuarto apartado del documento, Impacto económico de la economía digital, constituye un análisis de la relación entre distintas variables digitales y el PIB.

En el quinto apartado del documento, Resumen de hallazgos y recomendaciones, constituye una comprensión del análisis en los apartados 3 y 4 para identificar oportunidades de mejora en Estados Unidos.

En el sexto apartado del documento, Conclusiones, constituye un resumen de los descubrimientos de los apartados 3 y 4, de las recomendaciones del apartado 5 y se exponen futuras líneas de investigación como continuación del TFG.

2. Revisión de la literatura e hipótesis

La revisión de la literatura sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la economía constituye un análisis sobre los estudios previamente publicados a la realización de este TFG. Este apartado se va a dividir en varios subapartados: Historia de los estudios de las TIC, Categorización, Metodologías, Conclusiones de la literatura, Estados Unidos, e Hipótesis de este estudio.

El primer subapartado de Historia de los estudios de las TIC se centra en dar una visión cronológica sobre los descubrimientos de que se fueron publicando y la visión que se tenía por parte de la comunidad científica ordenado de forma cronológica.

El segundo subapartado de Categorización se centra en clasificar los diferentes estudios que se han realizado en distintas categorías ya que las metodologías de los estudios varían entre sí.

El tercer subapartado de Metodologías se centra en los distintas formas y enfoques que los investigadores han tomado para analizar los datos y obtener sus conclusiones.

El cuarto subapartado de Conclusiones de la literatura se centra en dar el estado del arte, una visión genérica de los resultados que han obtenidos los investigadores de los efectos de las TIC

El quinto apartado Estados Unidos se centra en dar una visión más particularizada en este país ya que este TFG está centrado en ese país y es donde más foco han puesto los investigadores.

El sexto apartado Hipótesis de este estudio se centra en formular varias hipótesis que serán sometidas a verificación.

2.1 Historia de los estudios de las TIC

Uno de los primeros estudios realizados dedicados a la investigación sobre la relación entre las TIC y el crecimiento económico fue el de Brynjolfsson y Yang (1996), en el cual no se consiguió encontrar una relación causal profundizando las dificultades para solucionar la paradoja de la productividad o la paradoja de Solow, la cual indica que la tecnología y sus respectivas inversiones no siempre se traducen en un aumento de la productividad, sino que en ocasiones mantiene o incluso empeora la productividad. Para poder explicar este fenómeno, alegaron cuatro motivos por los cuales no consiguieron establecer una relación positiva entre las TIC y el crecimiento económico y que posteriormente otros investigadores y estudios fueron encontrando problemas similares.

El primer motivo que, por falta de un método de recolección fiable, se registraron unas medidas de datos que no se correspondían con la realidad. Según Griliches (1994), los

datos contables a veces muestran cambios inexplicables en la productividad. Brynjolfsson and Hitt (2000) dan una explicación por el cual este problema es cada vez más habitual y se debe a la creciente relevancia que está tomando el sector financiero y el sanitario junto a la dificultad de medir lo que producen con exactitud ya que proporcionan servicios intangibles. Por otra parte, Stiroh (2002b) pone en duda que los organismos de estadística puedan ajustar perfectamente los servicios al valor de lo que se produce.

El segundo motivo que indicaron fue la existencia de un retraso de los efectos de las inversiones en telecomunicaciones en el crecimiento del PIB frente a la implementación de estas medidas. Lo cual quiere decir se necesita tiempo para el desarrollo e implementación de tecnologías.

El tercer motivo, y añadido al anterior, es la necesidad de tiempo para proporcionar de una formación a los empleados para que las empresas puedan obtener todos los beneficios que proporcionan las TIC en cuanto a eficiencia. El desarrollo en las TIC tiene que ir acompañado de una adaptación de la sociedad a las nuevas tecnologías. En el estudio realizado por Martínez, Rodríguez y Torres (2009) también pone de manifiesto la falta de consenso que había en la comunidad científica argumentando que la productividad baja en el momento que se implementan los cambios ya que los trabajadores aún no están formados y que se necesita de un cambio estructural en las empresas para maximizar los beneficios de las TIC.

El último motivo que indicaron fue que, a pesar de que los beneficios en las TIC son importantes, al beneficiarse toda la población y empresas de estas inversiones, los efectos de las inversiones en las TIC se diluyen sin que puedan aportar un valor añadido que se vea reflejado en el PIB, que es uno de los principales indicadores para medir el crecimiento económico de un país y está compuesto por varias variables macroeconómicas específicas. Por ejemplo, se pueden adoptar nuevas tecnologías por para mejorar procesos internos por parte de una empresa. Estas mejoras no siempre tienen qué traducirse en un aumento de la producción, si no que también pueden derivar en una disminución de costes que concluyan en un aumento de beneficios

Los estudios más recientes han descubierto que hay distintos periodos en la investigación. Según el estudio realizado por Vu, Hanafizadeh y Bohlin (2019), hubo un incremento en las publicaciones de estudios sobre las TIC en el periodo comprendido desde 1991 hasta 2018 (año de realización de su estudio) y pudieron distinguir 3 periodos, el primero desde el año 1991 hasta el año 2000, durante el cual se publicaron de media 2,7 estudios al año, el segundo periodo corresponde a los años comprendidos entre 2001 hasta 2010 con una media de 7,6 estudios al año, y el tercer periodo comprende los años desde el 2011 hasta el 2018 con una media de 13,1 estudios al año. Por otro lado, en el estudio de Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020) que revisaron los estudios que se han hecho en el siglo XXI, los dividen en dos periodos similares a los periodos anteriormente expuestos. El primer periodo comprende del 2000 al 2008, los años de consolidación, y el segundo periodo del 2009 al 2018, los años de la banda ancha.

En este primer periodo que comprende desde el año 2000 al 2008, cabe destacar el papel que han tenido 3 estudios por asentar las bases en el campo. El primer estudio más relevante fue el de Madden y Savage (2000), los cuales desarrollaron un modelo de crecimiento que incluye el capital de las telecomunicaciones como una variable de la función de producción. Un año después, Röller y Waverman (2001) teorizaron y estimaron empíricamente sobre como incorporar de forma correcta las inversiones en telecomunicaciones de un modelo teórico de macroproducción. El tercer estudio relevante en esta primera etapa del siglo XXI fue el de Datta y Agarwal (2004), los cuales innovaron en el análisis de datos al utilizar “dynamic fixed effects”, los cuales permiten ver tendencias ya que incluyen la variable tiempo, en los modelos de crecimiento. Por lo tanto, desde ese momento se abre la posibilidad de que puedan variar algunos datos que en el pasado se habían considerado como fijos.

Las metodologías que abrieron estos estudios dieron lugar a distintas conclusiones en las posteriores investigaciones que se efectuaron en este periodo y se puede ver como aún no había un consenso en la comunidad científica. En los estudios realizados por por Dutta (2001) y Dvornik y Sabolic (2006), se puede ver como la inversión en infraestructura de telecomunicaciones influye positivamente en el crecimiento económico de una determinada región. Por otro lado, y contrariamente a los estudios anteriormente citados, Brock y Sutherland (2000) y Beil, Ford, y Jackson (2005) llegaron vieron que no era la inversión en infraestructura de telecomunicaciones quién influía en el crecimiento económico, sino que era al revés, el impulso de las inversiones en la infraestructura de las telecomunicaciones estaba ocasionado por la bonanza económica en la región. Por último, emergió una tercera corriente de pensamiento diciendo que la relación entre las dos variables es bidireccional y se complementan entre sí. Esta posición fue defendida entre otros por los estudios realizados por Chakraborty y Nandi (2003) y Wolde-Rufael (2007).

A partir de 2009 y comienzo del segundo periodo según Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020), los estudios empiezan a hablar de la banda ancha. Según el Diccionario de Derecho de la Información, la banda ancha es cualquier tipo de red con elevada capacidad para transportar información que incide en la velocidad de esta. Por lo tanto, la banda ancha incrementó la velocidad de la red permitiendo reducir los tiempos de subidas y descargas. Gómez-Barroso y Marán-Flores (2019) nos indican que, hasta el momento, al hablar de infraestructura de telecomunicaciones se referían a las líneas de telefonía, pero al experimentar una gran mejora en el acceso y velocidad a internet, tener una red móvil nacional deja de ser una ventaja competitiva.

En este segundo periodo comprendido entre 2009 y 2018, el estudio realizado por Koutroumpis (2009) es la base de los posteriores estudios de banda ancha debido a que es el primero en escribir sobre los efectos de esta. Dos años más tarde saldría el estudio de Czernich et al (2011) donde cuantifican cual es el efecto de la banda ancha en el PIB per cápita desde el 1996 hasta el 2007, y este era de media un 2,7% - 3,9% mayor que antes de su implementación. Para obtener estos resultados, se basaron en un modelo no lineal que se enfocó en cómo se expanden y se normalizan las tecnologías en la

sociedad a través de las redes de telefonía y televisión para predecir el máximo ancho de banda que puede llegar a una zona. Otro estudio paralelo que refuerza la hipótesis que la implementación de la banda ancha aumenta el crecimiento económico al tener resultados similares fue el de Qiang, Rissotto y Kimura (2009), el cual dio a conocer que por cada 10% de penetración en la banda ancha, el PIB per cápita aumenta de 1,38% si es un país desarrollado o un 1,21% si es un país en vías de desarrollo.

2.2 Categorización

En el estudio de Vu, Hanafizadeh y Bohlin (2019) se clasificaron los estudios realizados en el tema de las telecomunicaciones en 3 grandes categorías: el enfoque de investigación, la relación entre las TIC y el crecimiento económico y sus evidencias.

La primera gran categoría, el enfoque de la investigación, se puede dividir en 4 subcategorías:

- **Análisis de regresión:** Método más utilizado en los estudios sobre las TIC y tiene como objetivo encontrar una relación que explique el comportamiento de una variable dependiente a través de otras variables independientes. Un ejemplo de este enfoque podría ser el estudio de Hwang y Shin (2016), el cual se apoya únicamente del análisis de regresión para analizar los datos.
- **Contabilidad del crecimiento:** Es el segundo enfoque más utilizado por detrás del análisis de regresión y consiste en descomponer y analizar qué factores o variables tienen un efecto en el crecimiento. Un ejemplo de este enfoque podría ser el estudio de Jorgenson (2001), el cual se apoya únicamente de la contabilidad del crecimiento para analizar los datos.
- **Mixto:** Utilizan análisis de regresión y contabilidad del crecimiento para analizar los datos. Un ejemplo de este enfoque podría ser el estudio de Stiroh (2005).
- **Otro:** Este tipo de estudios se apoyan en la literatura y en varios estudios de otros investigadores para poder elaborar sus conclusiones. Este enfoque es con diferencia el que menos se ha utilizado con un uso alrededor del 5%. Un ejemplo de este enfoque podría ser el estudio de Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020).

La segunda gran categoría en la que se pueden clasificar los estudios de las TIC serían los motivos proporcionados por los autores para justificar la relación teórica entre las TIC y el crecimiento económico en base a un razonamiento con datos ya obtenidos por otros investigadores. Esto quita la necesidad de realizar un profundo análisis propio de los datos proporcionados por Estados u organismos internacionales. En esta categoría se incluyen temas sobre como las TIC mejoran la eficiencia, fomentan la innovación o facilitan la globalización y digitalización de una forma teórica. Se pueden diferenciar en tres:

- Substantial: Los estudios que se centran en investigar los motivos por los cuales las TIC influyen positivamente en el crecimiento. Un ejemplo de este tipo de estudios podría ser el ya mencionado estudio de Röller y Waverman (2001).
- Evidencia débil: El estudio da a conocer que existe una relación entre ambas variables, pero no se detiene en profundidad a explicar esta relación. Un ejemplo de este tipo de estudios podría ser el ya mencionado estudio de Shiu y Lam (2001).
- Inexistente: El estudio no discute el tipo de estudios sobre la relación entre ambas variables y las puede dar por hecho. Un ejemplo de este tipo de estudios podría ser el estudio de Dewan y Kraemer (2000).

La tercera gran categoría en la que se pueden clasificar los estudios de las TIC en la profundidad de los análisis en base a los datos proporcionados por Estados u organismos internacionales para encontrar y cuantificar la relación que existe entre las TIC y el crecimiento económico.

- Evidencia sólida: Suelen ser estudios que sirven como base a otros futuros debido a las conclusiones tan potentes a las que llegan. Un ejemplo de este tipo de estudios podría ser el estudio de Koutroumpis (2009), el cual es considerado como base para muchos otros según el estudio de Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020).
- Evidencias mixtas: Estudios donde hay algún resultado potente pero no se puede generalizar a todos los resultados obtenidos, por lo tanto estos estudios no llegan a ser tan importantes como los estudios que se pueden clasificar como evidencia sólida. Un ejemplo de este tipo de estudios podría ser el de Haftu (2018)
- Sin evidencias concluyentes: Estudios donde no hay resultados que puedan afirmar o negar la hipótesis inicial. Un ejemplo de este tipo de estudios puede ser el de Maurseth (2018)

2.3 Metodologías

En el estudio de Cardona, Kretschmer, y Strobel (2013) se formuló la hipótesis si las TIC se pueden considerar como Tecnologías de Propósito General (TPG). Se denomina Tecnologías de Propósito General a las tecnologías con una utilidad real en múltiples sectores que pueden no compartir similitudes o puntos en común. Un ejemplo de ello sería la electricidad, la cual utilizamos para alimentar a diferentes tipos de maquinaria, dispositivos e iluminación sin importar la función de estos. Antes de demostrar si las TIC son una TPG, hay que especificar qué características son intrínsecas de las TPG. Estas características son: su presencia en varios sectores diferentes, la existencia de un amplio campo de investigación para mejorar la tecnología, y que el desarrollo de esa tecnología impulse la innovación.

En el mismo estudio de Cardona, Kretschmer, y Strobel (2013), se identificaron cuatro metodologías que han utilizado los investigadores para comprobar la hipótesis y estas metodologías son:

- El análisis de los datos disponibles.
- Regresiones utilizando como variable independiente la Productividad Total de los Factores (PTF).
- Comparación del impacto de las TIC en la economía con respecto a otras TPG.
- Comprobación de la existencia de un impulso en la innovación causada por las TIC.

Uno de los estudios que han hecho un análisis de los datos disponibles es el de Stiroh (2002b), en el cual se descubre que la productividad ha crecido un dos por ciento más en las empresas con una implementación en las Tecnologías de la Información superior a la mediana y además encuentra una fuerte correlación entre estas dos variables. Para reforzar esta visión, Baily y Lawrence (2001) y Bosworth y Triplett (2007) confirman la hipótesis que las TIC son una GPT, aunque en todos los casos se han utilizado datos de Estados Unidos, el cual es un país en el que se ha descubierto que esta relación es más fuerte que en Europa.

Otra de las metodologías para comprobar si las TIC son parte de las TPG es utilizando las regresiones utilizando como variable independiente la Productividad Total de los Factores (PTF). La Productividad Total de los Factores según el Instituto de Estadística de Cataluña es la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa media de crecimiento de los factores utilizados para obtenerla, donde los factores de ponderación son las participaciones de cada factor en la renta nacional. Lo que quiere decir que la PTF recoge los factores que influyen en la economía pero que no están contemplados en otras variables o que no son observables. El impacto de la digitalización y el desarrollo de las TIC dentro de la economía se tiene en cuenta dentro de la PTF ya que aumentan la productividad de las empresas, lo que se traduce en un aumento del crecimiento económico.

El estudio realizado por Martínez, Rodríguez y Torres (2009) revela que existen dos variantes dentro de la metodología de regresiones utilizando como variable independiente la PTF para estudiar los efectos de las TIC en la productividad de los trabajadores y por lo tanto, también en la economía. Estas dos metodologías son: contabilidad del crecimiento y los modelos dinámicos de equilibrio general.

La contabilidad de crecimiento se basa en obtener la producción total mediante una fórmula que tiene como variables independientes factores cuantificables como el capital o el trabajo. La fórmula general suele tener la siguiente forma:

$$Y = PTF * F(K, L); (1)$$

Donde:

- La variable dependiente “Y” es la producción total.
- La variable independiente “PTF” es la Productividad Total de los Factores

- $F(K,L)$ es una función que depende del capital, representada por la letra “K”, y por el trabajo, representada por la letra “L”.

Un ejemplo de modelo donde se utiliza una variante de esta ecuación es en el estudio de Cardona, Kretschmer y Strobel (2013), la cual queda de la siguiente forma:

$$Y = PTF * K^{\alpha} * L^{\beta}; (2)$$

Donde alfa y beta se utilizan para ajustar la ecuación dependiendo del sector, país o empresa que se esté modelando.

Lo interesante de la ecuación (1) es que mediante logaritmos se puede derivar para obtener una segunda ecuación que mida las variaciones en la productividad en base a las tasas de crecimiento.

Esta ecuación general tendría la siguiente forma:

$$Y' = \Delta PTF(\%) + \alpha * \Delta K(\%) + \beta * \Delta L(\%); (3)$$

Uno de los problemas de esta metodología es que PTF cada vez tiene más peso. Como se ha explicado anteriormente, los efectos de las TIC se diluyen tanto en la sociedad que los agregadores macro que componen el PIB no son capaces de cuantificar eficazmente estas inversiones, por lo que se ven reflejadas en la PTF. El aumento de las inversiones en las TIC ocasiona que cada vez la variable PTF se haga más significativa, y por lo tanto, cada vez se explica en menor detalle la producción.

Por otro lado, los modelos dinámicos de equilibrio general tienen en cuenta la interacciones entre los mercados y diversos factores van cambiando a lo largo del tiempo para entender como estos factores afectan a la variable independiente. Estos modelos son claramente más complejos que los modelos bajo la contabilidad de crecimiento, pero son más potentes ya que tienen en cuenta la variación de los factores a medida que pasa el tiempo. A pesar de esto, siguen teniendo limitaciones ya que se basan en supuestos teóricos y datos empíricos, los cuales pueden haber tenido errores en su medición.

No todos los estudios han podido confirmar la hipótesis si las TIC se pueden considerar como TPG Aplicando la metodología de las regresiones utilizando como variable independiente la PTF. Hay estudios como el de Stiroh (2002a), que al igual que con la metodología del análisis de datos, confirma la hipótesis y encuentra una relación positiva, aunque hay otros estudios como el de van Ark e Inklaar (2005) que no encuentra un efecto positivo si no que encuentran un patrón en forma de “U”, lo cual quiere decir que al principio no hay un efecto positivo positivo, seguido de un periodo donde se producen pérdidas o una disminución en la productividad, pero pasado ese punto y con una sucesión de inversiones, es cuando se empiezan a ver los efectos positivos.

La tercera metodología para comprobar si las TIC son parte de las TPG es mediante la comparación del impacto de las TIC en la economía con respecto a otras TPG. Según esta metodología, hay autores como por ejemplo Jovanovic y Rousseau (2005) que afirman

que el impacto de las TIC en la economía es similar a otras TPG a pesar de que aún es demasiado pronto como para medir todo el impacto de las TIC en la economía, mientras que otros como en el estudio de Gordon (2000) rechaza que se cumpla esta hipótesis.

La cuarta metodología para comprobar si las TIC son parte de las TPG es mediante la comprobación de la existencia de un impulso en la innovación causada por las TIC. Según esta metodología, hay autores como Draca et al. (2008), los cuales afirman que las inversiones en las TIC por parte de las empresas tienen un impacto significativamente positivo en la productividad, mientras que otros autores como Stiroh (2005) argumenta en contra ya que en su estudio no encontró diferencias en los beneficios de las empresas.

2.4 Conclusiones de la literatura

La literatura de las TIC ha pasado por varias etapas y a medida que ha pasado el tiempo, más y más estudios e investigaciones se han llevado a cabo. Durante los primeros años, no existía un consenso en la comunidad científica. Esto se puede ver en el estudio de Cardona, Kretschmer, y Strobel (2013), el cual fue desarrollado en una época donde los estudios aún eran limitados. Por lo tanto, no se encontraron una evidencia definitiva sobre la hipótesis de que las TIC sean un TPG a pesar de que utilizando métodos de regresión se haya encontrado una fuerte relación entre las TIC y la productividad. Aunque al final de su estudio recomendaban investigar más a pesar de la falta de consenso ya que las TIC presentan bastantes características de las TPG.

Esta falta de consenso también se pudo apreciar en el estudio de Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020). Aparte de la falta de consenso en la dirección de la relación entre la infraestructura de las telecomunicaciones y el crecimiento económico, tampoco había un consenso sobre el alcance de los efectos ya que se encontraron pruebas que su alcance variaba dependiendo de la riqueza en esa misma región. Narayan y Sun (2007) encontraron que los efectos eran bastante inferiores en la China de la segunda mitad del siglo XX y que no fue a partir de la década de los 90 que esta relación se volvió más fuerte. Shiu y Lam (2008) avisan sobre la relación que existe en el desarrollo de las telecomunicaciones y el crecimiento económico únicamente existe en las regiones con mayor PIB. Estos autores no pudieron ver esta relación en las regiones que se pueden considerar más rurales o menos avanzadas tecnológicamente. Por otro lado y apoyando esta idea, en el estudio de Röller y Waverman (2001) se descubre que la penetración de las telecomunicaciones debe ser de al menos un 40% para que se aprecie esa relación positiva. Para que tenga más sentido y poder ver más claramente la relación entre estos estudios, hay que aclarar que China se empezó a abrir tecnológicamente al mundo a partir de 1978, coincidiendo con el inicio del liderazgo de Deng Xiaoping, el cual quería remendar los errores cometidos durante la era de Mao. Uno de esos errores era el atraso tecnológico que sufría China y se pusieron en marcha reformas. Pasan años o incluso décadas desde que implementan las reformas hasta que se llega al umbral descrito

anteriormente por Röller y Waverman (2001), pasando de ser un país tecnológicamente atrasado a ser un país puntero en tecnología a fecha de la realización de este TFG.

Por otro lado, y al ser un estudio con más literatura escrita, Gómez-Barroso y Marán-Flores (2019) nos informan que no hubo ningún estudio de referencia durante el periodo de 2009 -2018, aunque la mayoría de los estudios confirmaban que existe un impacto positivo de la banda ancha en los agregados macroeconómicos, que según la definición del INEC, son indicadores sintéticos y magnitudes clave para el análisis macroeconómico y para las comparaciones en el tiempo y el espacio. A pesar del consenso sobre el impacto positivo, hay divergencia de opiniones en cuanto se refiere al alcance de ese impacto. En el estudio realizado por Nadiri, Nandi y Akoz (2018), se concluye que los efectos de la banda ancha están concentrados en determinados sectores, y posteriormente Aissaoui (2017) dice que aumenta la brecha digital entre la población. Por otro lado, Kolko (2012) no ha encontrado evidencias que apoyen que el aumento del crecimiento en la economía por el efecto de la banda ancha vaya acompañado de un crecimiento en los sueldos o en una reducción del desempleo. De forma similar al resto de estudios posteriores al 2010, el estudio realizado por Vu, Hanafizadeh y Bohlin (2019) ha revelado la mayoría, aunque no todos, de los estudios que investigan sobre los efectos de las TIC en el crecimiento de la economía encuentran una relación significativa.

Por último y más importante, el estudio realizado por Vu, Hanafizadeh y Bohlin (2019) concluye con 7 claves para entender el papel de las TIC en la economía y el estado del arte:

1. Las inversiones en las TIC y su efecto en la productividad de los trabajadores son variables significativas en el crecimiento de la economía y tienden a crecer en el tiempo.
2. La contribución estimada del capital en TIC varía de entre el 0,1% y el 1% según los estudios con un enfoque de contabilidad del crecimiento.
3. El 76,1% de los estudios investigados bajo un enfoque de regresión de análisis han encontrado evidencias de la relación entre las TIC y el crecimiento económico, mientras que el resto de los estudios no han llegado a conclusiones que puedan desmentir esta relación.
4. Los efectos de la relación entre las TIC y el crecimiento económico no es el mismo para todas las regiones. En el caso de Estados Unidos y la Unión Europea, este último tiene una relación TIC-crecimiento bastante inferior a la de Estados Unidos.
5. Los efectos de las TIC a largo plazo son más grandes que a corto. Esto se puede deber a que hay un retraso entre el momento en el que se hace la inversión y sus efectos.
6. Existe un umbral de penetración de las TIC donde a partir del cual se empiezan a notar considerablemente los efectos positivos en la economía.
7. Se necesitan inversiones complementarias para conseguir cambios organizacionales y que las empresas se puedan beneficiar de las ventajas que proporcionan las TIC.

2.5 Estados Unidos

Desde el inicio de la publicación de estudios que buscaban los efectos de las TIC con la economía, se ha podido ver unos efectos más potentes en Estados Unidos. Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Jorgenson y Stiroh (2000), el cual pone de manifiesto que el aumento en la productividad que se experimentó en los Estados Unidos durante la década de los noventa está relacionado con el aumento en la inversión en las TIC y el mayor papel que va tomando la PTF en la economía. Otros autores como Baily y Lawrence (2001) darían un paso más y afirmarían que los efectos se pueden notar en sectores que no están relacionados con las TIC.

En estudio realizado por Martínez, Rodríguez y Torres (2009) se utilizó un modelo dinámico de equilibrio general para ver el crecimiento de la productividad en Estados Unidos desde 1980 hasta 2004. En su modelo se tuvo en cuenta la existencia de distintos tipos de capital y la presencia del avance tecnológico. Utilizando este modelo se pudieron identificar 2 periodos distintos. El primero desde 1980 hasta 1994 y el segundo desde 1995 hasta 2004. Se descubrió que, durante este segundo periodo, la productividad creció más de 50% con respecto al periodo anterior. Además, se pudo ver que la infraestructura, el transporte y la maquinaria tuvieron un impacto del 0,7% en el crecimiento de la productividad durante el segundo periodo, lo cual indica que Estados Unidos está bien equipado y comunicado para la actividad económica que se realizaba en ese momento.

2.6 Hipótesis de este estudio

Este estudio se quiere centrar en verificar las siguientes hipótesis:

Al revisar la literatura, uno de los temas recurrentes es que existe una relación positiva entre el crecimiento económico y las TIC. Por lo tanto, se va a recrear un modelo de regresión para ver el impacto de las TIC en el PIB de Estados Unidos para comprobar si es cierta la hipótesis de que existe una correlación positiva en EE. UU.

Además, otra de las hipótesis que se quieren comprobar es la existencia de una correlación positiva entre distintas variables digitales con respecto al PIB. Para ello, se realizarán análisis gráficos de las variables en el apartado 4. Impacto económico de la economía digital

Por último, se quiere comprobar si existen diferencias en el uso y acceso de la tecnología por parte de la población dependiendo de diferentes variables como los ingresos de las familias, la zona donde habitan o incluso la edad de los usuarios. Estos análisis permitirán identificar los puntos fuertes y débiles para la recomendación de políticas en el apartado 5. Resumen de hallazgos y recomendaciones

Para realizar la verificación de estas hipótesis, se extraerán los datos de fuentes fiables como el Banco Mundial o la Unión Internacional de Telecomunicaciones, se diseñarán tablas y gráficos con esos datos para analizar el impacto que tienen en la economía digital.

3. Estadísticas descriptivas del país

El apartado 3. Estadísticas descriptivas del país está constituido por análisis de distintas gráficas que describen la evolución reciente del Estados Unidos comparándolos con otros países del benchmark que han sido elegidos por ser aliados geopolíticos de Estados Unidos, los cuales son: Canadá, Japón, Reino Unido y Alemania.

Este apartado está compuesto por los diferentes subapartados: 3.1 Telecomunicaciones, 3.2 Plataformas digitales y 3.3 Uso de las TIC por parte de la sociedad.

3.1 Telecomunicaciones

En este subapartado 3.1 Telecomunicaciones está compuesto por distintos subapartados dentro de este, y estos son: 3.1.1 Suscripciones de banda ancha, 3.1.2 Suscripciones móviles, 3.1.3 Suscripciones de teléfono fijo, 3.1.4 Acceso a internet y 3.1.5 Velocidad de conexión. Además, se ha comparado Estados Unidos con los distintos países del benchmark para identificar si un país toma ventaja frente a otros.

Cada uno de los subapartados sigue la siguiente estructura: una breve descripción del gráfico que se incorpora, el gráfico, su respectivo análisis y el punto fuerte o a mejorar por parte de Estados Unidos en base al análisis previo.

3.1.1 Suscripciones de banda ancha

En este subapartado 3.1.1 Suscripciones de banda ancha se muestra la Ilustración 1, la cual es una gráfica de puntos que trata sobre la penetración de la banda ancha en la población de Estados Unidos y su benchmark desde 2003 hasta 2021. Los datos han sido proporcionados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la cual es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las TIC y por lo tanto se pueden considerar fiables.

En el eje X se sitúan los años desde 2003 hasta el 2021, mientras que en el eje Y están representada la cantidad de suscripciones de banda ancha fija por cada 100 personas.

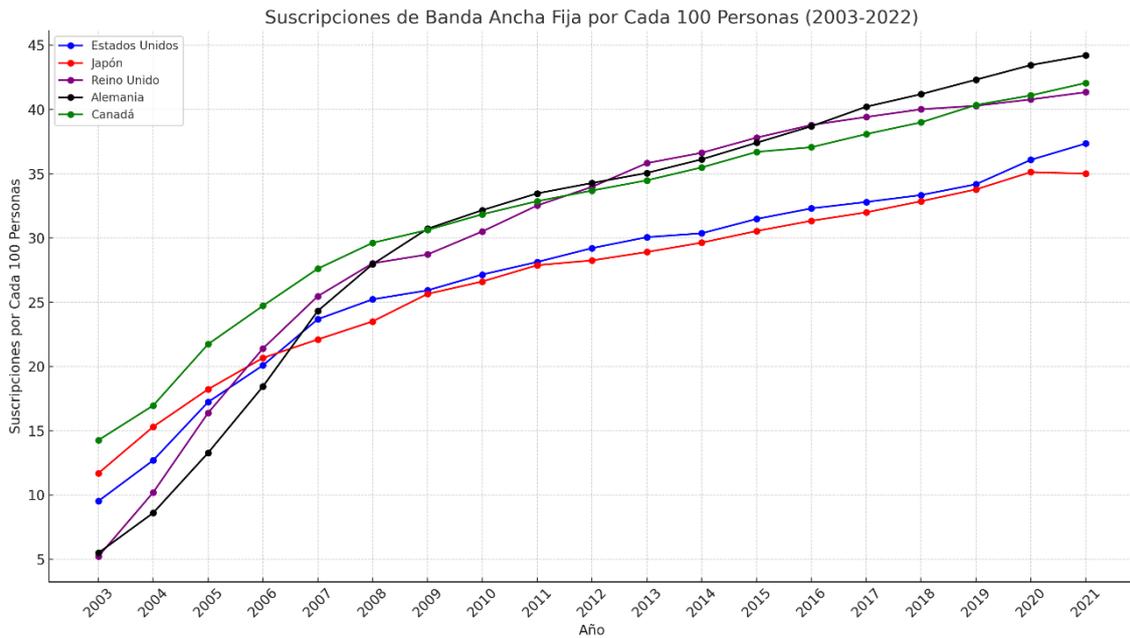


Ilustración 1. Suscripciones de Banda Ancha Fija por cada 100 habitantes

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

Se puede observar que la tendencia es positiva durante todo el periodo, aunque se pueden considerar dos zonas, una primera de mayor pendiente comenzando en 2003 y terminando en 2008, y una segunda etapa de menor pendiente, pero con un crecimiento constante de las suscripciones de banda ancha por parte de la sociedad. Esta división coincide con la revisión de literatura que hicieron Gómez-Barroso y Marán-Flores (2020), lo que constata que la tecnología ya ha madurado y extendido a una buena parte de la población.

Además, se puede observar que Estados Unidos, a pesar de seguir con una tendencia positiva y no haber llegado a un estancamiento, no pudo recuperar el nivel de crecimiento previo a la crisis del 2008 a pesar de haber salido hace tiempo de esta y actualmente está por debajo del resto de países del benchmark, por lo que se puede considerar como un punto a mejorar y fijarse en las medidas y políticas adoptadas por el resto de países del benchmark para adaptarlas de tal forma que sean más efectivas.

3.1.2 Suscripciones móviles

En este subapartado 3.1.2 Suscripciones móviles se muestra la Ilustración 2, la cual es una gráfica de puntos que representa la penetración del móvil en la población de Estados Unidos y su benchmark desde 2003 hasta 2021. Estos datos, al igual que las suscripciones de banda ancha, han sido proporcionados por la UIT.

En el eje X se representan los años desde 2003 hasta 2021 y el eje Y la cantidad de suscripciones móviles por cada 100 habitantes.

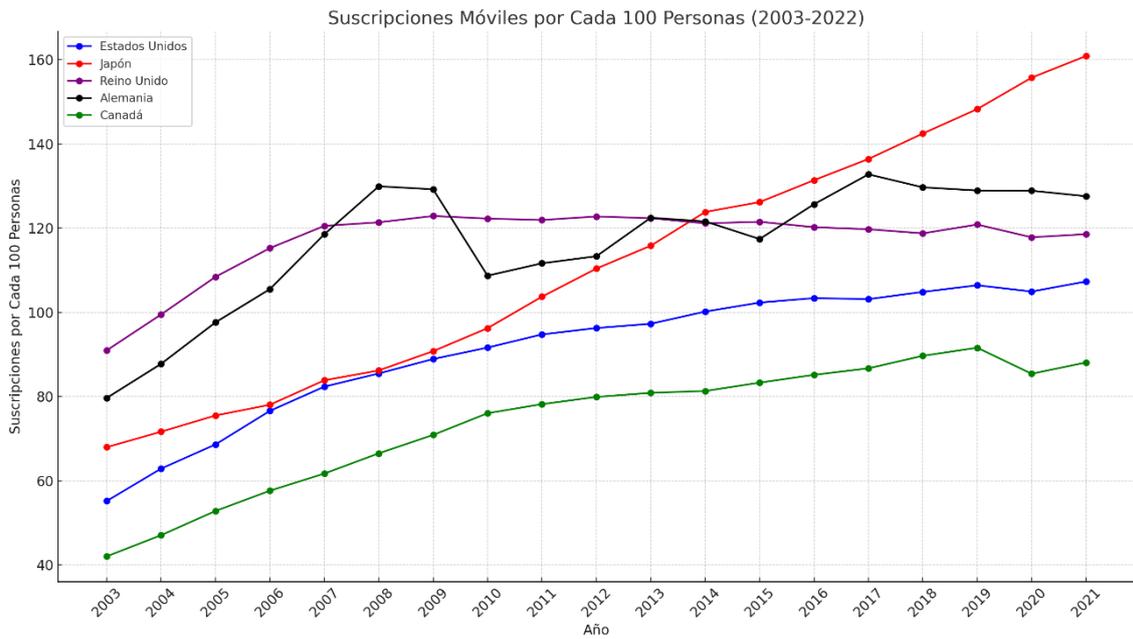


Ilustración 2. Suscripciones móviles por cada 100 habitantes

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En términos absolutos, se puede observar cómo, a excepción de Canadá que se queda cerca de los 90, los países seleccionados para el análisis están por encima del 100 suscripciones por cada 100 personas, lo que implica que hay más móviles en funcionamiento que personas. Esto se debe a la masificación y popularización de los móviles en la sociedad y a que cada vez más empresas proporcionan teléfonos móviles a sus empleados, por lo que parte de la población activa de estos países poseen al menos 2 teléfonos.

En términos relativos, se puede observar que la mayoría de los países representados han llegado o están llegando a una estabilización del número de suscripciones móviles, excepto Japón, el cual continúa con un crecimiento alcista y lineal desde hace varios años. Seguir las políticas que está implementando Japón podría ser un frente a mejorar para aumentar por parte de Estados Unidos.

3.1.3 Suscripciones de teléfono fijo

En este subapartado 3.1.3 Suscripciones de teléfono fijo se muestra la Ilustración 3, la cual es una gráfica de puntos que representa la cantidad de suscripciones de teléfono fijo en Estados Unidos y su benchmark. Esos datos han sido obtenidos de la UIT.

En el eje X se representan los años desde 2010 hasta 2022, y en el eje Y se representan la cantidad de suscripciones de teléfono fijo por cada 100 habitantes.

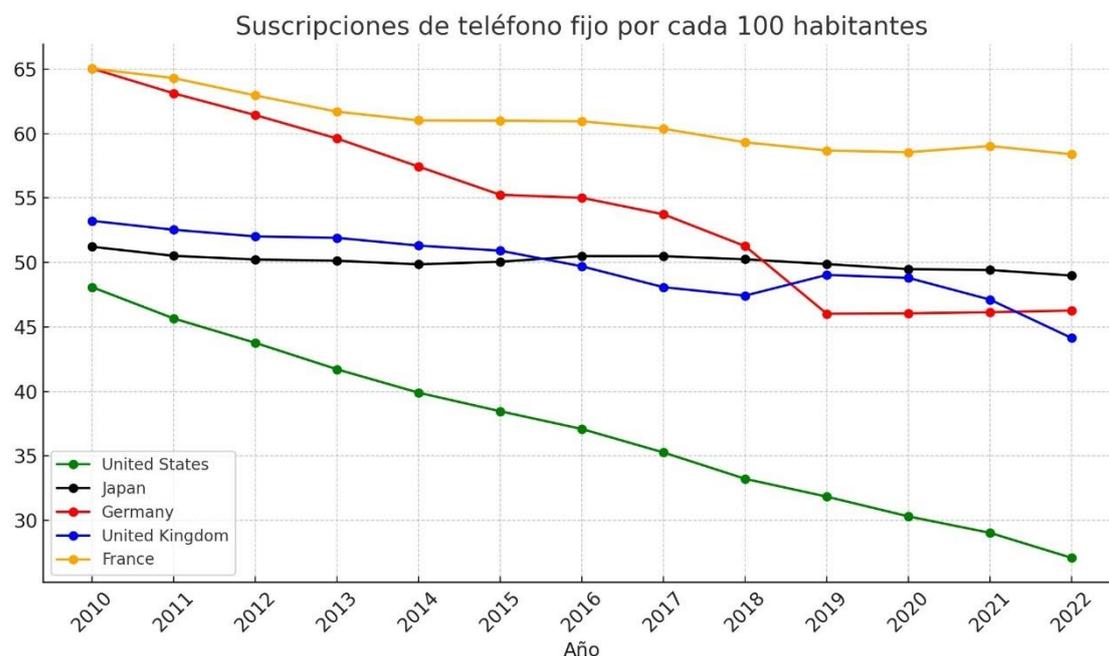


Ilustración 3. Suscripciones de teléfono fijo por cada 100 habitantes

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

Al contrario que en el caso de la penetración del teléfono móvil, las suscripciones del teléfono fijo se han estabilizado o tienen una pendiente negativa, lo que quiere decir que cada vez más y más viviendas no tienen teléfono fijo. La disminución o estancamiento de las suscripciones del teléfono fijo no implica que estos países se estén atrasando tecnológicamente, si no que el teléfono fijo está siendo sustituido por la creciente popularidad del teléfono móvil. El país que más rápidamente se está adaptando a este cambio es Estados Unidos, lo que se puede considerar como un punto fuerte ya que son los que están adaptándose mejor a este cambio de paradigma.

3.1.4 Acceso a internet

En este subapartado 3.1.4 Acceso a internet se muestra la Ilustración 4, la cual es una gráfica de puntos que representa porcentaje de individuos que utilizan Internet en Estados Unidos y su benchmark. Esos datos han sido obtenidos de la UIT y van desde 2010 hasta 2022.

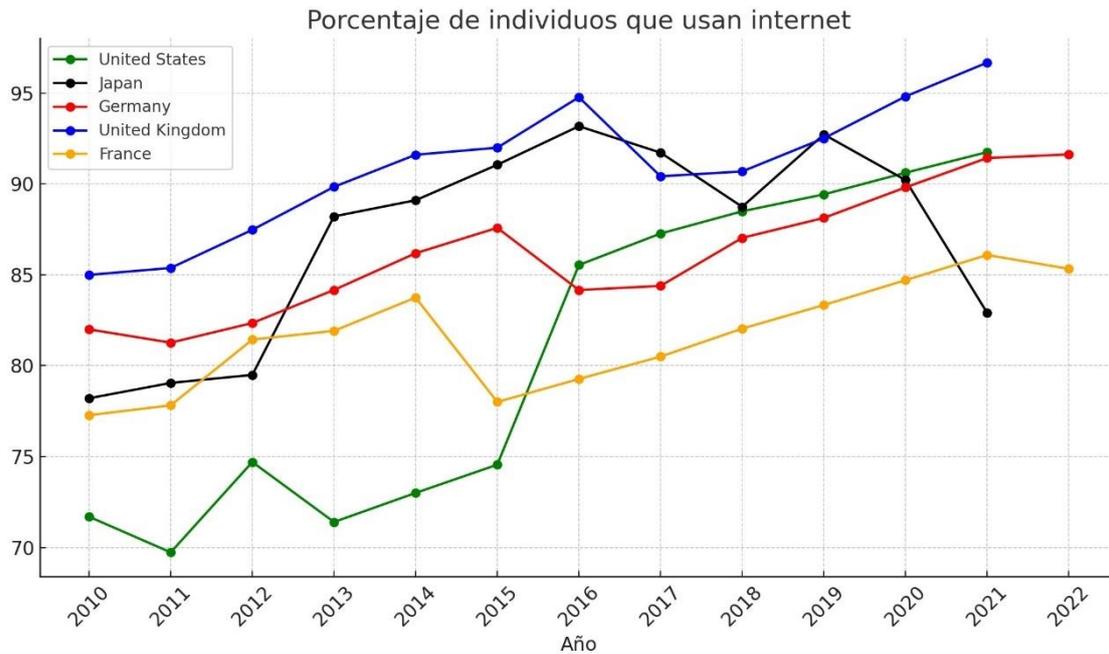


Ilustración 4. Porcentaje de individuos que utilizan internet

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En términos absolutos, la población de Estados Unidos y de su benchmark están prácticamente al corriente con el uso de internet, con un porcentaje superior al 80% en todos los casos. El país con mayor porcentaje de individuos es Reino Unido, que según los datos de la Oficina de Estadísticas Nacionales de Reino Unido (Office for National Statistics [2021]), casi todos los adultos de 16 a 44 años son usuarios de internet y desde 2013 duplicaron los usuarios de internet mayores de 75 años llegando al 54%, además de fomentar el uso de internet en personas con discapacidad. Aunque Estados Unidos está en una tendencia positiva y es la segunda en el ranking, la diferencia con Reino Unido ha aumentado por lo que podría adoptar más medidas similares inspiradas en las iniciativas inglesas para aumentar y fomentar el uso de internet en toda la población.

3.1.5 Velocidad de conexión

Una de las ilustraciones que se muestra en este subapartado 3.1.5 Velocidad de conexión es la Ilustración 5, la cual es una gráfica de puntos que representa la cantidad de suscripciones de banda ancha dependiendo de la velocidad de conexión en Estados Unidos. Esos datos han sido obtenidos de la UIT.

En el eje X se encuentran los años desde 2010 hasta 2022, mientras que en el eje Y se encuentra el número de suscripciones dependiendo de la velocidad de conexión.

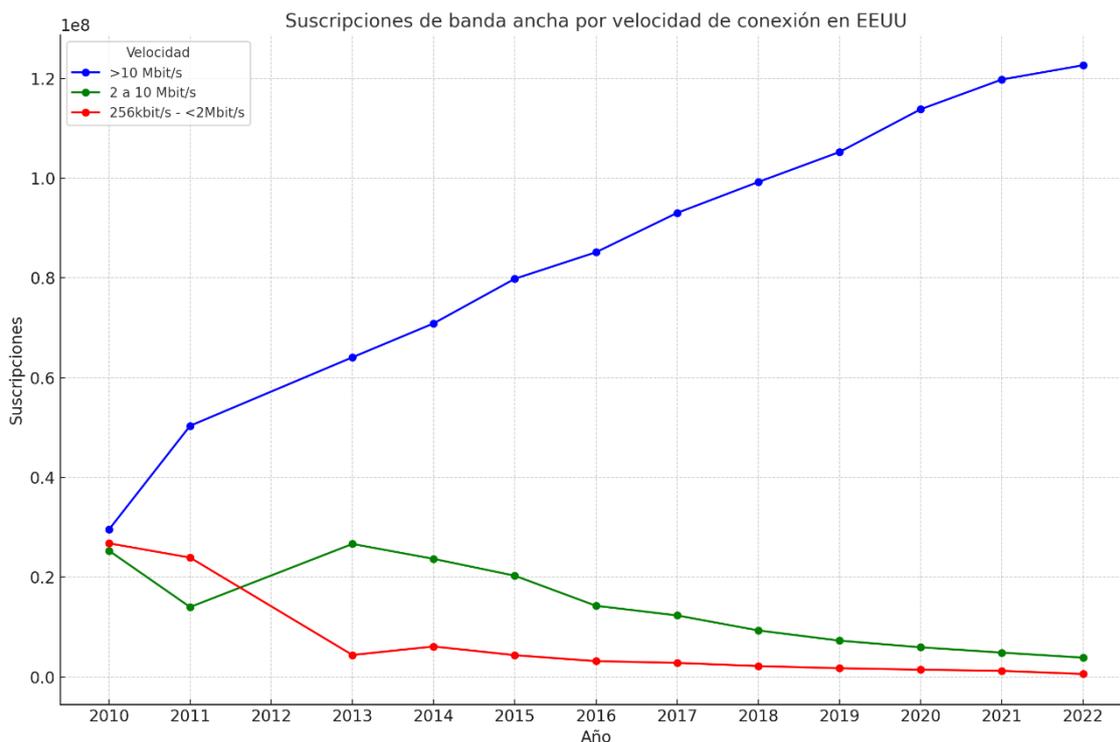


Ilustración 5. Suscripciones de banda ancha por velocidad de conexión en EEUU

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

Se puede observar una tendencia positiva en la conexión mayor a 10 Mbit/s, la más rápida, tiene un crecimiento constante mientras que las más lentas están teniendo una tendencia hacia la desaparición. Esto se debe a que los usuarios prefieren tecnologías más avanzadas y, por lo tanto, se crea un bucle en el que la demanda de estas tecnologías disminuye, por lo que aumenta la falta de soporte y mantenimiento por parte de los proveedores, lo que conduce a una mayor incompatibilidad con otros sistemas y estándares más novedosos, por lo que la demanda disminuye aún más y se repite el ciclo hasta la obsolescencia completa de esta tecnología.

Por este motivo, se ha decidido únicamente comparar la conexión más rápida en Estados Unidos y el resto de los países del benchmark en la Ilustración 6. En el eje X se encuentran los años desde 2010 hasta 2022 mientras que en el eje Y se encuentran la cantidad de suscripciones de banda ancha por cada 100 habitantes.

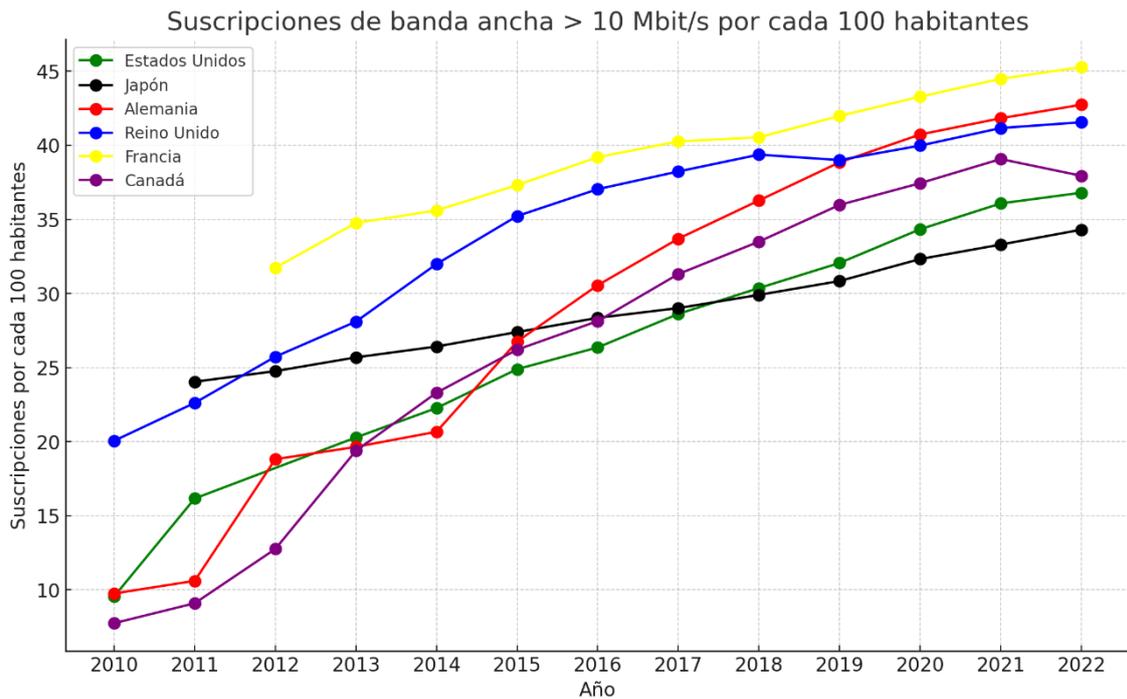


Ilustración 6. Suscripciones de banda ancha superiores a 10 Mbit/s por cada 100 habitantes

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

Se puede observar que todos los países del benchmark tienen un crecimiento constante y similar. Estados Unidos, a pesar de ser el país con mayor cantidad de suscripciones, en términos relativos está por debajo de la media si lo comparamos con el resto de países. Esto se puede deber a que la superficie y la población de Estados Unidos es muy superior a la mayoría de los países analizados y por lo tanto se requiere una mayor inversión en infraestructura.

Por estos motivos, se recomienda que Estados Unidos continúe con las inversiones en fomentar la digitalización necesaria para extender este servicio a la población y a las empresas independientemente de su situación geográfica dentro del territorio americano.

3.2 Plataformas digitales

En este subapartado 3.2 Plataformas digitales está compuesto por distintos subapartados dentro de este, y estos son: 3.2.1 Sistemas Operativos, 3.2.2 Navegadores, 3.2.3 Redes sociales y 3.2.4 Vendedores. Además, se ha comparado Estados Unidos con Europa ya que ambos mercados se pueden considerar independientemente como un mercado único.

Cada uno de los subapartados sigue la siguiente estructura: una breve descripción del gráfico que se incorpora, el gráfico, su respectivo análisis y el punto fuerte o a mejorar por parte de Estados Unidos en base al análisis previo.

3.2.1 Sistemas Operativos

En este subapartado 3.2.1 Sistema Operativo se muestran la Ilustración 9 y la Ilustración 10, las cuales son gráficas de puntos que muestran la cuota de mercado de los sistemas operativos en Estados Unidos y en Europa respectivamente desde el año 2012 hasta 2023. Los datos analizados han sido obtenidos de Statcounter, la cual es una empresa europea que se fundó en 1999 y se dedica al análisis del tráfico web.

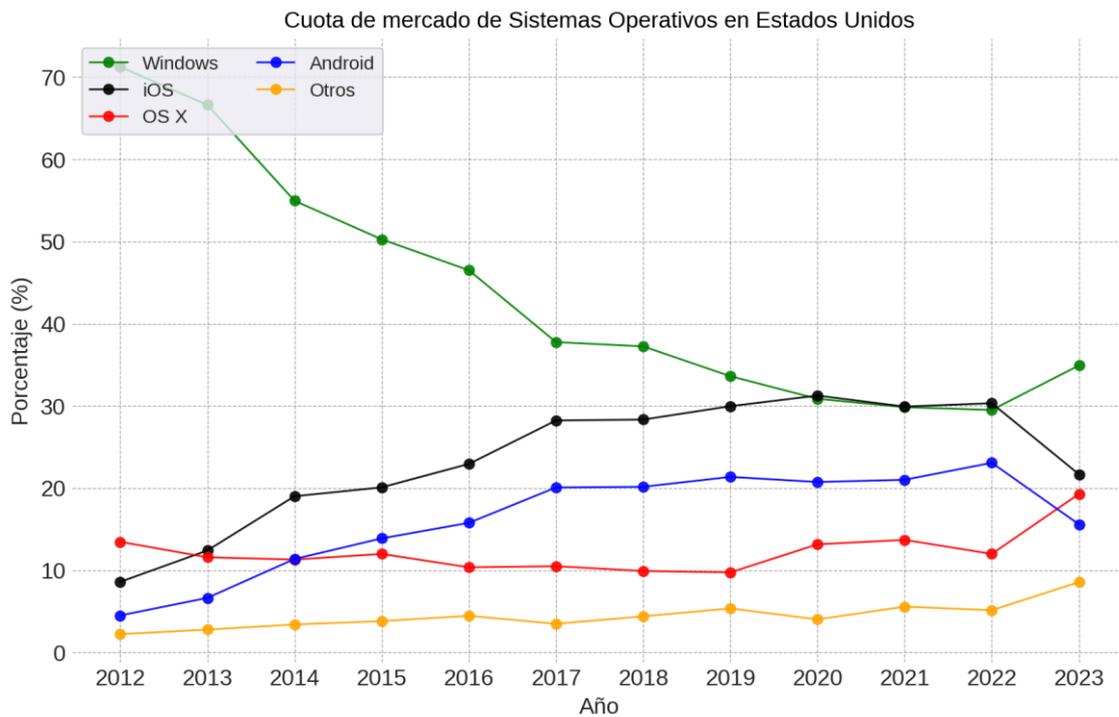


Ilustración 7. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en EEUU

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

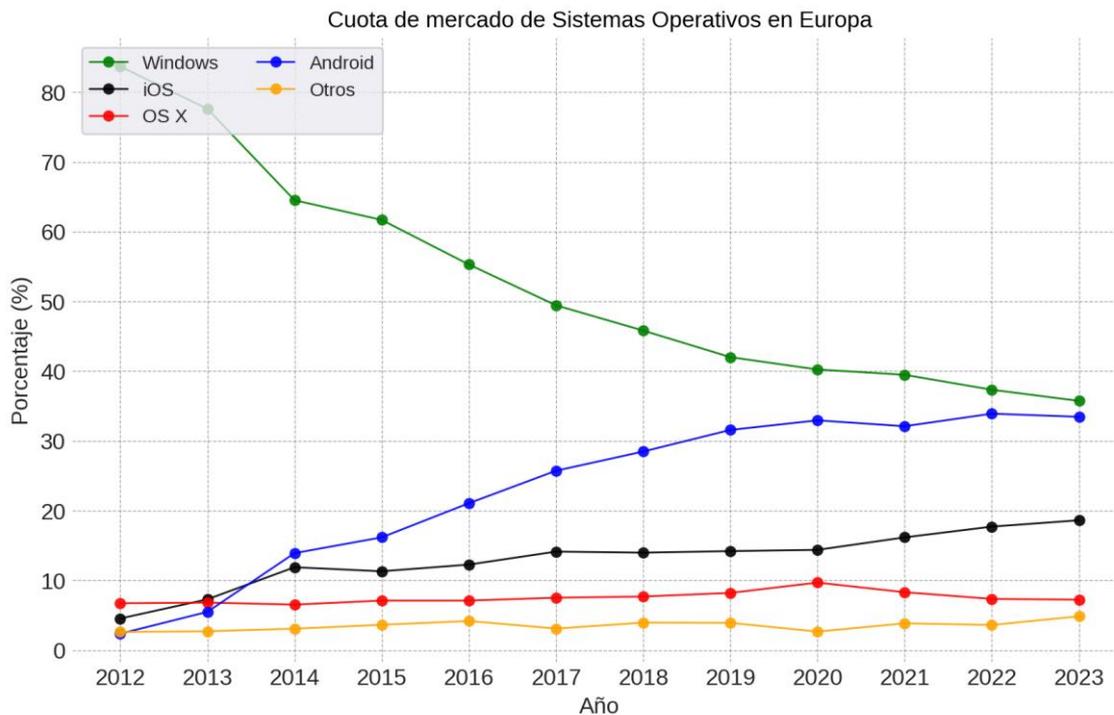


Ilustración 8. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en Europa

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

En ambos gráficos se puede observar que, durante los primeros años, Windows dominaba el mercado de sistemas operativos con cuotas de mercado superiores al 80% y 70% en Europa y Estados Unidos respectivamente, pero con el paso de los años ha ido perdiendo cuota de mercado hasta que en 2023 se sitúa con la mitad de la cuota de mercado que tenía en 2012.

En los últimos años del gráfico de Europa se puede observar cómo hay una fuerte competencia entre Windows, con un 35,75% de la cuota de mercado, Android con un 33,45% de la cuota de mercado y Apple (iOS y OS X) con un 25,90% de la cuota de mercado mientras que en Estados Unidos Android se queda atrás con un 15,58 % de cuota de mercado, Windows se mantiene con un 34,92% de cuota de mercado y Apple lidera con el 40,95% de cuota de mercado.

Para fomentar los avances tecnológicos es necesario que haya una fuerte competencia entre las empresas. Un punto por mejorar en Estados Unidos sería fomentar más sistemas operativos para evitar que haya una empresa con demasiada cuota de mercado como fue el caso de Windows.

3.2.2 Navegadores

En este subapartado 3.2.2 Navegadores se muestran la Ilustración 9 y la Ilustración 10, las cuales son gráficas de puntos que muestran la cuota de mercado de los Navegadores en Estados Unidos y en Europa respectivamente desde el año 2012 hasta 2023. Los datos analizados han sido obtenidos de Statcounter.

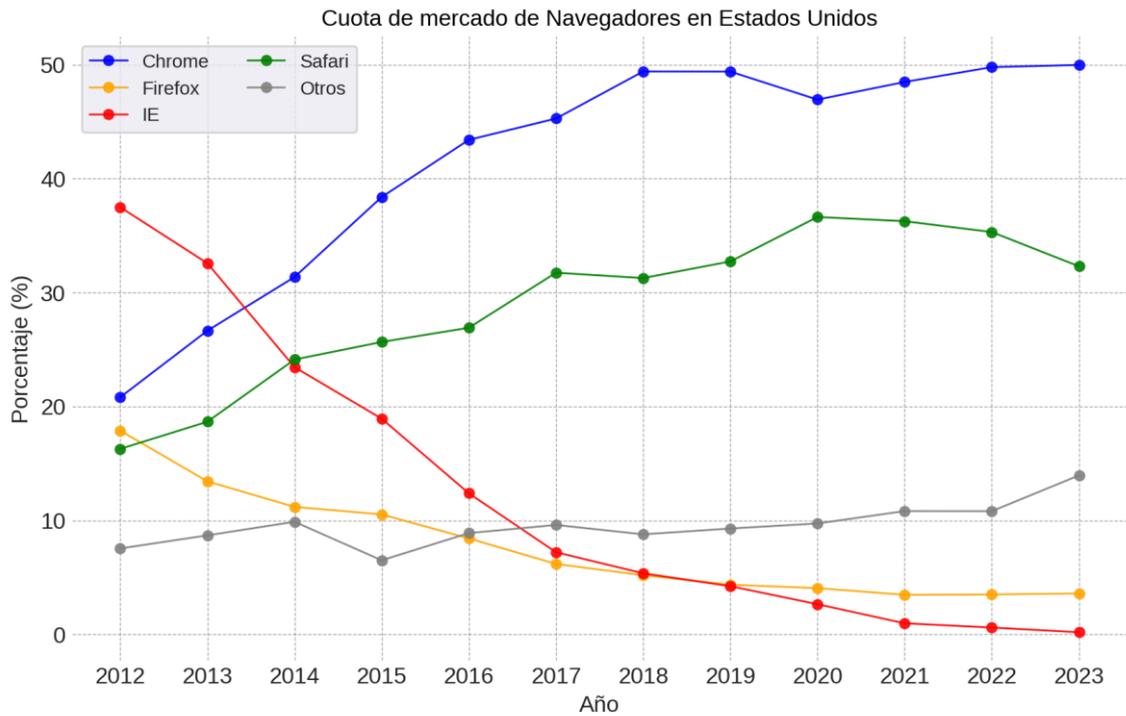


Ilustración 9. Cuota de mercado de Navegadores en EEUU

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

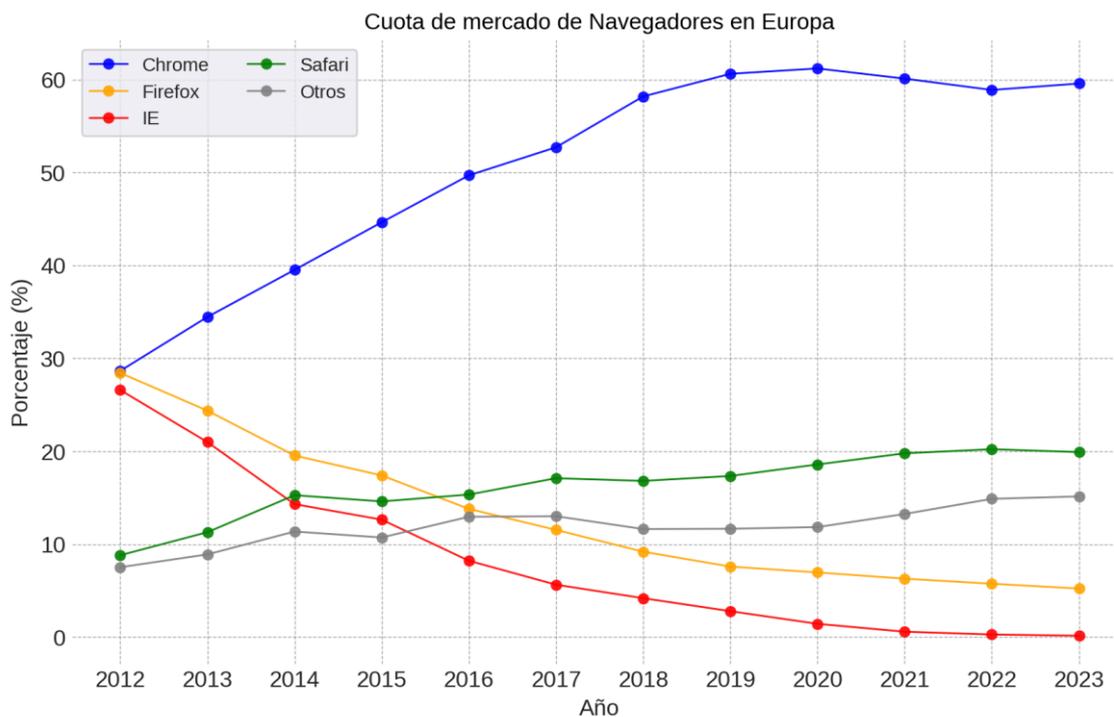


Ilustración 10. Cuota de mercado de Navegadores en Europa

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

Ambos gráficos presentan bastante similares, siendo Google Chrome es el navegador más utilizado, seguido de Safari. Por otro lado, Internet Explorer (IE) tenía una posición privilegiada frente a los otros navegadores durante los primeros años del análisis, pero en el 2023 prácticamente está en desuso. Además, la mayor pérdida de cuota de mercado por parte de Internet Explorer coincide con el periodo de mayor crecimiento de Google Chrome, y teniendo en cuenta que en la Ilustración 4. Porcentaje de individuos que utilizan internet se puede observar que ese porcentaje ha ido creciendo, se puede concluir que los usuarios sustituyeron Internet Explorer por Google Chrome.

Por otro lado, la diferencia más notable es la cuota de mercado por parte de Safari, el cual es el explorador que está incorporado por defecto en los productos de Apple. Esta diferencia se explica porque los sistemas operativos más populares en Estados Unidos son los desarrollados por Apple como se ha podido ver en la Ilustración 7. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en EEUU.

En la actualidad, Safari y Chrome poseen un 82,27% de la cuota del mercado estadounidense, y es una situación que también se extiende a Europa, por lo que un punto a mejorar sería fomentar la competencia para evitar un duopolio. Aunque se tendría que hacer de una forma responsable ya que, al inicio del análisis, Internet Explorer fue el navegador preferido por los americanos, pero fue utilizado como medio para realizar ciberataques, por lo que los nuevos navegadores deben cumplir los más altos estándares de seguridad.

3.2.3 Redes sociales

En este subapartado 3.2.3 Redes sociales se muestran la Ilustración 11 y la Ilustración 12, las cuales son gráficas de puntos que muestran el uso de las redes sociales en Estados Unidos y en Europa respectivamente desde el año 2012 hasta 2024. Los datos analizados han sido obtenidos de Statcounter.

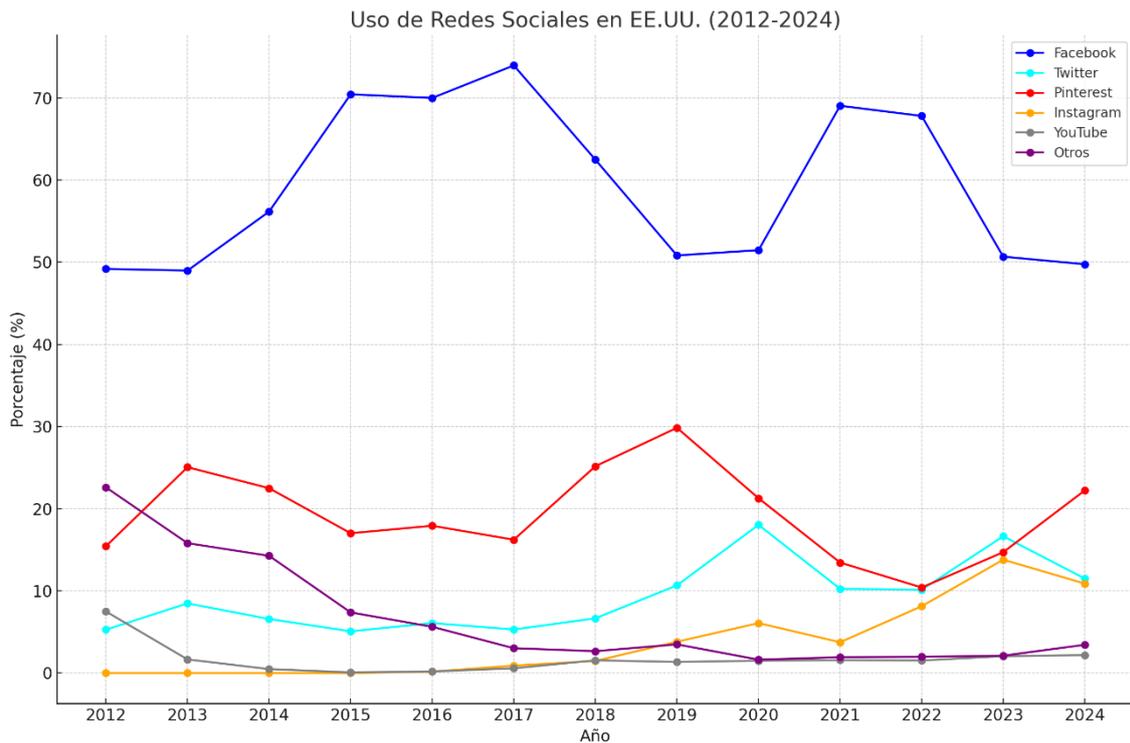


Ilustración 11. Usos de Redes Sociales en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

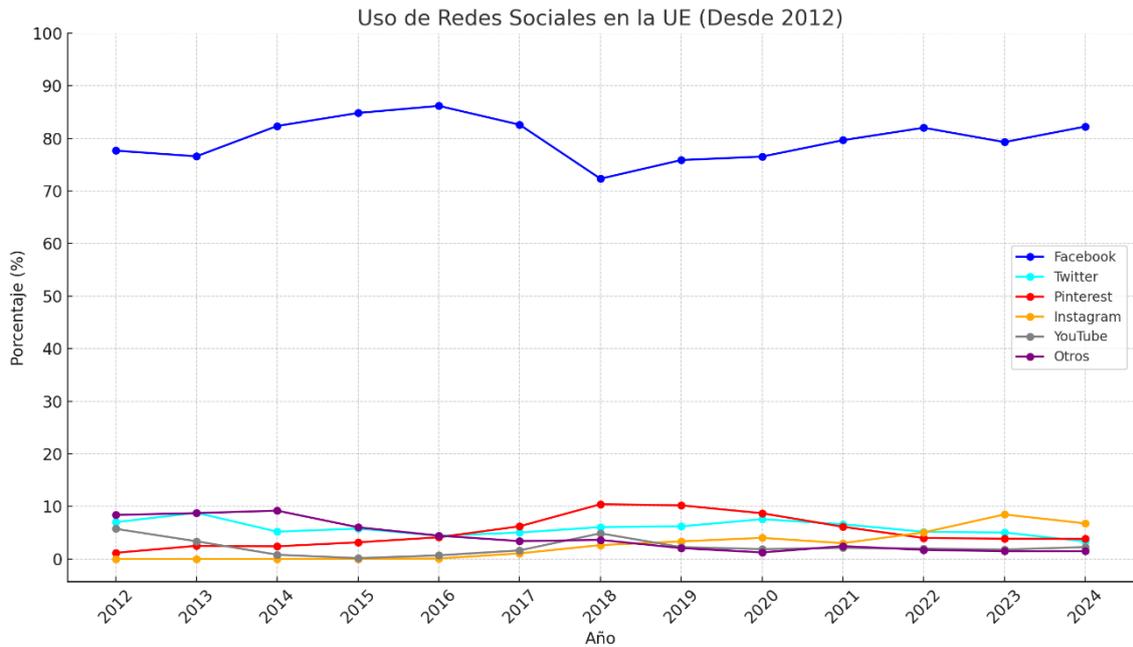


Ilustración 12. Usos de Redes Sociales en la UE

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

En Estados Unidos, y sobre todo en la Unión Europea, Facebook es la red social más popular y con mucha diferencia frente al resto. Las redes sociales son un riesgo para la privacidad ya que la sociedad sube a la red información privada. En las elecciones estadounidense de 2016 sucedió el escándalo de Cambridge Analytica, la cual fue una consultora que se apropió de forma indebida de la información privada de usuarios estadounidense que provenían de Facebook. Esta información fue utilizada para conseguir una ventaja a Donald Trump frente a su rival demócrata Hillary Clinton y conseguir ser elegido presidente de los Estados Unidos. Para evitar escándalos como estos, hay que formar a la sociedad para proteger su privacidad y legislar para garantizar que las redes sociales sean más seguras y difíciles de crackear.

3.2.4 Vendedores

En este subapartado 3.2.4 Vendedores se muestran la Ilustración 11 Ilustración 11 y la Ilustración 12, las cuales son gráficas de puntos que muestran la cuota de mercado en Estados Unidos y en Europa respectivamente desde el año 2012 hasta 2024. Los datos analizados han sido obtenidos de Statcounter.

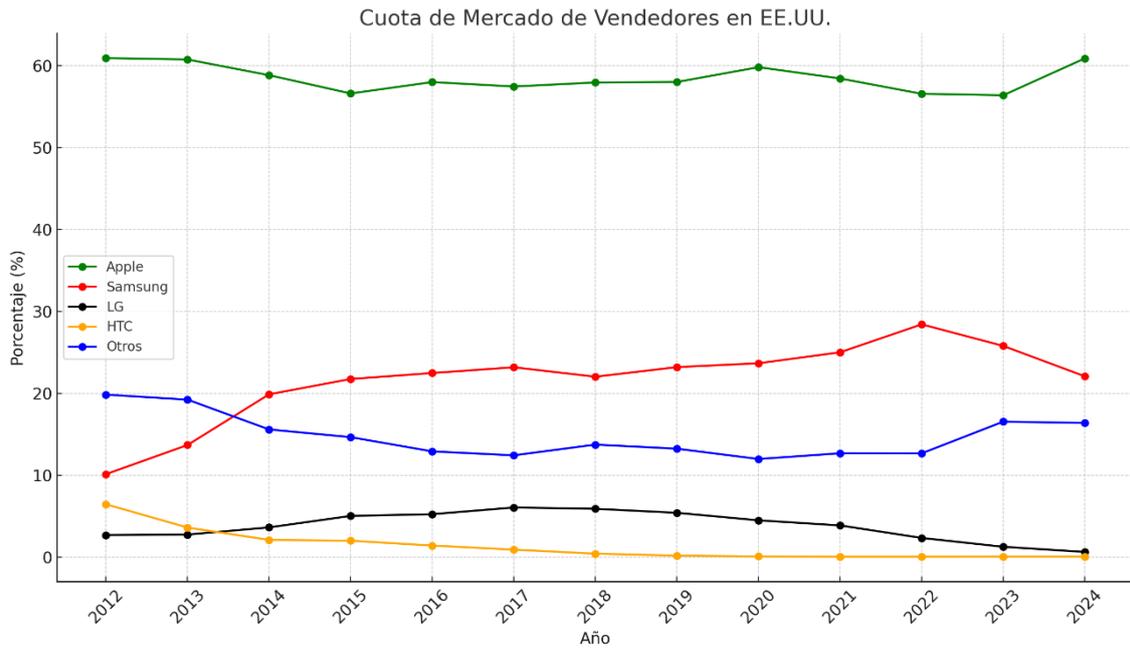


Ilustración 13. Cuota de mercado de vendedores en EEUU

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

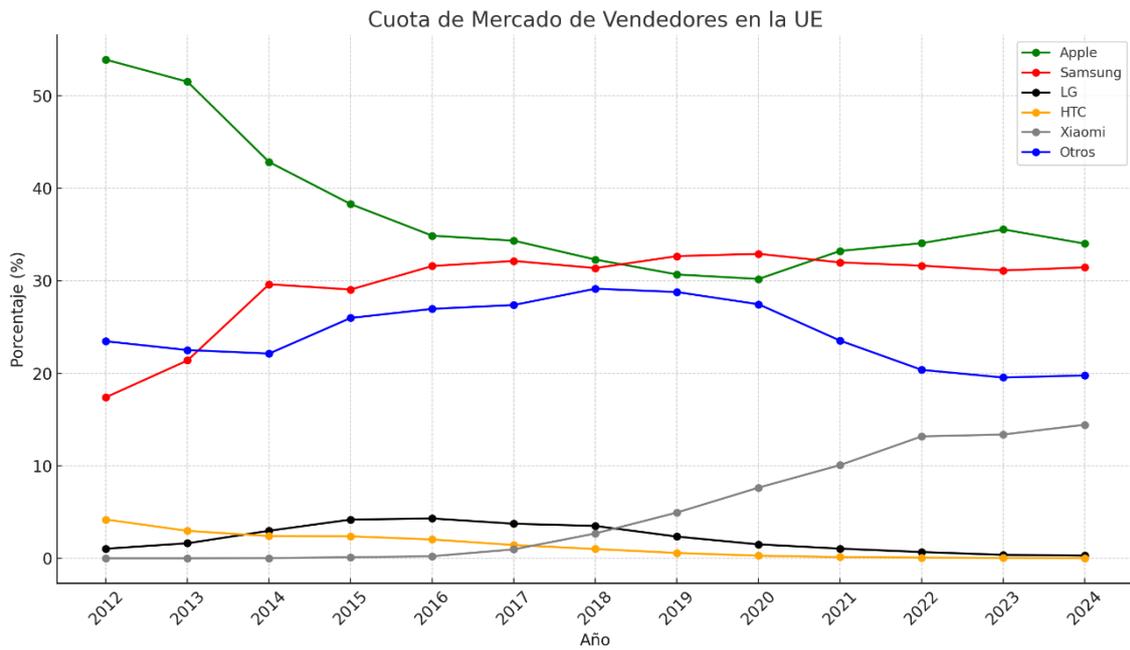


Ilustración 14. Cuota de mercado de vendedores en la UE

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la Statcounter en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de Statcounter.

Las gráficas muestran que existen diferencias en el mercado europeo con el americano. En el mercado americano, Apple compone más del 60% mientras que en el europeo Apple compone el 34% y está seguido de cerca por Samsung con un 31,45% de cuota de mercado.

Otra diferencia entre el mercado europeo y americano es que la presencia de Xiaomi es casi inexistente en el mercado americano mientras que es el tercer vendedor más grande en el mercado europeo. Esto se debe a la mala prensa que ha tenido Xiaomi al haber estado en 2021 en la lista negra de empresas por motivos de espionaje, y a pesar de conseguir certificados de seguridad y haber sido retirada de esa lista negra ese mismo año, la desconfianza parece que sigue en la población americana.

Aunque la mayor diferencia entre el mercado americano y europeo es la gran diversidad de vendedores que hay en este último. Samsung y Apple componen el 82,96% de la cuota de mercado de los vendedores mientras que en Europa tienen el 65,46%. Por este motivo, y siempre respetando las normas de privacidad y ciberseguridad, un punto a mejorar de Estados Unidos sería fomentar la competencia entre las distintas compañías para que a través del libre mercado, se consigan más avances tecnológicos que hagan dispositivos más rápidos, potentes y menos costosos

3.3 Uso de las TIC por parte de la sociedad

En este subapartado 3.3 Uso de las TIC por parte de la sociedad está compuesto por distintos subapartados dentro de este, y estos son: 3.3.1 Hogares con acceso a internet, 3.3.2 Edad de los usuarios y 3.3.3 Acceso a internet por género. Además, se ha comparado Estados Unidos con los distintos países del benchmark para identificar si un país toma ventaja frente a otros.

Cada uno de los subapartados sigue la siguiente estructura: una breve descripción del gráfico que se incorpora, el gráfico, su respectivo análisis y el punto fuerte o a mejorar por parte de Estados Unidos en base al análisis previo.

3.3.1 Hogares con acceso a internet

En este subapartado 3.3.1 Hogares con acceso a internet se muestran la Ilustración 15 y la Ilustración 16, las cuales son gráficas de puntos. La Ilustración 15 muestra el porcentaje de hogares con acceso a internet en Estados Unidos y países del benchmark desde 2010 hasta 2022. Los datos han sido obtenidos de ITU.

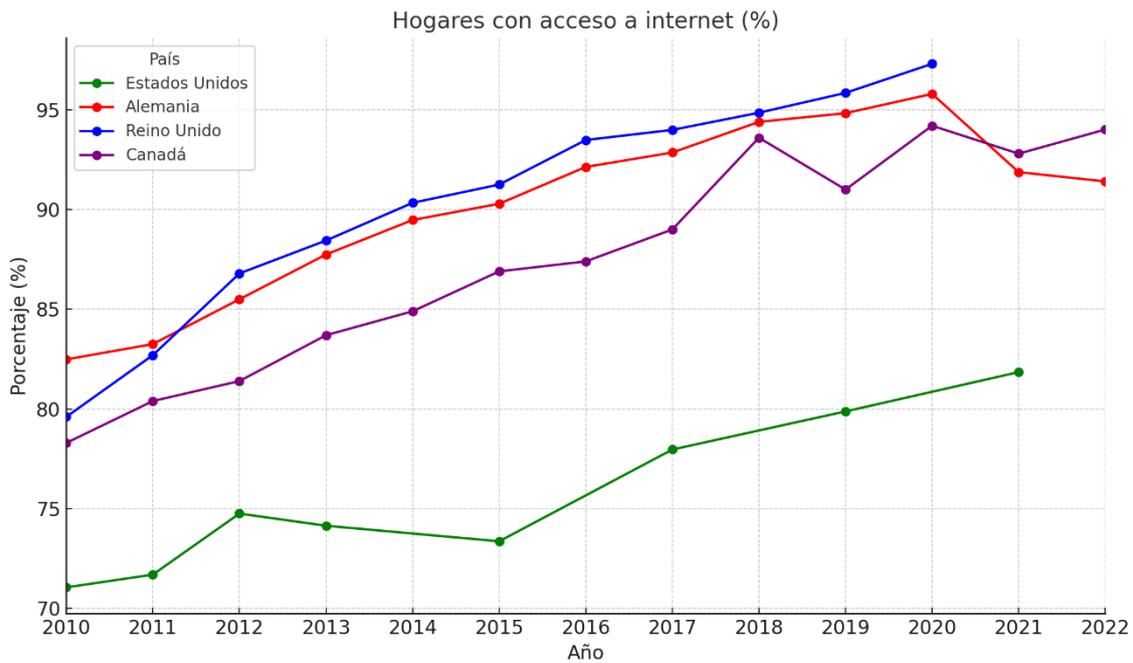


Ilustración 15. Hogares con acceso a internet

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En la gráfica se puede observar como la tendencia general de todos los países es positiva, aunque Estados Unidos está muy por debajo que el resto de los países analizados. Por otro lado, Reino Unido es el país con un mayor porcentaje de hogares con acceso a internet, lo que concuerda con su primera posición en el análisis que se hizo subapartado 3.1.4 Acceso a internet.

Un punto que Estados Unidos puede mejorar es el acceso a internet en los hogares, pero antes de proponer alguna política, hay que identificar donde está el problema. Para ello, se ha representado en la Ilustración 16 el acceso a internet en los hogares estadounidenses segregando los datos por la ubicación del hogar con la intención de comprobar si el problema se debe a una falta de infraestructura en las zonas rurales.

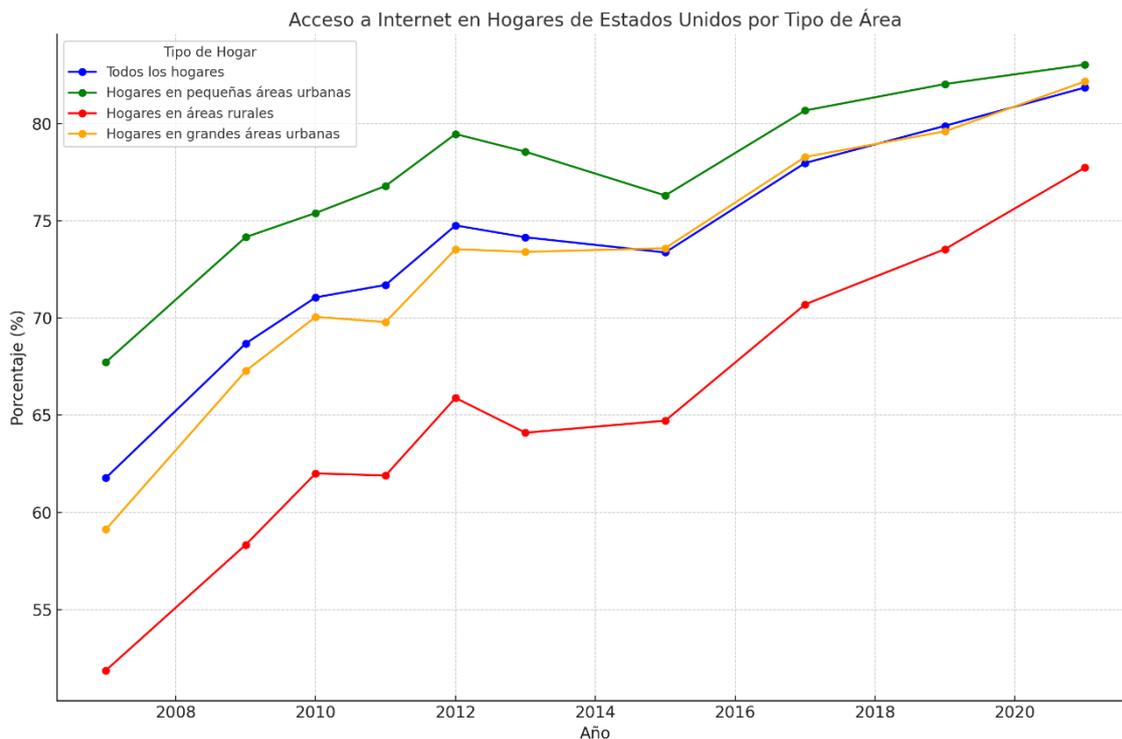


Ilustración 16. Acceso a internet en hogares de Estados Unidos por tipo de área

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En la Ilustración 16 se puede observar cómo los hogares de Estados Unidos adquieren acceso a internet con una tendencia similar, aunque los hogares en áreas rurales están por debajo. Durante los primeros años del análisis se podría concluir que esta diferencia viene dada por la falta de infraestructura en las zonas rurales ya que hay una diferencia de más de 15 puntos porcentuales entre las zonas rurales y las pequeñas zonas urbanas, aunque en 2021 esa diferencia se ha ido reduciendo hasta un llegar a una diferencia de 5,3 puntos porcentuales. Por este motivo, se concluye que Estados Unidos y las empresas de telecomunicaciones han tomado medidas para habilitar los accesos a internet en todo su territorio, lo que implica una fuerte inversión en infraestructuras de telecomunicación debido a la gran extensión del país y se recomienda que continúen con estas políticas hasta alcanzar niveles similares en todas las ubicaciones.

La Ilustración 16 confirma la hipótesis del apartado 2.6 Hipótesis de este estudio que la variable “ubicación” afectó de manera significativa al acceso de internet por parte de las familias aunque ha ido perdiendo relevancia a lo largo de los últimos años.

Al haber concluido que el servicio está mayoritariamente disponible independientemente de la ubicación del usuario, el problema puede venir dado porque los precios aún sean demasiado altos. Para comprobar esta hipótesis, se analizará en la Ilustración 17 el acceso a internet en hogares dependiendo del nivel de ingreso. Para ello

se han dividido los hogares en cuartiles, siendo el primer cuartil los hogares con menores ingresos mientras que los hogares con mayores ingresos estarán en el cuarto cuartil.

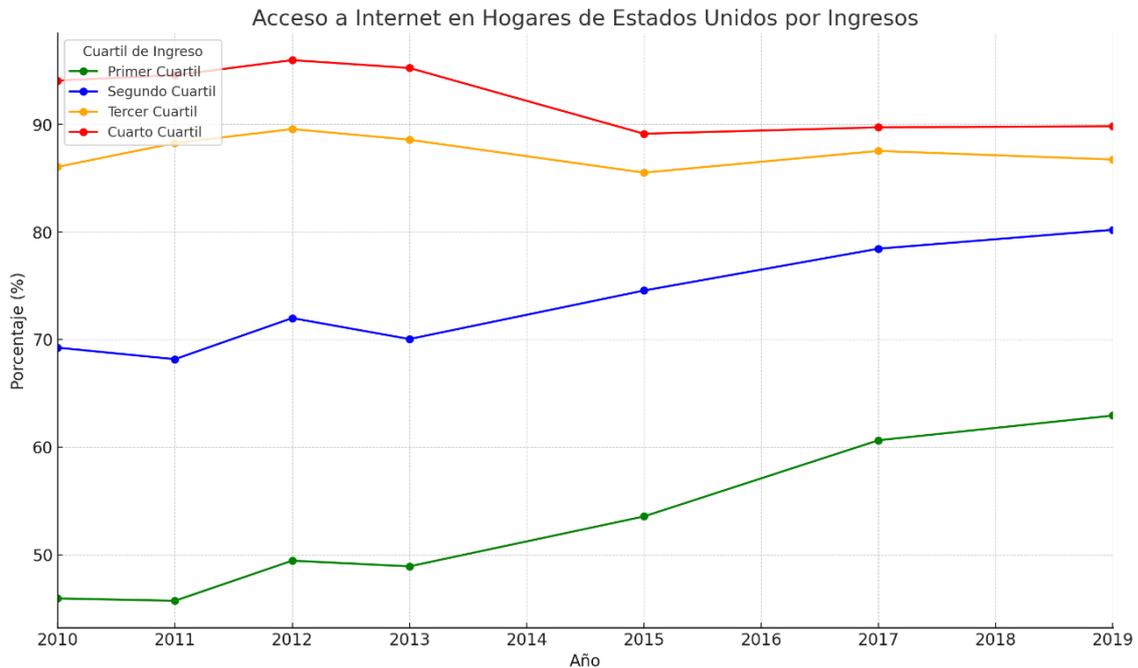


Ilustración 17. Acceso a Internet en hogares de Estados Unidos por ingresos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En la Ilustración 17 se puede observar como la gran mayoría de los hogares del cuarto cuartil tienen acceso a internet, mientras que los hogares del primer cuartil están bastante rezagados. La diferencia de hogares con acceso a internet entre los hogares del segundo cuartil y del primer cuartil es de aproximadamente 20 puntos porcentuales, lo que quiere decir esta diferencia tan grande es que el acceso a internet es un servicio que muchos hogares desean pero que no todos se pueden permitir.

Un punto para mejorar por parte de Estados Unidos es conseguir hacer más accesible internet en los hogares sabiendo que hay un problema en los precios de las compañías de telecomunicaciones. Una buena idea sería adaptar las políticas, medidas e iniciativas que ha adoptado Reino Unido para conseguir ser la nación del análisis con mayor porcentaje de acceso a internet en hogares.

Gracias a la Ilustración 17 se puede confirmar la hipótesis del apartado 2.6 Hipótesis de este estudio que la variable “ingresos” afecta de manera significativa al acceso de internet por parte de las familias.

3.3.2 Edad de los usuarios

En este subapartado 3.3.2 Edad de los usuarios se quiere analizar el porcentaje de usuarios que se conectan a internet segregando por grupos de edad. La Ilustración 18 muestra el porcentaje de usuarios entre la edad de 25 y 74 años, compuesta en su mayoría por la población activa de un país, en Estados Unidos y países del benchmark desde 2010 hasta 2022. Los datos han sido obtenidos de UIT.

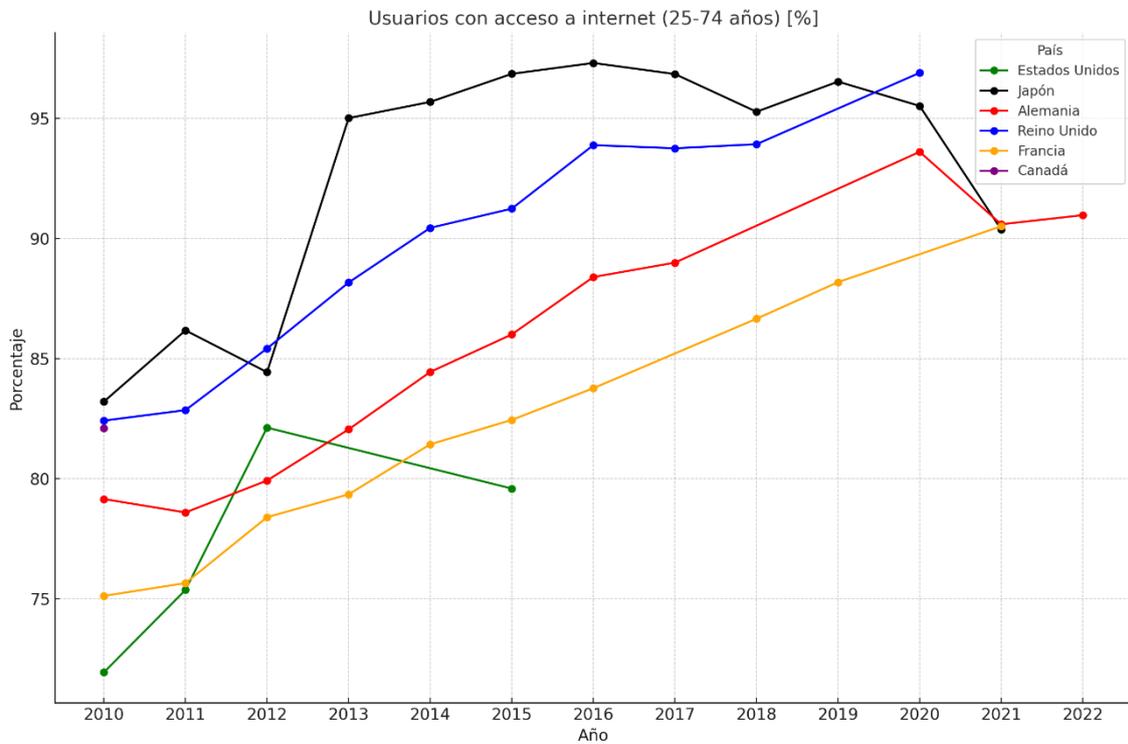


Ilustración 18. Usuarios con acceso a internet (25-74 años)

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

En la Ilustración 18, y aunque solamente haya una pequeña muestra de la población estadounidense, se puede observar como Estados Unidos está a la cola de los países analizados, lo que concuerda con los datos analizados en los apartados 3.3.1 Hogares con acceso a internet y el 3.1.4 Acceso a Internet.

Al estar a la cola, se analizará más en profundidad la demografía americana de los usuarios con acceso a internet. En la Ilustración 19 se muestran los usuarios menores de 15 años, entre 25 y 74 años, y los mayores de 74 años desde el 2010 hasta el 2015.

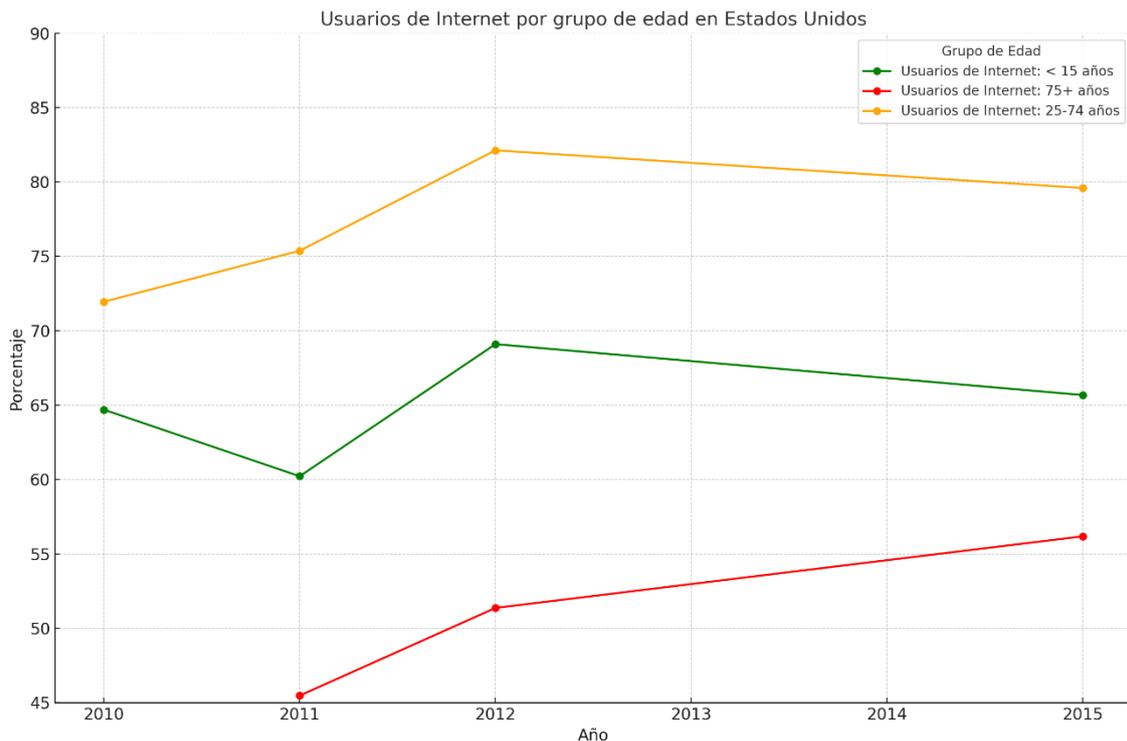


Ilustración 19. Usuarios de Internet por grupo de edad en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de UIT.

Se puede observar que los mayores de 75 años tienen cierta dificultad para utilizar internet ya que se encuentran a significativamente por debajo del resto de grupos de edad. Para mejorar y aumentar los usuarios de internet, se recomienda fomentar el uso de iniciativas para hacer internet más accesible y fomentar la alfabetización digital ya que cada vez más y más servicios, gestiones y tareas se realizan de forma online. Este tema se relaciona directamente con el apartado 3.3.1 Hogares con acceso a internet donde en la Ilustración 17. Acceso a Internet en hogares de Estados Unidos por ingresos se descubrió donde los hogares con menores ingresos encuentran el servicio de internet muy costosos, y si los servicios de internet no pueden llegar a todos los hogares, se crea un techo bastante por debajo del 100% de la cuota de mercado.

3.3.3 Acceso a internet por género

En este subapartado 3.3.3 Acceso a internet por género se quiere analizar si existe una diferencia entre hombre y mujeres al utilizar internet. La Ilustración 20 muestra el porcentaje de usuarios con acceso a internet diferenciando entre hombres y mujeres estadounidenses en 2015. Los datos han sido obtenidos de UIT.

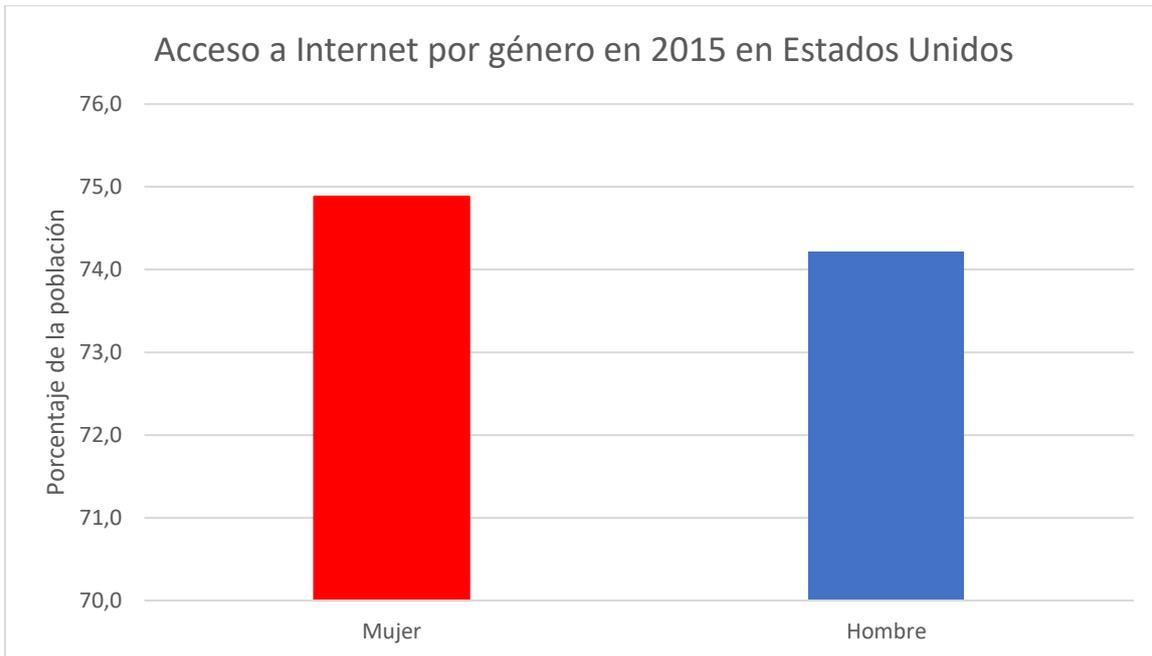


Ilustración 20. Acceso a Internet por género en 2015 en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de la UIT en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Excel

Se puede observar que hay una diferencia de 0,7 puntos porcentuales entre hombres y mujeres por lo que no se puede decir que haya una diferencia significativa entre ambos géneros con respecto al acceso de internet. En este caso, que no exista disparidad no implica que el acceso a Internet por género sea un punto fuerte, más bien es un parámetro que indica que no hay discrepancias entre hombres y mujeres relacionados con el uso y acceso de internet. Además, debido a la ausencia de más datos temporales que muestren la tendencia, no se puede comprobar la hipótesis que existe una diferencia significativa a lo largo del tiempo en el uso de internet dependiendo de la variable social “género de la persona”.

4. Impacto económico de la economía digital

El Impacto económico de la economía digital constituye un análisis donde se quiere evaluar la influencia de las variables digitales en el PIB. Para ello, este apartado se va a dividir en los siguientes subapartados: 4.1 Modelo de regresión, 4.2 PIB y la penetración de redes de banda ancha en EE. UU., 4.3 PIB y la penetración de redes móviles en EE. UU., y 4.4 PIB y la penetración de internet en EE. UU.

4.1 Modelo de regresión

En este subapartado 4.1 Modelo de regresión se quiere realizar un modelo de regresión para evaluar el impacto de la digitalización en la economía. Para ello, y utilizando como base la ecuación (2), se ha separado la Productividad Total de los Factores en dos: una parte que intenta representar el impacto de la tecnología y la otra es la parte restante. Se obtiene la siguiente ecuación:

$$PIB = A_1 * K^\alpha * L^\beta * Internet^\gamma; (4)$$

Donde:

PIB es el Producto Interior Bruto de Estados Unidos y es la variable dependiente que se quiere explicar mediante el resto de las variables independientes.

A_1 es la parte restante de la Productividad Total de los Factores una vez que se ha extraído la parte tecnológica.

K representa el capital en la producción.

α representa la elasticidad de la variable K en el PIB.

L representa el trabajo o esfuerzo humano en la producción.

β representa la elasticidad de la variable L .

Internet representa el impacto de la digitalización en el país y para ello se mide el número de individuos en que utilizan internet.

γ representa la elasticidad de la variable Internet en el PIB.

Aplicando la suposición que los retornos constantes a escala en capital y trabajo, lo que implica que al duplicar el capital y el trabajo se duplica el PIB, se obtiene que el sumatorio de α y β debe ser igual a 1.

$$\alpha + \beta = 1; (5)$$

Uniendo las ecuaciones (4) y (5)

$$\frac{PIB}{L} = A_1 * \frac{K^\alpha}{L^\alpha} * Internet^\gamma; (6)$$

Aplicando logaritmos neperianos en ambos lados de la ecuación (6) y sus propiedades con los exponentes se obtiene:

$$\ln\left(\frac{PIB}{L}\right) = \ln(A_1) + \alpha * \ln\left(\frac{K}{L}\right) + \gamma * \ln(Internet); (7)$$

Por último, se ha añadido una variable temporal para intentar identificar los efectos temporales en los datos

Para realizar esta regresión se ha utilizado el complemento “Herramientas para análisis” de Microsoft Excel, donde se han cargado los datos desde 1985 hasta 2019 de las variables: PIB, L, K e Internet. Al tener datos de 35 años distintos, se ha añadido al modelo una tendencia temporal para intentar controlar los efectos que se dieron por los ciclos económicos, resultando el modelo final en la siguiente ecuación:

$$\ln\left(\frac{PIB}{L}\right) = \ln(A_1) + \alpha * \ln\left(\frac{K}{L}\right) + \gamma * \ln(Internet) + \varepsilon * T; (8)$$

Siendo:

T es la variable temporal.

ε es el coeficiente de la variable T.

En este modelo, $\frac{PIB}{L}$ representa la producción por trabajador al igual que $\frac{K}{L}$ representa el capital por trabajador. Por otro lado, al aplicar logaritmos y utilizar las elasticidades como múltiplos de sus variables independientes, los coeficientes que se estimen serán el valor de las elasticidades.

Tras realizar la regresión, se obtienen los resultados en las tablas 1 y 2.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,9956
Coefficiente de determinación R^2	0,9913
R^2 ajustado	0,9905
Error típico	0,0168
Observaciones	35

Tabla 1. Estadísticas de la regresión

<i>Variables</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
$Ln(A_1)$	4,330	1,461	2,963	5,81E-03	1,349	7,306
$Ln(\frac{K}{L})$	0,550	0,116	4,737	4,56E-05	0,313	0,786
$Ln(Internet)$	0,0047	0,002	3,203	3,14E-03	0,002	0,008
T	0,008	0,002	5,325	8,47E-06	0,005	0,011

Tabla 2. Parámetros del modelo

En la Tabla 2. Parámetros del modelo se puede observar que el coeficiente de internet es significativo y positivo (0.0047). lo que se interpreta que la productividad aumenta un 0,0047% por cada 1% de incremento en los usuarios que utilizan internet. De esta forma, se comprueba que es cierta la hipótesis formulada en el subapartado 2.6 Hipótesis de este estudio sobre la relación que existe entre las TIC y la producción por trabajador.

Por otro lado, se ha obtenido que el valor de alfa es aproximadamente 0'55, por lo que aplicando la ecuación (5) obtenemos que beta es aproximadamente 0'45. Esto implica que un aumento de un 1% en el capital tiene un mayor impacto en la economía que ese mismo aumento porcentual en el número de trabajadores estadounidenses. Este impacto sería de aproximadamente 0'55% y 0'45% respectivamente.

El modelo presenta un coeficiente de determinación ajustado cercano a 1, además la variable $Ln(\frac{K}{L})$ es, con diferencia, la que más peso tiene en el modelo debido a que su el producto del coeficiente y sus posibles valores superan por varios órdenes de magnitud a las otras variables independientes, lo cual implica que el modelo teórico que indica de que el PIB puede ser explicado principalmente, aunque no perfectamente, en función del capital y el trabajo.

4.2 PIB y la penetración de redes de banda ancha en EE. UU.

En este subapartado 4.2 PIB y la penetración de redes de banda ancha en EE. UU. se encuentran la Ilustración 21, la Ilustración 22, la Ilustración 23 y la Ilustración 24. La Ilustración 21 muestra el PIB y las suscripciones de banda ancha desde 2003 hasta 2022 en Estados Unidos. Al medirse en magnitudes tan diferentes, se han incorporado una escala para cada variable ajustando para que comiencen y terminen en el mismo punto gráfico. Por otro lado, la Ilustración 22 muestra el crecimiento que ha tenido cada

variable respecto al año anterior. Estos cambios, al medirse en porcentaje, se ha podido unificar el eje Y en una misma escala. La Ilustración 23 muestra en un diagrama de dispersión el PIB junto a las suscripciones de banda ancha en Estados Unidos. Por último, la Ilustración 24 muestra el diagrama de dispersión, pero segregando los datos en las dos etapas que se encuentran al analizar la Ilustración 22. Los datos han sido obtenidos de la web oficial de World Bank.

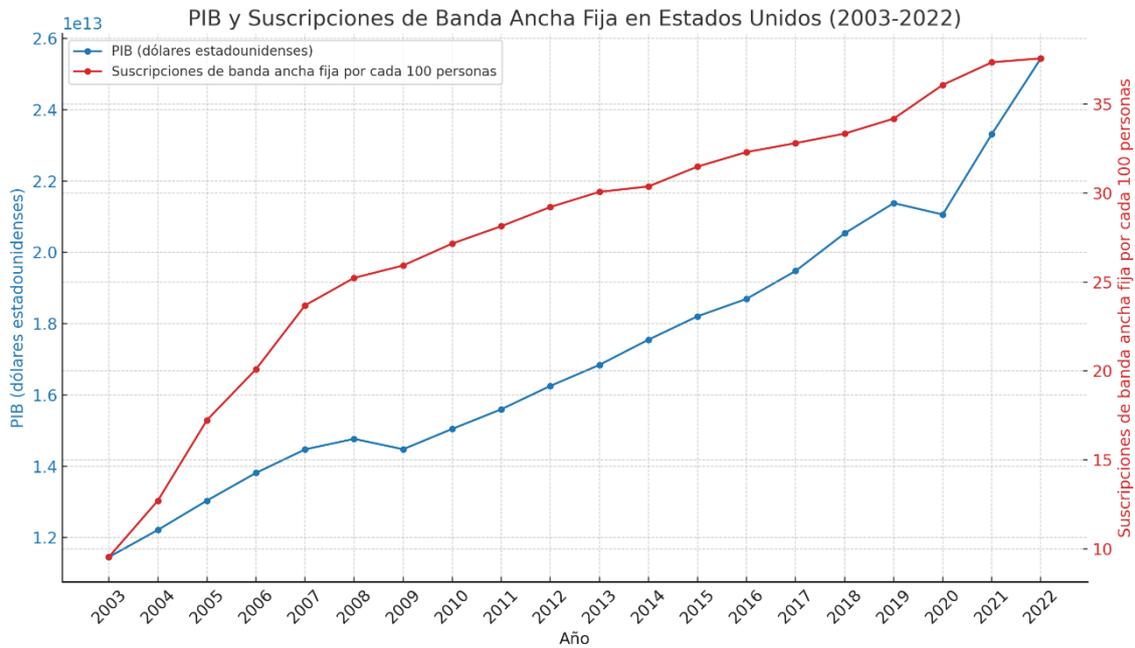


Ilustración 21. PIB y Suscripciones de banda ancha en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 21 se puede observar que ambas variables comparten una tendencia general positiva, y que esta se mantiene más o menos constante a lo largo del tiempo.

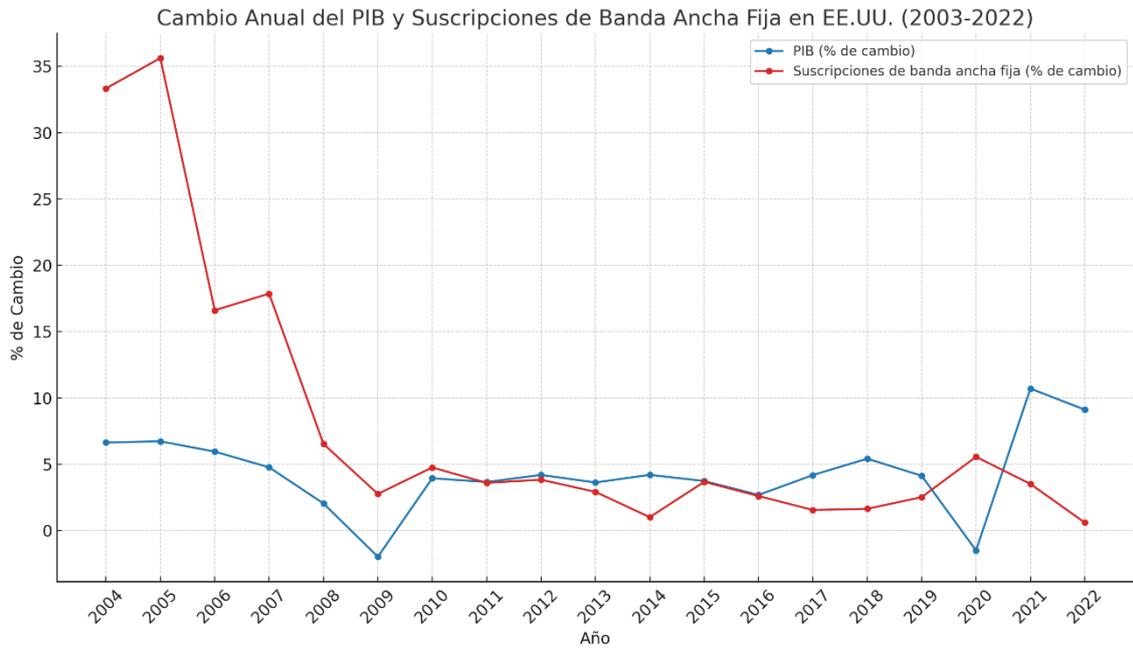


Ilustración 22. Cambio Anual del PIB y suscripciones de banda ancha en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 22 se pueden diferenciar dos periodos. El primer periodo estaría compuesto desde el 2004 hasta el 2009, donde el crecimiento de las suscripciones es mayor al del PIB aunque ese crecimiento se va ralentizando a lo largo de este periodo. El segundo periodo está compuesto desde el 2010 hasta 2022, donde ambos crecimientos se mantienen constantes a lo largo del tiempo

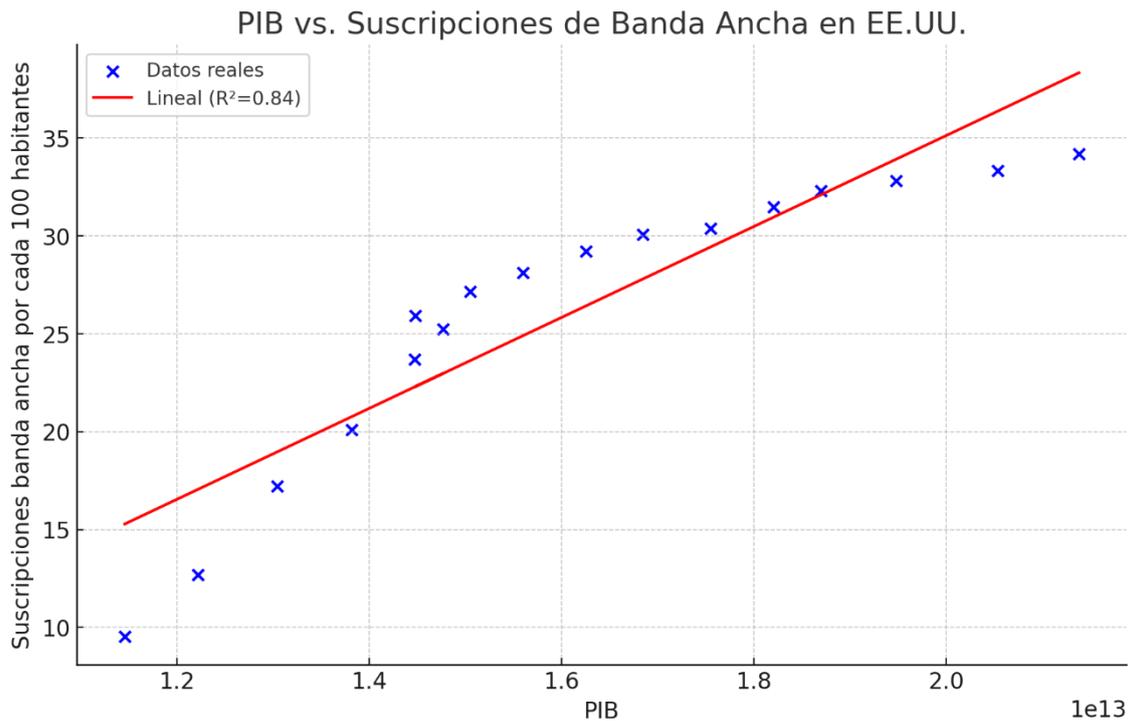


Ilustración 23. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones de banda ancha en EE.UU.

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 23 se puede observar que la recta de tendencia es positiva, lo cual indica que a medida que aumenta el PIB, también aumentan el número de suscripciones de banda ancha. Además, este gráfico de dispersión presenta un coeficiente de determinación de 0,84, lo que sugiere que existe una fuerte correlación entre los datos, y esto se puede ver en el gráfico ya que los datos reales se sitúan todos muy cerca de la recta.

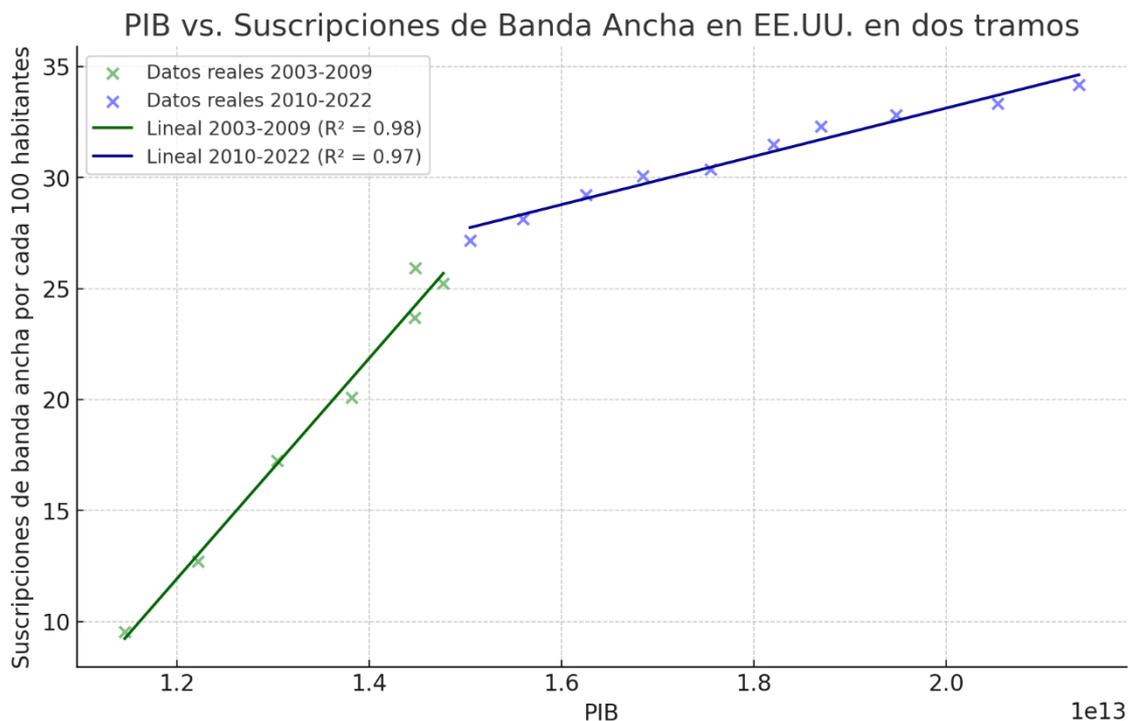


Ilustración 24. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones de banda ancha en EE.UU. en dos tramos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En base a la información obtenida en las anteriores ilustraciones de este subapartado, en la Ilustración 24 se puede observar que, si separamos la información en los dos tramos mencionados antes, los coeficientes de determinación mejoran bastante y se consigue un ajuste excelente.

4.3 PIB y la penetración de redes móviles en EE. UU.

En este subapartado 4.3 PIB y la penetración de redes móviles en EE. UU. se encuentran la Ilustración 25 y la Ilustración 26. La Ilustración 25 muestra el PIB y las suscripciones de móviles desde 2003 hasta 2022 en Estados Unidos. Al medirse en magnitudes tan diferentes, se han incorporado una escala para cada variable ajustando para que comiencen y terminen en el mismo punto gráfico. Por otro lado, la Ilustración 26 muestra el crecimiento que ha tenido cada variable respecto al año anterior. Estos cambios, al medirse en porcentaje, se ha podido unificar el eje Y en una misma escala. Los datos han sido obtenidos de la web oficial de World Bank.

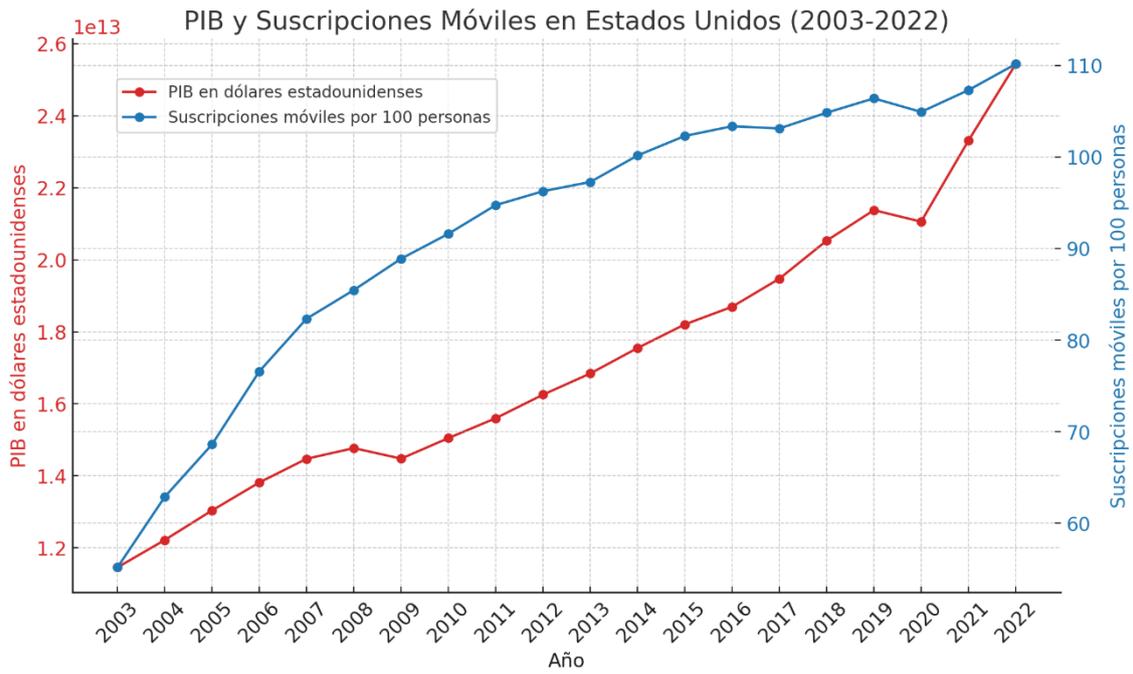


Ilustración 25. PIB y Suscripciones móviles en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 25 se puede observar que ambas variables comparten una tendencia general positiva a lo largo del tiempo.

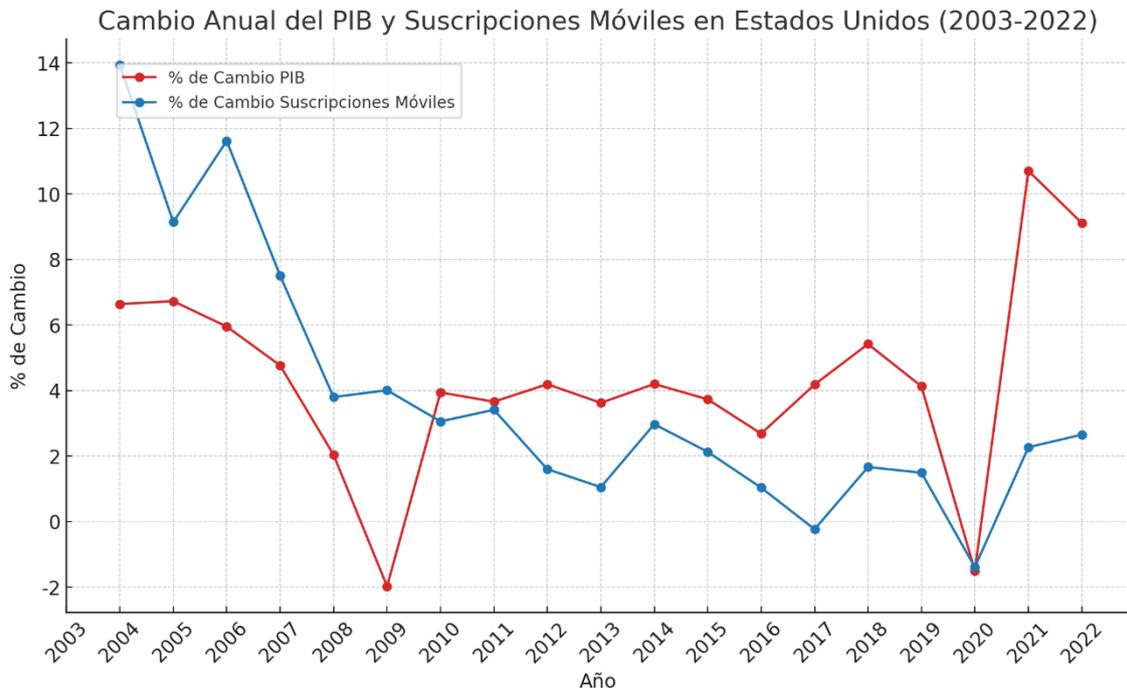


Ilustración 26. Cambio Anual del PIB y suscripciones de móviles en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

A diferencia de la Ilustración 22, en la que se pueden diferenciar dos periodos, en la Ilustración 26 la variación anual del PIB y las suscripciones móviles en estados unidos no presentan una diferencia tan grande como para considerar diferentes etapas. A pesar de que se crea una gran diferencia en 2021 y 2022, cuando sucedió la pandemia global del coronavirus y su posterior recuperación, no hay suficientes datos disponibles como para diferenciar entre el inicio de un tramo distinto o si se trata simplemente de un outlier.

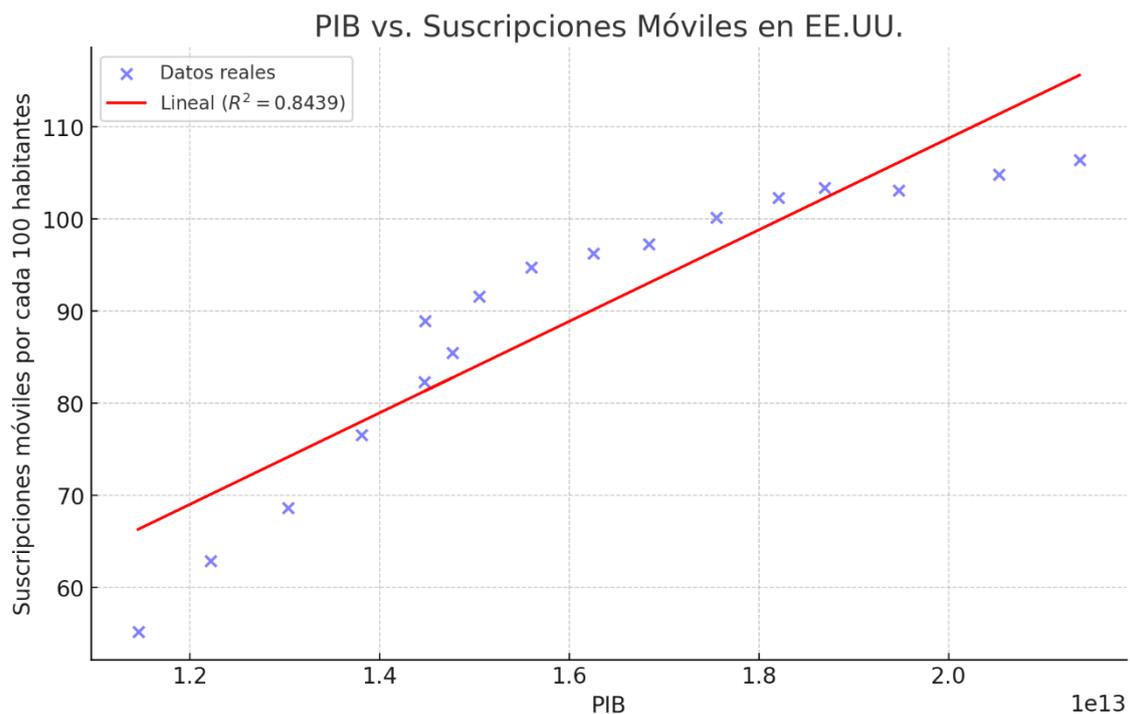


Ilustración 27. Diagrama de dispersión entre el PIB y las suscripciones móviles en EE.UU

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 27 se puede observar que la recta de tendencia es positiva, lo cual indica que a medida que aumenta el PIB, también aumentan el número de suscripciones móviles. Además, este gráfico de dispersión presenta un coeficiente de determinación de 0,8439, lo que sugiere que existe una fuerte correlación entre los datos, y esto se puede ver en el gráfico ya que los datos reales se sitúan todos muy cerca de la recta.

4.4 PIB y la penetración de internet en EE. UU.

En este subapartado 4.4 PIB y la penetración de internet en EE. UU. se encuentran la Ilustración 28 y la Ilustración 29. La Ilustración 28 muestra el PIB y el número de usuarios de internet en Estados Unidos desde 2003 hasta 2021 en Estados Unidos. Al medirse en magnitudes tan diferentes, se han incorporado una escala para cada variable ajustando para que comiencen y terminen en el mismo punto gráfico. Por otro lado, la Ilustración 29 muestra el crecimiento que ha tenido cada variable respecto al año anterior. Estos cambios, al medirse en porcentaje, se ha podido unificar el eje Y en una misma escala. Los datos del PIB han sido obtenidos de la web oficial de World Bank mientras que el número de usuarios ha sido obtenido de la página web de la UIT.

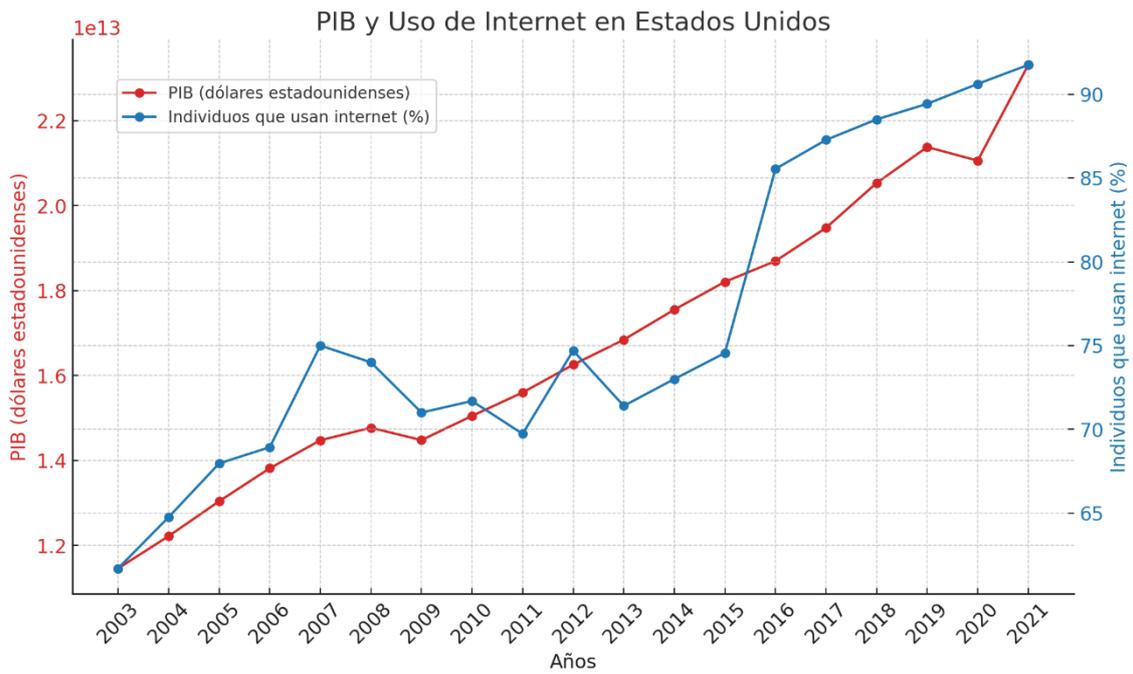


Ilustración 28. PIB y Uso de Internet en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 28 se puede observar que ambas variables comparten una tendencia general positiva, aunque a diferencia de las suscripciones móviles y de banda ancha, el porcentaje de individuos que usan internet ha oscilado alrededor del PIB a lo largo del periodo de estudio.

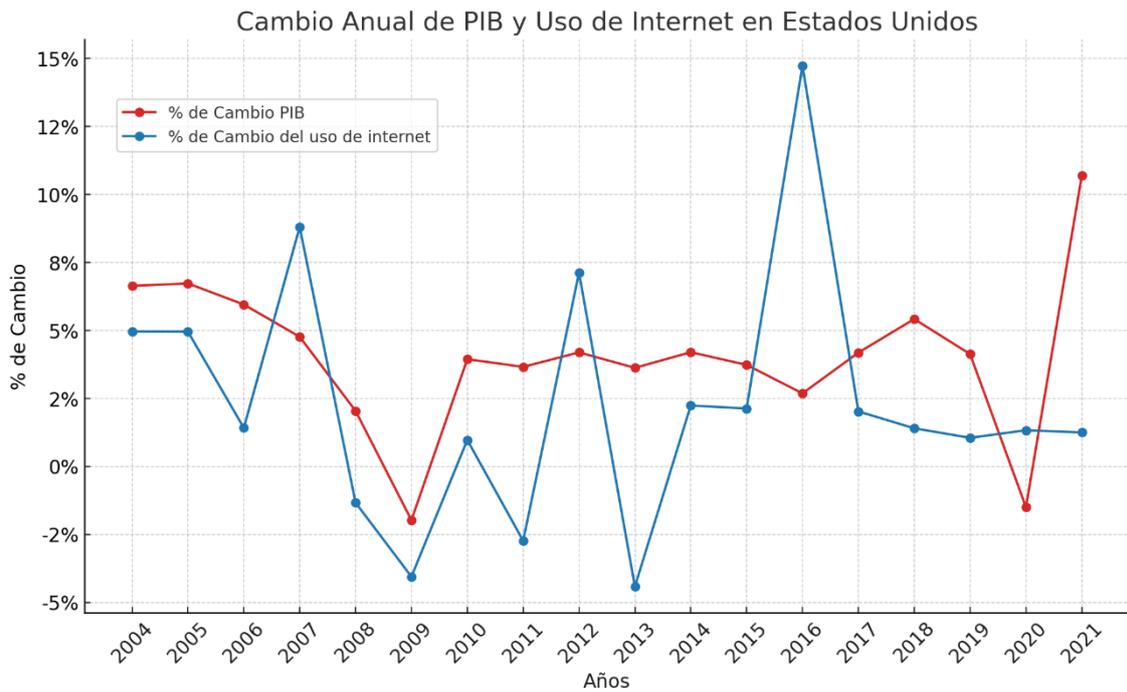


Ilustración 29. Cambio anual en el PIB y el uso de Internet en Estados Unidos

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

La Ilustración 29 muestra que los usuarios de internet es poco predecible ya que presentan picos pronunciados. Un ejemplo de esto es que desde 2014 hasta 2021, el crecimiento de usuarios de internet se ha mantenido con un crecimiento constante de entre el 1% y 2%, excepto en 2016 donde hubo un crecimiento cercano al 15% respecto al año anterior. Estos picos son la causa de que en la Ilustración 28 se puedan observar que el uso de internet corte varias veces al PIB.

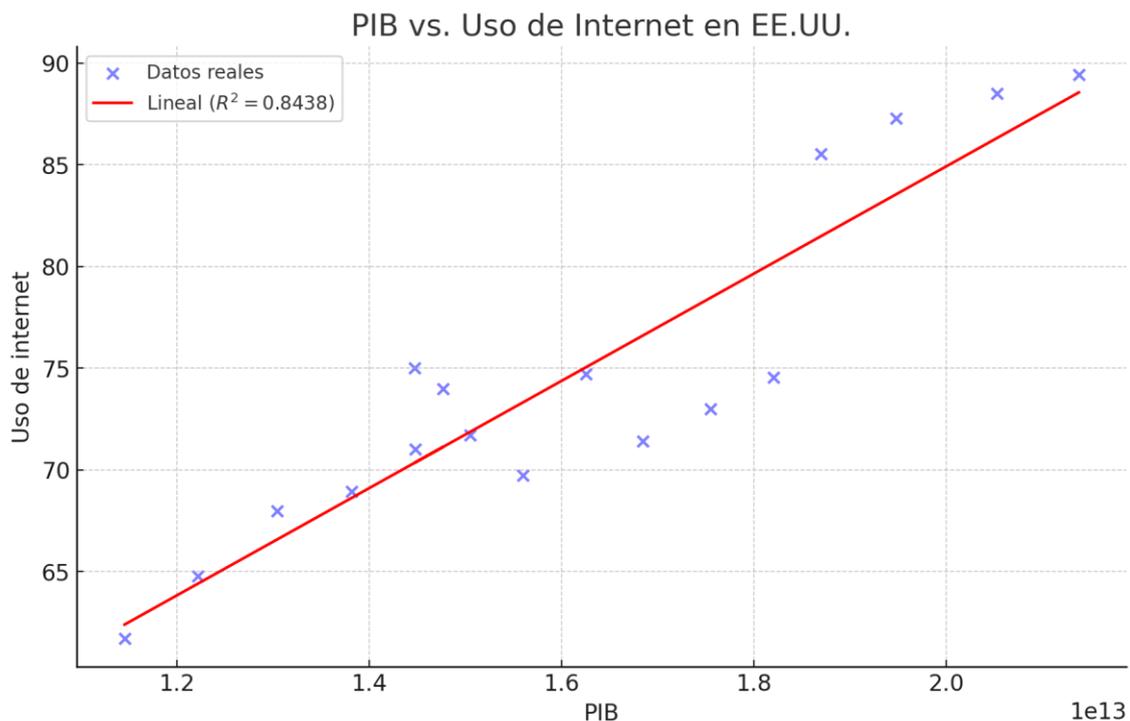


Ilustración 30. Diagrama de dispersión entre el PIB y el uso de internet en EE.UU.

Fuente: Datos obtenidos de la página web oficial de World Bank en febrero de 2024.

Generación del gráfico: Chatgpt y Excel con los datos de World Bank.

En la Ilustración 30 se puede observar que la recta de tendencia es positiva, lo cual indica que a medida que aumenta el PIB, también aumentan el número de suscripciones de banda ancha. Además, este gráfico de dispersión presenta un coeficiente de determinación de 0,8438, lo que sugiere que existe una fuerte correlación entre los datos, y esto se puede ver en el gráfico ya que los datos reales se sitúan todos muy cerca de la recta. A diferencia de los datos en la Ilustración 23 y la Ilustración 27, la Ilustración 30 presenta varios datos de PIB para un mismo valor de Uso de internet y viceversa.

Tras poner a prueba la hipótesis sobre la existencia de correlaciones positivas entre distintas variables digitales con respecto al PIB, los análisis gráficos realizados en los subapartados 4.2 PIB y la penetración de redes de banda ancha en EE. UU., 4.3 PIB y la penetración de redes móviles en EE. UU., y 4.4 PIB y la penetración de internet en EE. UU. muestran que existe una correlación positiva (línea de tendencia con pendiente positiva) y fuerte (coeficiente de determinación superior a 0,8) entre las variables digitales y el PIB.

5. Resumen de hallazgos y recomendaciones

En este apartado 5 se quiere recomendar políticas para acelerar la digitalización de Estados Unidos en base a la información obtenida en los análisis de los apartados 3. Estadísticas descriptivas del país y 4. Impacto económico de la economía digital.

La primera hipótesis que se quiso comprobar en este TFG fue la existencia de una relación positiva entre el crecimiento económico y el uso de las TIC. Para ello se creó un modelo de regresión en el subapartado 4.1 Modelo de regresión y se pudo observar que la variable "Internet" tiene una elasticidad positiva y que es una variable significativa. Por este motivo, una de las características que puede tener una buena política es la ampliación del uso de internet en su población.

Para poder atacar los puntos a mejorar de EE.UU, uno de los temas que se investigan en este TFG es el acceso a Internet por parte de la población además de segregar a la población dependiendo de distintas variables como puede ser el ingreso, la zona urbana o la edad entre otras variables. En la Ilustración 15. Hogares con acceso a internet se puede observar como un punto a mejorar es el acceso a internet ya que es el país con peor desempeño del benchmark seleccionado por diez puntos porcentuales. Además, se encontraron importantes diferencias al segregar los datos en función del área y de los ingresos.

En la Ilustración 16. Acceso a internet en hogares de Estados Unidos por tipo de área se puede observar cómo los hogares en las zonas rurales de Estados Unidos tienen menos probabilidades de tener acceso a internet, aunque la diferencia ha ido disminuyendo a lo largo de los años y el acceso a internet en los hogares sigue la misma tendencia independientemente de su ubicación. Por estos motivos, una de las políticas que se recomienda desde este TFG es la continuación de las inversiones en infraestructura para poder dar acceso a toda la población. Reforzando la premisa que las inversiones en las TIC aumentan la penetración de internet en la población se encuentra la Ilustración 5 donde se puede ver como Estados Unidos lidera la cantidad de suscripciones de banda ancha, la cual ha estado creciendo a un ritmo constante durante la última década.

En la Ilustración 17. Acceso a Internet en hogares de Estados Unidos por ingresos se puede observar la mayor diferencia en el acceso a internet. Entorno al 90% de los hogares con mayores ingresos tienen acceso a internet mientras que cerca del 63% de los hogares con menores ingresos tienen acceso a internet. Por otro lado, y debido a que hay un amplio aumento en el acceso de internet entre el tercer y cuarto percentil y que en la Ilustración 4 muestra que más del 90% de los estadounidenses utilizan internet, implica que muchos hogares desean tener este servicio, pero no se lo pueden permitir. Por este motivo, se recomienda desde este TFG impulsar medidas similares al sistema en Reino Unido, país con mayor acceso a internet del benchmark, desde disminuir el coste para que sea más accesible hasta fomentar iniciativas sociales donde se personas con pocos conocimientos digitales puedan aprender.

Estos análisis de los párrafos anteriores demuestran es cierta la hipótesis del apartado 2.6. Hipótesis de este estudio en el que se lanzaba la idea de la existencia de diferencias en el acceso a internet dependiendo de distintas variables económicas y geográficas.

Una vez habiendo analizado las barreras de acceso y los retos a los que se enfrenta EE.UU., hay que analizar el uso de las tecnologías por parte de la sociedad.

En el subapartado 3.2 Plataformas digitales se pueden observar cómo hay muchas categorías donde lidera una o dos compañías mientras el resto de las empresas tienen muy poca cuota de mercado. Bajo la premisa de que los monopolios y duopolios presentan problemas como la falta de innovación en un entorno poco competitivo, el aumento de precios y la disminución de la calidad entre otros, las políticas que se recomienden estarán enfocadas a fomentar la competencia con el fin de aumentar la calidad, impulsar la innovación y reducir las barreras de entrada para evitar el control por parte de unas pocas empresas.

En la Ilustración 7. Cuota de mercado de Sistemas Operativos en EEUU se puede observar que en los primeros años Windows tenía una cuota de mercado superior al 70% pero a lo largo del tiempo iOS y Android han ganado terreno, lo cual se traduce en un esfuerzo constante por parte de las compañías para mantener su posición en el mercado. Esta situación también se traslada a Europa y pasar de tener una sola empresa a tener tres grandes compañías compitiendo en un mercado es un buen paso en la dirección correcta, aunque para fomentar una mayor competitividad se recomienda disminuir las barreras de entrada y dificultar la adquisición de pequeñas compañías por parte de las grandes.

En el subapartado de 3.2.4 Vendedores se encuentra un escenario distinto al mencionado en el apartado anterior. Apple tiene una cuota de mercado estadounidense cercana al 60% durante más de una década mientras que en Europa hay más competencia entre las compañías. Un factor importante en la creación de esta diferencia de escenarios es que Apple es la única compañía americana en el mercado de vendedores mientras que el resto son del este asiático. Para fomentar la competitividad en el mercado americano se recomienda disminuir las barreras de entrada para las compañías estadounidenses y dificultar la adquisición de estas.

Por último, la búsqueda de información es una parte fundamental del uso de internet y habitual en la rutina de la sociedad hasta el punto de dejar a las bibliotecas obsoletas. La posibilidad de controlar qué información sale a la luz es un potente mecanismo de control por lo que es fundamental que ninguna empresa obtenga demasiada cuota de mercado. Esto no se cumple en el periodo analizado ya que, en el subapartado 3.2.2 Navegadores muestra que la mayor parte viene a través de Chrome y Safari, que son los buscadores de Google y Apple respectivamente. Por otro lado, las redes sociales están asumiendo el papel que tenían los periódicos de informar a la sociedad, y el subapartado 3.2.3 Redes sociales muestra que Facebook, sobre todo en Europa, es la red social más utilizada. Por estos motivos, se recomienda que se tomasen medidas para que haya más

transparencia en los algoritmos de los motores de búsqueda y así defender la libertad de expresión.

6. Conclusiones

Este apartado de Conclusiones consiste en un resumen de los descubrimientos de los apartados 3 y 4, las recomendaciones del apartado 5 y las limitaciones que se han encontrado al realizar este TFG.

En el análisis del subapartado 3.1 Telecomunicaciones muestra que la penetración de las telecomunicaciones en Estados Unidos es menor que en el resto de los países analizados. Agregando a lo anterior, la información se complementa con el análisis del subapartado 3.3 Uso de las TIC por parte de la sociedad y se descubre la existencia de diferencias significativas en el acceso de internet dependiendo de los ingresos de las familias americanas, y en menor medida, de la ubicación de la vivienda entre las zonas rurales y las situadas en otras zonas. A pesar de estas condiciones desfavorables, en la Ilustración 4. Porcentaje de individuos que utilizan internet se puede ver que más del 90% de los estadounidenses utilizan internet. Estas condiciones llevaron a la recomendación de bajar los precios para que internet sea más accesible y a continuar con las inversiones en infraestructura. Además, en base a estos análisis se pudo comprobar que existen diferencias en el acceso de la población a la tecnología, siendo el ingreso la variable más significativa de todas.

En el análisis del subapartado 3.2 Plataformas digitales muestra que las grandes empresas estadounidenses como Microsoft, Google y Apple tienen una posición dominante en casi todas las métricas de Estados Unidos y Europa. Estos escenarios pueden llevar a disminuir la competitividad entre las empresas y por lo tanto disminuir el ritmo de la innovación. Además, se señala el riesgo de la capacidad por parte de estas empresas de controlar la opinión pública debido a que son capaces de mostrar la información bajo determinados puntos de vista mientras ocultar o desfavorecer la búsqueda de otros. Para evitar estos resultados, se ha recomendado reducir las barreras de entrada, dificultar la adquisición de las pequeñas empresas para que se fomente la competencia y aplicar políticas de transparencia de los algoritmos para luchar contra la censura.

El apartado 4. Impacto económico de la economía digital está dividido en dos partes. La primera es el subapartado 4.1 Modelo de regresión se modeló una regresión donde se estimó los valores de la elasticidad del capital, del trabajo y de la penetración de internet. El modelo estimó que todas las variables son significativas y positivas y el modelo presentó un alto valor de coeficiente de determinación. De esta forma se comprobó la hipótesis sobre la correlación positiva entre las TIC y el crecimiento económico.

La segunda parte del apartado 4 está compuesta por el resto de los subapartados, los cuales muestran como existe una fuerte correlación lineal, superior a 0'8, entre el PIB y las diferentes variables relevantes para la digitalización.

Durante el transcurso del desarrollo del TFG, se han encontrado diferentes limitaciones que han restringido la profundidad de los análisis, y a continuación se detallan estos retos.

Algunas variables, como por ejemplo la edad de los usuarios en internet de la Ilustración 19. Usuarios de Internet por grupo de edad en Estados Unidos o la segmentación por género de la Ilustración 20. Acceso a Internet por género en 2015 en Estados Unidos presentan pocos datos temporales disponibles, lo que ha dificultado la realización de un análisis completo de esas variables y el testear la hipótesis sobre las diferencias en el uso de las tecnologías en función de estas variables sociales..

Otra limitación de este TFG son las propiedades de los análisis gráficos, los cuales son una herramienta para visualizar datos y patrones de forma rápida, pero tienen algunas limitaciones como la simplificación de información y una pérdida de precisión de los datos. Para solucionar estas limitaciones, un próximo trabajo futuro podría consistir en un análisis analítico para complementar el análisis gráfico.

Este TFG intenta abarcar un amplio campo por lo que hay muchas futuras líneas de investigación, a continuación, se detallan algunas:

Este TFG se ha centrado en Estados Unidos, pero se podría ampliar al resto de países. Aparte, se podría crear una página web o una app donde se recojan todos estos datos y los usuarios puedan hacer sus propias comparativas seleccionando los países y el periodo en el que están interesados en estudiar.

Otra vía de investigación puede ser expandir el estudios con otras variables económicas u otras variables tecnológicas con el objetivo de encontrar más relaciones que unan la economía y la tecnología. Se podría profundizar aún más si se tuvieran en cuenta cuando se publicaron importantes avances tecnológicos para ver cuándo y cuánto impacto tuvieron en la economía.

Otra vía de investigación puede ser sobre los aspectos que rodean la economía digital y como se adaptan dependiendo del país. La ciberseguridad, privacidad de los datos y la ética son aspectos que un país debe legislar para mantener una cierta seguridad y estabilidad de su economía.

7. Referencias

- Aissaoui, N. (2017). Is inequality harmful for broadband diffusion and economic growth? *Asian Economic and Financial Review*, 7(8), 799–808.
- Baily, M., Lawrence, R., (2001). Do we have a new E-Conomy? *American Economic Review* 91, 308–312.
- Beil, R. O., Ford, G. S., & Jackson, J. D. (2005). On the relationship between telecommunications investment and economic growth in the United States. *International Economic Journal*, 19(1), 3–9.
- Bosworth, B.P., Triplett, J.E., (2007). The early 21st century US productivity expansion is still in services. *International Productivity Monitor* 14, 3–19.
- Brock, G., & Sutherland, E. (2000). Telecommunications and economic growth in the former USSR. *East European Quarterly*, 34(3), 319–335.
- Brynjolfsson, E., & Yang, S. (1996). Information technology and productivity: A review of the literature. In M. Zelkowitz (Ed.), *Advances in computers* (Vol. 43).
- Brynjolfsson, E., Hitt, L.M., (2000). Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives* 14 (4), 23–48.
- Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), 109–125.
<https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>
- Chakraborty, C., & Nandi, B. (2003). Privatization, telecommunications and growth in selected Asian countries: An econometric analysis. *Communications and Strategies*, 52, 31–47.
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011). Broadband infrastructure and economic growth. *Economic Journal*, 121(552), 505–532.
- Datta, A., & Agarwal, S. (2004). Telecommunications and economic growth: A panel data approach. *Applied Economics*, 36(15), 1649–1654.
- Dewan, S., & Kraemer, K. L. (2000). Information technology and productivity: Evidence from country-level data. *Management Science*, 46(4), 548–562.
- Draca, M., Sadun, R., Faber, B., Kretschmer, T., Overman, H., (2008). *The Economic Impact of ICT: First Interim Report*, Centre for Economic Performance, London School of Economics.
- Dvornik, D., & Sabolic, D. (2006). Telecommunications and economic growth in countries in transition. In L. Galetic (Ed.), *Proceedings of the 3rd conference “an enterprise odyssey: Integration or disintegration”* (pp. 912–924). Zagreb: University of Zagreb.
- Dutta, A. (2001). Telecommunications and economic activity: An analysis of Granger causality. *Journal of Management Information Systems*, 17(4), 71–95.
- Gómez-Barroso, J. L., & Marban-Flores, R. (2020). Telecommunications and economic development - the 21st century: Making the evidence stronger. *Telecommunications Policy*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596119304513>.

- Gordon, R.J., (2000). Does the “New Economy” measure up to the great inventions of the past? *Journal of Economic Perspectives* 14 (4), 49–74.
- Griliches, Z., (1994). Productivity, R&D, and the data constraint. *American Economic Review* 84 (1), 1–23.
- Haftu, G. G. (2018). Information communications technology and economic growth in Sub-Saharan Africa: A panel data approach. *Telecommunications Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.010>.
- Jorgenson, D. W. (2001). Information technology and the U.S. Economy. *The American Economic Review*, 91(1), 1–32.
- Jorgenson, D.W., Stiroh, K.J., (2000). Raising the speed limit: US economic growth in the information age. *Brooking Papers on Economic Activity* 1, 125–211.
- Jovanovic, B., Rousseau, P.L., (2005). General purpose technologies. In: Aghion, P., Durlauf Steven, N. (Eds.), *Handbook of Economic Growth*, vol. 1B. Elsevier B.V., Amsterdam, pp. 1181–1224.
- Kolko, J. (2012). Broadband and local growth. *Journal of Urban Economics*, 71(1), 100–113.
- Koutroumpis, P. (2009). The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. *Telecommunications Policy*, 33(9), 471–485.
- Madden, G., & Savage, S. J. (2000). Telecommunications and economic growth. *International Journal of Social Economics*, 27(7–10), 893–906.
- Martínez, D., Rodríguez, J., & Torres, J. L. (2010). ICT-specific technological change and productivity growth in the US: 1980–2004. *Information Economics and Policy*, 22(2), 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2009.07.001>
- Maurseth, P. B. (2018). The effect of the Internet on economic growth: Counter-evidence from cross-country panel data. *Economics Letters*, 172, 74–77.
- Nadiri, M. I., Nandi, B., & Akoz, K. K. (2018). Impact of modern communication infrastructure on productivity, production structure and factor demands of US industries: Impact revisited. *Telecommunications Policy*, 42(6), 433–451.
- Office for National Statistics. (2021). Internet users, UK: 2020. <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/itandinternetindustry/bulletins/internetusers/2020>
- Qiang, C. Z. W., Rossotto, C., & Kimura, K. (2009). Economic impacts of broadband. In *2009 information and communications for development: Extending reach and increasing impact* (pp. 35–50). Washington D.C: World Bank. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2636>.
- Röller, L., & Waverman, L. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *The American Economic Review*, 91(4), 909–923.
- Shiu, A., & Lam, P. L. (2008). Causal relationship between telecommunications and economic growth in China and its regions. *Regional Studies*, 42(5), 705–718.

Stiroh, K.J., (2002a). Are ICT spillovers driving the new economy? *Review of Income and Wealth* 48 (1), 33–57.

Stiroh, K.J., (2002b). Information technology and the US productivity revival: what do the industry data say? *American Economic Review* 92 (5), 1559–1576.

Stiroh, K. J. (2005). Reassessing the impact of it in the production function: A meta-analysis and sensitivity tests. *Annales d’Economie et Statistique*, 79/80, 529–561.

van Ark, B., Inklaar, R., (2005). Catching Up or Getting Stuck? Europe’s Troubles to Exploit ICT’s Productivity Potential, Research Memorandum GD-79, Groningen Growth and Development Centre.

Vu, K., Hanafizadeh, P., & Bohlin, E. (2020). ICT as a driver of economic growth: A survey of the literature and directions for future research. *Telecommunications Policy*, 44(2).
<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101922>

Wolde-Rufael, Y. (2007). Another look at the relationship between telecommunications investment and economic activity in the United States. *International Economic Journal*, 21(2), 199–205.

Wetherbe, J. C.; Turban, E.; Leidner, D. E.; McLean, E. R. (2007). *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy* (6th ed.). New York: Wiley. ISBN 978-0-471-78712-9.

ANEXO I

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Javier Arturo San Millán Montero, estudiante de MII+ADE de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Digitalización y desarrollo socioeconómico en Estados Unidos", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación

1. **Metodólogo:** Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
2. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
3. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
4. **Generador previo de diagramas de flujo y contenido:** Para esbozar diagramas iniciales.
5. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
6. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: Marzo 2024

Firma: Javier Arturo San Millán