

Competencias digitales: ¿Qué son y quién las tiene?

Noviembre 2021

Mensajes principales: comparación con Europa y determinantes

- La mejora de las competencias digitales tiene repercusiones positivas sobre la economía, la educación, los servicios públicos, la inclusión financiera, la seguridad y la participación política. En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el Plan Nacional de Competencias Digitales destinará 3.600 millones de euros para impulsar la formación e inclusión digital de la población española.
- El porcentaje de población que tiene al menos habilidades digitales básicas es menor en España que en el conjunto de la UEM y descendió entre 2015 y 2019. Aunque repuntó en 2020 hasta el 60% (65% de los usuarios de Internet), se sitúa lejos del objetivo del 80% establecido en la Agenda Digital 2025.
- La edad, la situación laboral, el uso frecuente de internet y la educación son las variables más relevantes para explicar las diferencias en competencias digitales, tanto a nivel agregado como en sus cuatro dimensiones.
- Disponer de equipamiento TIC en el hogar (ordenador o tableta) incrementa en más de 20 puntos la probabilidad de tener competencias digitales avanzadas (los efectos son mayores para las competencias de resolución de problemas y software).
- El nivel de ingresos del hogar también contribuye a explicar la heterogeneidad de competencias digitales, sobre todo en las dimensiones que requieren de una mayor inversión en formación, como resolución de problemas y software.

Mensajes principales: otros determinantes

- Las mujeres, los extranjeros, los residentes en zonas poco pobladas y los hogares en los que conviven dos o más adultos tienen una probabilidad entre 3 y 7 puntos menor de contar con habilidades digitales avanzadas, incluso tras eliminar el impacto causado por las diferencias de renta.
- Descontadas las diferencias en la composición de la población, la comunidad autónoma de residencia tiene un efecto secundario en las competencias digitales. Tan solo Cataluña y, en menor medida, Madrid presentan un diferencial positivo, pero reducido. En el extremo opuesto sobresale País Vasco.
- Se constata un ligero repunte de las competencias digitales en 2020 no explicado por cambios en las características de la población, que se concentra en las dimensiones de comunicación y de resolución de problemas. Este resultado indica que el avance de las habilidades digitales suplió el descenso de la movilidad, así como de las actividades presenciales durante la pandemia.
- La adquisición de habilidades digitales sigue un proceso de difusión en estadios. En una primera etapa, mejoran las competencias de información y comunicación; el progreso en las habilidades de resolución de problemas y software es más tardía y compleja.

Mensajes principales: recomendaciones

- Para entender la dinámica de las competencias digitales, resulta esencial contar con un análisis de cada una de las cuatro dimensiones que integran el indicador. Las más sofisticadas (resolución de problemas en entornos digitales y competencias de software) son aquellas con peores resultados y presentan brechas importantes en grupos de interés (género y edad), cuestión importante en el diseño de las políticas (mayor énfasis en mujeres y mayores).
- Para asignar de forma óptima los recursos del NGEU es clave la segmentación de los individuos de acuerdo a sus características personales y de su entorno.
- Vivir en zonas rurales está asociado con competencias digitales bajas (excepto para comunicación). Para un mayor aprovechamiento de la digitalización, las personas necesitan tener acceso a la banda ancha y a redes y servicios de comunicación de alta calidad a precios competitivos. Resulta esencial la subvención de esta infraestructura en zonas rurales.
- Un indicador más puro de capacidades digitales facilitaría la medición del nivel de competencias. La inclusión de ponderaciones para los indicadores y de una escala cuantitativa de medición mejoraría el diagnóstico de las competencias digitales.

01

Competencias digitales: ¿Por qué son importantes?

El reto de la transformación digital en España

- Actualmente, una de cada tres personas entre 16 y 74 años en España carecen de competencias digitales básicas y un 6,1% de la población no se ha conectado a Internet en los últimos meses.
- Las competencias digitales son esenciales para mejorar el bienestar de los hogares y de la economía en su conjunto, así como para disminuir la desigualdad (Baum *et al.*, 2014 y Haefner *et al.*, 2020, Hernández y Maudos, 2021).
- El NGEU ofrece la oportunidad de mejorar dichas competencias. El plan pretende acelerar la transformación digital de la economía y la sociedad españolas. Para ello, compromete el 29% de los casi 70.000 millones de euros presupuestados para el periodo 2021-2023.
- Entre los proyectos estratégicos se encuentra el de impulsar la formación y la inclusión digital de las personas. Tiene como propósito que el 80%* de la población española alcance, al menos, un nivel básico de competencias digitales.
- En este contexto, el Plan Nacional de Competencias Digitales cuenta con una inversión estimada de 3.593 millones de euros. Adicionalmente, 3.999 millones de euros irán destinados a fomentar la conectividad digital, el impulso de la ciberseguridad y el despliegue del 5G.

* Meta 2025: 80% de personas con competencias digitales básicas o avanzadas, de las que el 50% serán mujeres.

¿Por qué son relevantes las competencias digitales?

- Contar con las competencias digitales necesarias que faciliten la incorporación de los avances tecnológicos resulta clave para **incrementar la productividad** (Remes *et al.*, 2018 y Sabbagh *et al.*, 2013).
- La capacitación digital es necesaria para beneficiarse de las **mejoras de eficiencia** que impulsa la digitalización.
 - Los **servicios de salud** (Zheng y Walsham, 2021; Beaunoyer *et al.*, 2020), **educativos** (Gabaldón y Vela, 2020), **públicos** (ONU, 2020), **financieros** (Benni, 2021), **legales** y de **ocio** son algunos ejemplos representativos.
- Cuanto mayor es el nivel de competencias digitales, **menor es el riesgo de sufrir ciberataques** (Robinson *et al.*, 2020; Sultan, 2019) y **más factible es el ejercicio de los derechos políticos y la participación en actividades sociales en el ámbito digital**, lo que contribuye a una **mayor cohesión** (Ye y Yang, 2020).
- **Conclusión:** existe la **necesidad de monitorizar, evaluar y ajustar** para conseguir el objetivo de mejorar las capacidades digitales que permita aprovechar las oportunidades que brinda la digitalización de forma segura y eficaz.

02

Definición y medida

¿Cómo se definen las competencias digitales?

- La Unión Europea establece el **Marco de Competencias Digitales 2.0 de 2016** (*Digital Competence Framework*), que identifica cinco ejes claves para una definición global de capacidades digitales (información y alfabetización de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas).
- Apoyándose en estas directrices del marco europeo, **Eurostat y OCDE** han definido un **indicador armonizado de competencia digitales que consta de cuatro dimensiones** a partir de la información disponible en las encuestas de uso y equipamiento de TIC en los hogares:
 - Información.
 - Comunicación.
 - Resolución de problemas.
 - Software.

¿Cómo se definen las competencias digitales?

INDICADOR GLOBAL DE COMPETENCIAS DIGITALES*



INFORMACIÓN: Búsqueda, recopilación y manejo de información, juzgando su relevancia y propósito.



COMUNICACIÓN: Comunicación en entornos digitales, compartiendo recursos, participando en redes sociales y colaborando a través de herramientas digitales.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Identificación de necesidades y resolución de las mismas con las herramientas digitales apropiadas.



SOFTWARE: Creación y edición de nuevos contenidos a través de herramientas digitales.

*Véase el Anexo para más detalles.
Fuente: BBVA Research a partir de Eurostat y ONTSI

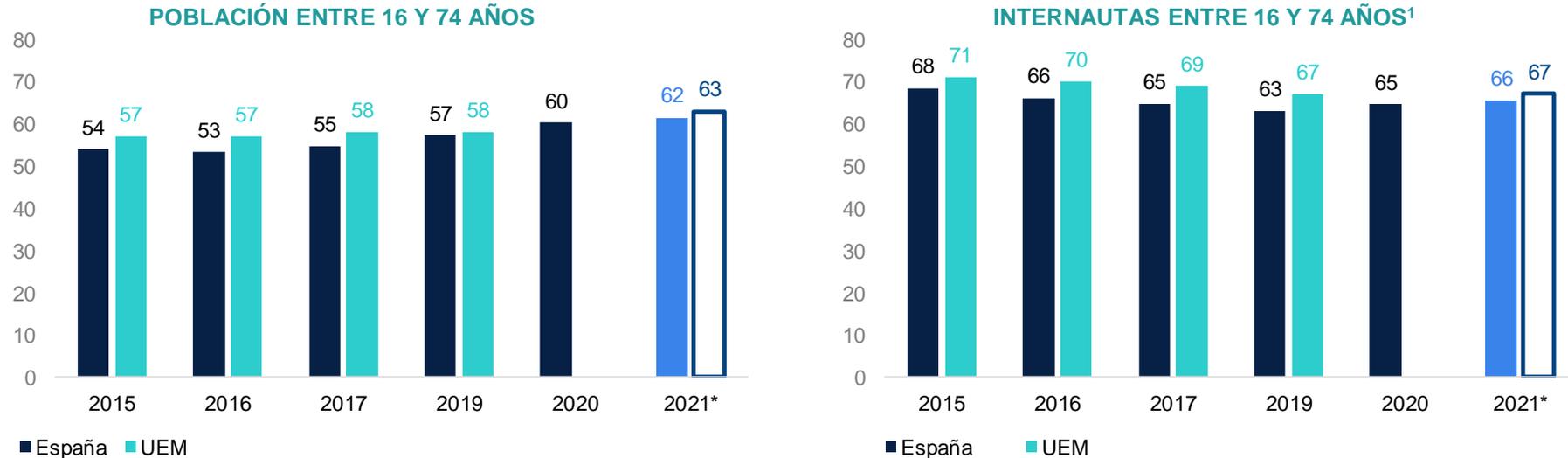
Los datos: Encuesta sobre equipamiento y uso de TIC en los hogares (TIC-H)

- La TIC-H es una encuesta que investiga las viviendas familiares y las personas residentes en ellas con la finalidad de obtener datos del **desarrollo y evolución de la sociedad de la información**.
En particular, analiza:
 - El equipamiento TIC de los hogares españoles (televisión, teléfono, radio, material informático). Si en la vivienda conviven menores, se estudia su equipamiento y la incidencia de la formación a distancia.
 - El uso y los hábitos de la población respecto a Internet: actividades realizadas, utilización del comercio electrónico, relaciones con la administración, etc.
- La encuesta, elaborada por el INE, sigue una **metodología similar en los restantes países de la UE** (Eurostat). Desde 2007, recoge información con periodicidad anual y el cuestionario cambia con el avance de la digitalización y la evolución de las TIC.
- Con los datos de la TIC-H, Eurostat obtiene los **indicadores de competencias digitales** para los países europeos desde 2015.

¿Han mejorado las competencias digitales en España desde 2015?

ESPAÑA VS UEM: COMPETENCIAS DIGITALES BÁSICAS O AVANZADAS

(%)



1: Porcentaje de la población entre 16 y 74 años que se conectó a internet en los tres meses anteriores a la realización de la entrevista. UEM hasta 2019. *Los cambios en el cuestionario de la TIC-H en 2021 impiden definir los indicadores de competencias digitales como en los años anteriores, por lo que se proporciona un intervalo.

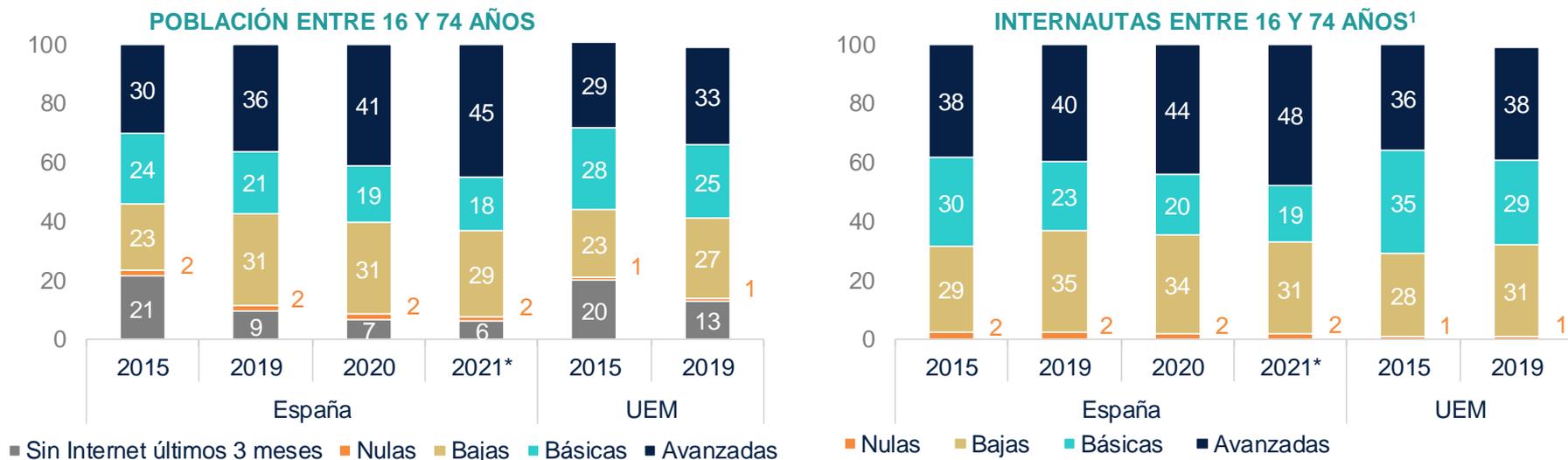
Fuente: BBVA Research a partir de INE y Eurostat

El porcentaje de población que tiene al menos habilidades básicas es menor en España que en el conjunto de la UEM y descendió entre 2015 y 2019. Aunque repuntó en 2020, se sitúa lejos del objetivo del 80% en 2025.

¿Han mejorado las competencias digitales en España desde 2015?

ESPAÑA VS UEM: COMPETENCIAS DIGITALES

(%)



1: Porcentaje de la población entre 16 y 74 años que se conectó a internet en los tres meses anteriores a la realización de la entrevista. UEM hasta 2019. *Los cambios en el cuestionario de la TIC-H en 2021 impiden definir los indicadores de competencias digitales como en los años anteriores, por lo que se proporciona un intervalo.

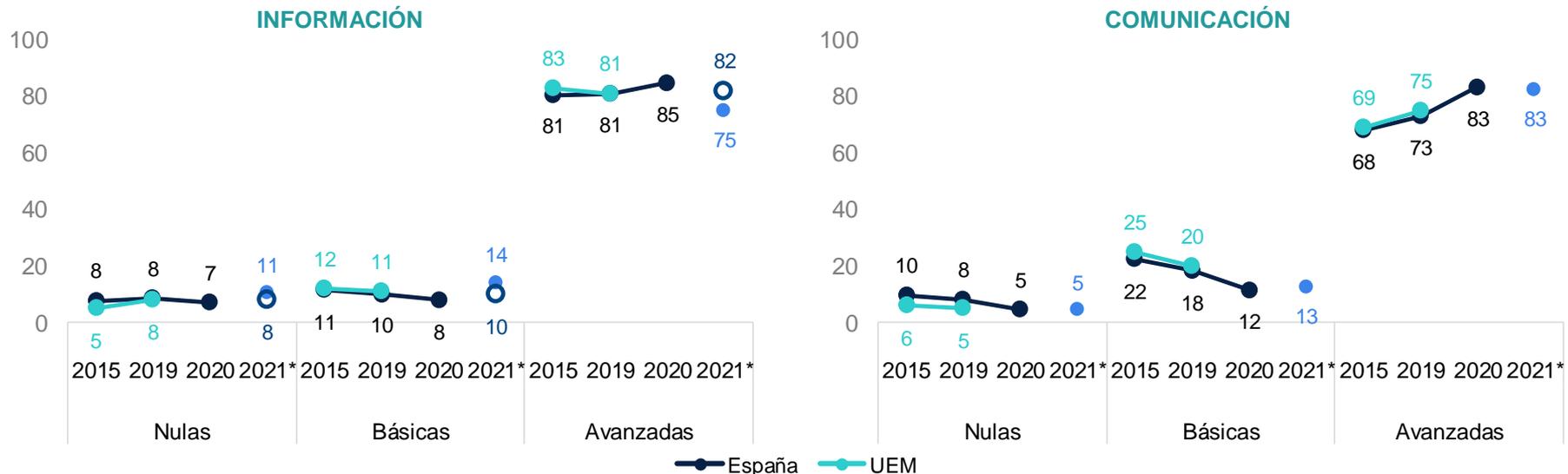
Fuente: BBVA Research a partir de INE y Eurostat

La estructura de la población española por nivel de competencias digitales está más polarizada que la de la UEM. El porcentaje de internautas (últimos 3 meses) con competencias avanzadas mejoró 4 puntos en 2020 (2 puntos entre 2015 y 2019), pero más de una tercera parte de la población tiene competencias bajas o carece de ellas.

Déficit de competencias de comunicación, resolución de problemas y software (1/2)

ESPAÑA VS UEM: COMPETENCIAS DIGITALES

(% DE LA POBLACIÓN ENTRE 16 Y 74 AÑOS QUE SE CONECTÓ A INTERNET EN LOS 3 MESES ANTERIORES A LA REALIZACIÓN DE LA TIC-H)



*UEM hasta 2019. Los cambios en el cuestionario de la TIC-H en 2021 impiden definir los indicadores de competencias digitales como en los años anteriores, por lo que se proporciona un intervalo.

Fuente: BBVA Research a partir de INE y Eurostat.

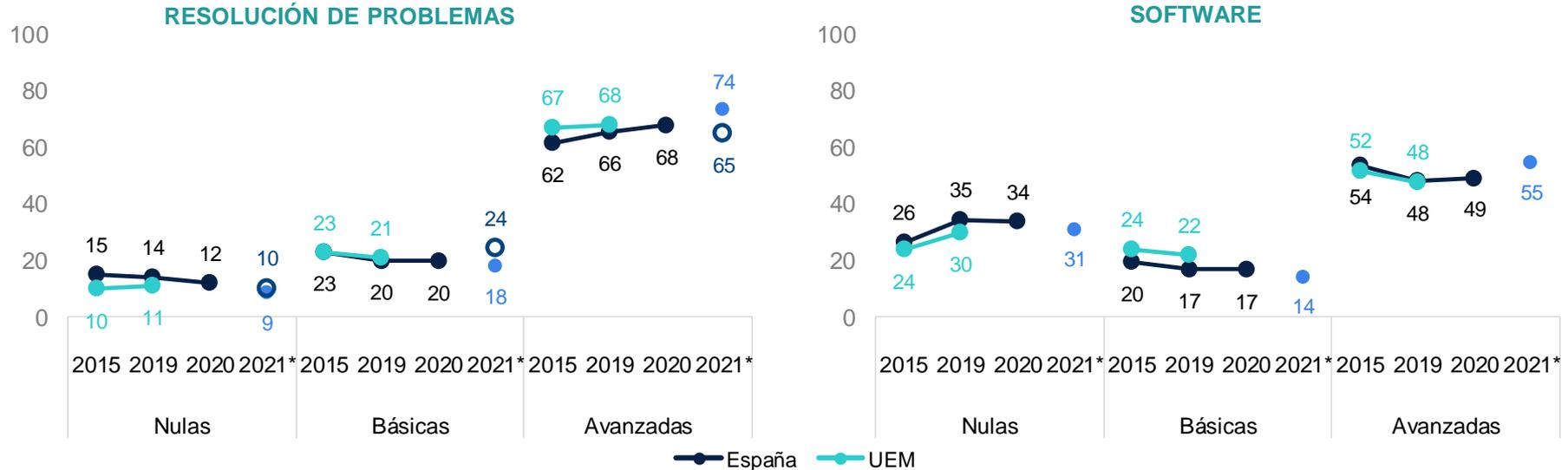
El diferencial con la UEM se concentra en las competencias básicas y avanzadas de comunicación y resolución de problemas y en las básicas de software.

La mejora de las habilidades de información y comunicación en 2020 contrastó con la evolución de las de software.

Déficit de competencias de comunicación, resolución de problemas y software (2/2)

ESPAÑA VS UEM: COMPETENCIAS DIGITALES

(% DE LA POBLACIÓN ENTRE 16 Y 74 AÑOS QUE SE CONECTÓ A INTERNET EN LOS 3 MESES ANTERIORES A LA REALIZACIÓN DE LA TIC-H)



*UEM hasta 2019. Los cambios en el cuestionario de la TIC-H en 2021 impiden definir los indicadores de competencias digitales como en los años anteriores, por lo que se proporciona un intervalo.

Fuente: BBVA Research a partir de INE y Eurostat.

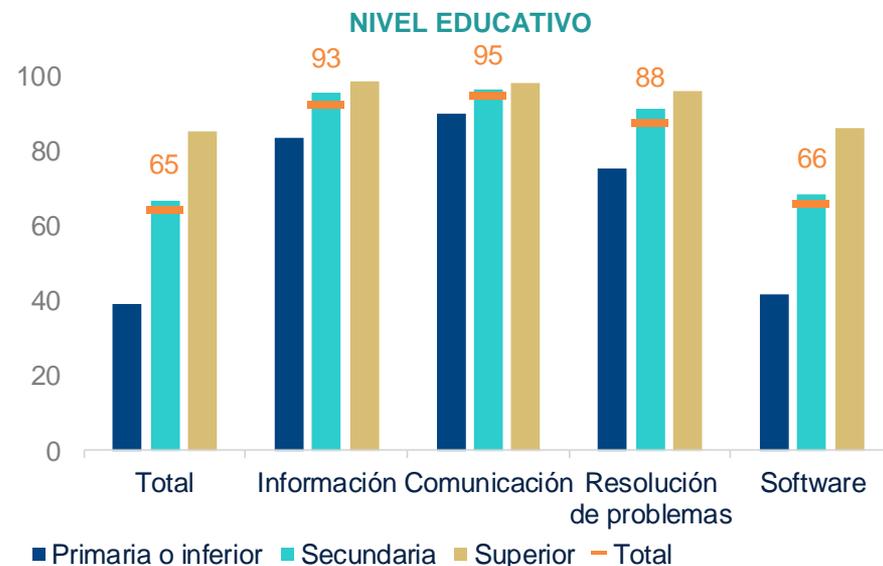
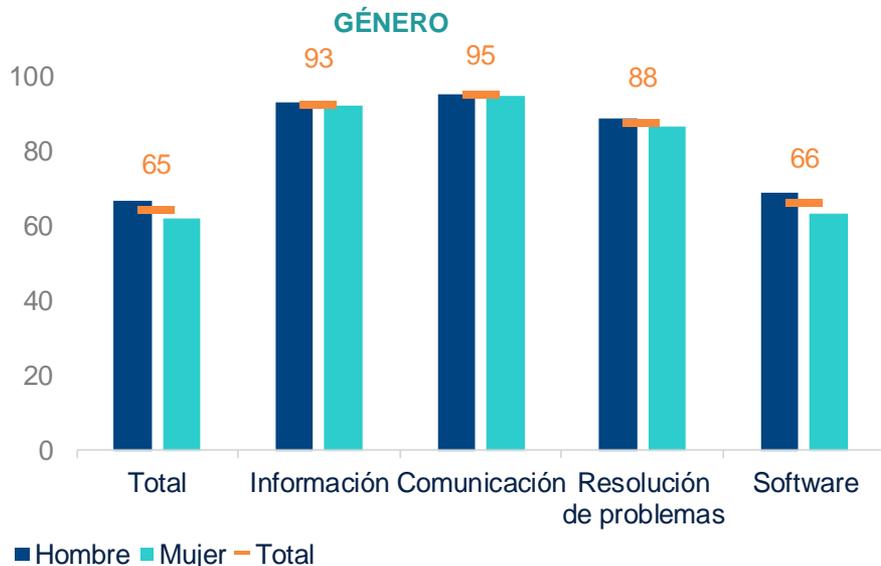
El diferencial con la UEM se concentra en las competencias básicas y avanzadas de comunicación y resolución de problemas y en las básicas de software.

La mejora de las habilidades de información y comunicación en 2020 contrastó con la evolución de las de software.

Tipología del 'competente' digital en España

El género y el nivel educativo como ejemplos

ESPAÑA: COMPETENCIAS DIGITALES BÁSICAS O AVANZADAS POR GÉNERO Y NIVEL EDUCATIVO. 2019-2020
 (% DE LA POBLACIÓN ENTRE 16 Y 74 AÑOS QUE SE CONECTÓ A INTERNET EN LOS 3 MESES ANTERIORES A LA REALIZACIÓN DE LA TIC-H)



Fuente: BBVA Research a partir de INE y Eurostat.

Las diferencias en el indicador agregado de competencias digitales entre individuos vienen motivadas, sobre todo, por las dimensiones de resolución de problemas y software.

Las habilidades de comunicación y de búsqueda y análisis de la información juegan un papel menor.

Tipología del 'competente' digital en España

¿Quiénes cuentan con mayores competencias digitales?

ESPAÑA: TIPOLOGÍA DE LAS PERSONAS QUE TIENEN MAYORES COMPETENCIAS DIGITALES

(GRUPOS DE POBLACIÓN ENTRE 16 Y 74 AÑOS QUE SE CONECTÓ A INTERNET EN LOS 3 MESES ANTERIORES A LA REALIZACIÓN DE LA TIC-H Y QUE TIENE AL MENOS COMPETENCIAS BÁSICAS)



Características del sustentador principal:

Hombres.

Jóvenes (16 - 24 años).

Nacionalidad española.

Estudios universitarios.

Estudiantes y trabajadores no manuales.

Uso diario de Internet.



Características del hogar:

Más ingresos netos mensuales (≥ 3000 €).

Mayor tamaño del hogar (adultos y menores).

Disponibilidad de ordenador y móvil.



Características del lugar de residencia:

Zonas densamente pobladas.

Comunidad de Madrid.

03

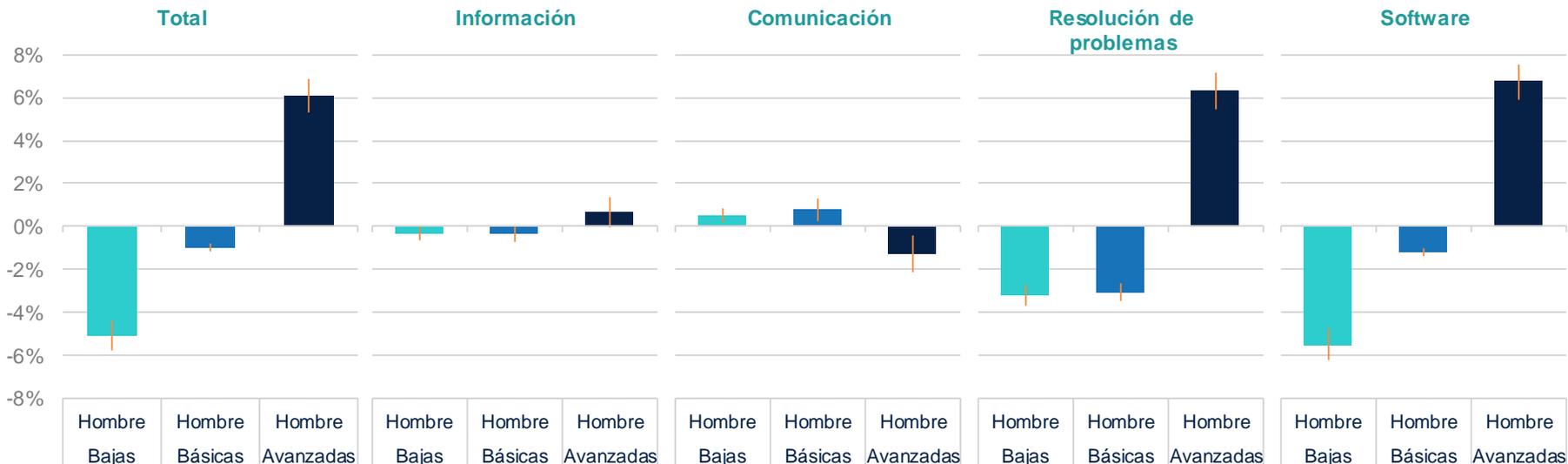
Determinantes de las competencias digitales

Resultados

El género como ejemplo

BRECHA DE GÉNERO EN LA PROBABILIDAD CONDICIONADA DE TENER COMPETENCIAS DIGITALES*

(HOMBRES – MUJERES, EN PP). LOS RESULTADOS COMPLETOS ESTÁN DISPONIBLES [AQUÍ](#)



*Se estima un modelo de respuesta latente ordenada para el indicador agregado y cada una de las cuatro dimensiones. Véase el Anexo para más detalles.

----- IC al 95%

Fuente: BBVA Research

Descontadas las restantes características sociodemográficas y el ciclo, la probabilidad de que los hombres tengan capacidades digitales avanzadas es 6 puntos mayor que la de las mujeres (-4 puntos en el caso de capacidades bajas). Resolución de problemas y software explican la brecha de género. Las mujeres sobresalen en las habilidades de comunicación.

¿Quién tiene más probabilidad de tener competencias digitales avanzadas?

DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD CONDICIONADA DE TENER COMPETENCIAS DIGITALES AVANZADAS (DIFERENCIA ENTRE LA CATEGORÍA CON MAYOR PROBABILIDAD Y LAS RESTANTES EN PP).

Variable	Total		Dimensiones			
	Categoría con mayor probabilidad ¹	Impacto diferencial (mínimo; máximo)	Información	Comunicación	Resolución de problemas	Software
Sustentador principal	Género	Hombre				
	Nacionalidad	Española	(No significativa)	Mujer	Hombre	Hombre
	Edad	16-24	Española	Extranjera (UE)	Española	Española
	Nivel de estudios	Superiores	16-34	16-24	16-24	16-24
	Situación laboral	Estudiante	Superiores	Superiores	Superiores	Superiores
	Frecuencia de uso de internet	Diaria	Estudiante	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Hogar	Ingresos netos mensuales	≥3000 €	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria
	# adultos	1	≥3000 €	≥3000 €	≥3000 €	≥3000 €
	# menores de 16 años	(No significativa)	1	1	1	1
	Ordenador o tableta	Sí	1	0	(no significativa)	2 o más
	Teléfono móvil	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lugar de residencia	Comunidad autónoma	Cataluña	(No significativa)	Sí	(No significativa)	(No significativa)
	Grado de urbanización	Ciudad	Madrid	Cataluña	Cataluña	Cataluña
Ciclo			Ciudad	(No significativa)	Ciudad	Ciudad
		2020	2020	2020 (creciente)	2020 (creciente)	2015 (decreciente)

1: Categorías de referencia para cada variable: mujer; nacionalidad extranjera (UE y resto); 25-34 años y 65-74 años; estudios primarios y secundarios; asalariado no manual y asalariado manual; frecuencia de uso de internet semanal y menor que semanal; ingresos netos del hogar de 2500 a 3000€ y de menos de 900€; 2 adultos en el hogar y 4 o más; sin ordenador en el hogar; sin teléfono móvil en el hogar; Madrid y País Vasco; periferia urbana y zona rural; año 2015.

*Se estima un modelo de respuesta latente ordenada para el indicador agregado y cada una de las cuatro dimensiones. Véase el Anexo para más detalles. Los resultados completos están disponibles en este [enlace](#)

Fuente: BBVA Research

¿Quién tiene más probabilidad de tener competencias digitales avanzadas?

- La **edad**, la **situación laboral**, el **uso frecuente de internet** y la **educación** son las variables más relevantes para explicar las diferencias en competencias digitales, tanto a nivel agregado como en las cuatro dimensiones analizadas (información, comunicación, resolución de problemas y software).
- **Disponer de equipamiento TIC en el hogar** (ordenador o tableta) incrementa en más de 20 puntos la probabilidad de tener competencias digitales avanzadas. Las repercusiones son mayores para las competencias de resolución de problemas y software. El **teléfono móvil** tan solo juega un papel relevante para impulsar las competencias de comunicación.
- El **nivel de ingresos** del hogar importa, sobre todo en las dimensiones que requieren de una mayor inversión en formación, como resolución de problemas y software.
- Las **mujeres**, los **extranjeros** y los **residentes en zonas poco pobladas** tienen una menor probabilidad de adquirir competencias digitales avanzadas, incluso tras eliminar el impacto causado por las diferencias de renta. Con todo, la brecha es acotada (entre 3 y 7 puntos).
- La probabilidad de tener habilidades avanzadas cae cuando el **número de adultos en el hogar** aumenta, sobre todo en la dimensión de resolución de problemas, lo que sugiere que pueden existir economías de escala en la adquisición de competencias en el hogar (*i. e.*, solo algunos miembros se especializan en TIC), o bien que la mejora de las habilidades tiene un coste no monetario (por ejemplo, en tiempo).

¿Quién tiene más probabilidad de tener competencias digitales avanzadas?

- Descontadas las diferencias en la composición de la población, la **comunidad autónoma** de residencia tiene un efecto secundario en las competencias digitales. Tan solo Cataluña y, en menor medida, Madrid presentan un diferencial positivo, pero reducido. En el extremo opuesto sobresale País Vasco.
- Se constata un ligero **repunte de las competencias digitales en 2020 no explicado por cambios en las características de la población**, que se concentra en las dimensiones de comunicación (redes sociales y videollamadas, entre otros factores) y de resolución de problemas (compra-venta por internet, por ejemplo). El avance de las habilidades digitales suplió el descenso de la movilidad y de las actividades presenciales durante la pandemia.
- **La probabilidad de tener competencias de software avanzadas disminuye desde 2015** con independencia de cómo hayan cambiado las características de la población. **Este resultado sugiere que la adquisición de habilidades digitales sigue un proceso de difusión en estadios** (Bass, 1969; Rogers, 2003). En una primera etapa, mejoran las competencias de información y comunicación; el progreso de las habilidades de software es más tardía.

04

Recomendaciones de política y mejoras metodológicas

Recomendaciones de política económica: Demanda

- Para entender la dinámica de las competencias digitales resulta esencial contar con un **diagnóstico de cada una de las 4 dimensiones que integran el indicador agregado**. Esto resulta relevante a la hora de diseñar el contenido de los programas y las políticas encaminados a mejorar dichas capacidades.
- Se observan diferencias notables entre las dimensiones, con **peores resultados para aquellas más sofisticadas: resolución de problemas en entornos digitales y competencias de software**. En estas dimensiones aparecen brechas importantes en grupos de interés (especialmente, por género y edad) y un cierto rezago con respecto a la media de la UEM. Esto debería tenerse en cuenta para el diseño de políticas (**mayor énfasis en mujeres y mayores**).
- Para asignar de forma óptima los recursos del NGEU destinados a lograr el objetivo de llegar al 80% de la población con capacidades digitales al menos básicas, es clave la **segmentación de los individuos de acuerdo a sus características personales y de su entorno**.

Recomendaciones de política económica: Oferta

- Vivir en zonas rurales está asociado con competencias digitales bajas (excepto para comunicación) en comparación con las ciudades. Para un mayor aprovechamiento de la digitalización, los ciudadanos necesitan tener acceso a la banda ancha y también a redes y servicios de comunicación de alta calidad a precios competitivos. Existe un margen de mejora, especialmente en las zonas blancas y grises NGA.
 - Dada la experiencia en otros países de la OCDE, la legislación ideal requiere trabajar tres pilares: fomentar la competencia, promover la inversión en redes fijas y móviles, y reducir las barreras al despliegue de infraestructuras.
 - Sería necesario subvencionar las redes de banda ancha en zonas rurales o llevar a cabo licitaciones promocionadas para fomentar el despliegue en estas zonas.
- La tenencia de dispositivos digitales mejora las competencias digitales. Facilitar el acceso al uso de los mismos en los centros de capacitación digital, contemplados como medida en NGEU, sería beneficioso.

Cuestiones metodológicas sobre la medición de las competencias digitales

- La definición de los indicadores, basada en el uso y no en las capacidades (conocimientos), provoca que puedan presentar inconsistencias a la hora de realizar el diagnóstico.
 - El diseño de los indicadores no permite identificar a individuos que no utilizan ciertos recursos digitales (o no lo han hecho recientemente), pero sí cuentan con las competencias. El uso es una condición suficiente, pero no necesaria.
 - Cuando se clasifica a la población en función de su situación laboral, los estudiantes aparecen consistentemente como grupo destacado en capacidades digitales, probablemente como consecuencia de cómo se han elaborado los indicadores (uso vs. capacidad).
 - Dada la simplicidad de algunos conceptos que se evalúan, no resultaría restrictivo asumir que el mero uso de una tecnología podría ser sinónimo de tener los conocimientos para utilizarla. Sin embargo, esto no aplica para todos los conceptos.

Cuestiones metodológicas sobre la medición de las competencias digitales

- Sería deseable **revisar el indicador de competencias digitales** en los siguientes aspectos:
 - En cuanto a la composición del mismo, la velocidad a la que avanzan las aplicaciones en materia digital podría estar introduciendo **distorsiones a la hora de medir las competencias digitales reales de la población**. Se detecta obsolescencia del indicador y duplicidad de información (la TIC-H 2021 incluye información nueva).
 - Sería deseable introducir **ponderaciones para cada una de las dimensiones** o alguna estructura de jerarquías que permita asignar pesos específicos a cada una de ellas en función de su importancia.
 - Una **escala cuantitativa, en lugar de categórica, podría ser de mayor utilidad**. La medición del objetivo en términos de competencias ‘básicas’ o ‘avanzadas’ podría no ser óptima para clasificar a la población como ‘suficientemente’ preparada para beneficiarse de las oportunidades que ofrecen los servicios digitales.
 - Un **indicador más puro de capacidades digitales que incorpore las recomendaciones anteriores facilitaría la medición del nivel de competencias**. Un ejemplo es la cuantificación de los conocimientos financieros en la Encuesta de Competencias Financieras, elaborada por el Banco de España.

Competencias digitales: ¿Qué son y quién las tiene?

Noviembre 2021

ANEXO

Bibliografía

Medición de las competencias digitales

Modelo de respuesta ordenada

Bibliografía

- Bass, F. M. (1969). A new product growth model for consumer durables. *Management Science*, 15(5), Theory Series, p. 215-227.
- Baum, F., Newman, L., y Biedrzycki, K. (2014). Vicious cycles: Digital technologies and determinants of health in Australia. *Health Promotion International*, 29(2), p. 349-360.
- Beaunoyer, B., Dupéré, S., y Guitton, M. J. (2020). COVID-19 and digital inequalities: Reciprocal impacts and mitigation strategies. *Computers in Human Behavior*, 111, 106424, p. 1-9.
- Benni, N. (2021). Digital finance and inclusion in the time of COVID-19: Lessons, experiences and proposals. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.
- Boes, S., y Winkelmann, R. (2006). Ordered response models. *AStA Advances in Statistical Analysis*, 90(1), p. 167-181.
- Gabaldón D., y Vela, S. (2020). The Limitations of Distance Education in Spain During the 2020 Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the International Conference on Informatics in School: Situation. Evaluation and Perspectives*, 2755, p. 160-170.
- Haefner, L., y Sternberg, R. (2020). Spatial implications of digitization: State of the field and research agenda. *Geography Compass*, 14(12), e12544, p. 1-16.
- Hernández, L., y Maudos, J. (2021). Competencias digitales y colectivos en riesgos de exclusión en España: determinantes en el contexto de la COVID-19. COTEC-IVIE. Madrid.

Bibliografía

- ONU (2020). E-Government Survey 2020 Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development. ONU, Nueva York.
- Remes, J., Mischke, J., y Krishnan, M. (2018). Solving the productivity puzzle: The role of demand and the promise of digitization. *International Productivity Monitor*, 35, p. 28-51.
- Robinson, L., Schulz, J., Dunn, H. S., Casilli, A., Tubaro, P., Carveth, R., Chen, W., Wiest, J., Dodel, M., y Stern, M. (2020). Digital inequalities 3.0: Emergent inequalities in the information age. *First Monday*, 25(7).
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5ª Edición, Free Press, Nueva York.
- Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., y Koster, A. (2013). Digitization for economic growth and job creation: Regional and industry perspective. *The Global Information Technology Report 2013*, World Economic Forum, p. 35-42.
- Sultan, A. (2019). *Improving Cybersecurity Awareness in Underserved Populations*. CLTC White Paper Series, Center for Long-Term Cybersecurity, Berkeley.
- Ye, L., y Yang, H. (2020). From Digital Divide to Social Inclusion: A Tale of Mobile Platform Empowerment in Rural Areas. *Sustainability*, 12(6), 2424.
- Zheng, Y., y Walsham, G. (2021). Inequality of what? An intersectional approach to digital inequality under Covid-19. *Information and Organization*, 31(1), 6.

¿Cómo se definen las competencias digitales?

MEDICIÓN DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

ACTIVIDADES UTILIZADAS EN LAS CUATRO DIMENSIONES DE COMPETENCIAS DIGITALES



INFORMACIÓN

- Copiar o mover archivos o carpetas
- Guardar archivos en espacio de Internet
- Obtener información desde las web de las AA. PP.
- Encontrar información sobre bienes o servicios
- Buscar información relacionada con la salud



COMUNICACIÓN

- Enviar/recibir emails
- Participar en redes sociales
- Llamadas o realizar videollamadas a través de Internet
- Subir contenido creado personalmente a alguna web



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Transferir archivos entre PC y dispositivos
- Instalar software y aplicaciones
- Cambiar ajustes de algún software
- Realizar compras online (últimos 12 meses)
- Realizar ventas online
- Usar recursos educativos online
- Utilizar banca online



SOFTWARE

- Usar procesador de texto
- Usar hojas de cálculo
- Usar editor de fotos, video o archivos de audio
- Crear presentaciones o documento con texto
- Imágenes, tablas o gráficos
- Usar funciones avanzadas de hojas de cálculo
- Escribir código en lenguaje de programación

DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE COMPETENCIAS DIGITALES

NINGUNA

No realizó ninguna de las acciones descritas

BÁSICAS

Realizó una de las acciones descritas

AVANZADAS

Realizó varias de las actividades descritas

NINGUNA

No realizó ninguna de las acciones descritas

BÁSICAS

Realizó una de las acciones descritas

AVANZADAS

Realizó varias de las actividades descritas

NINGUNA

No realizó ninguna de las acciones descritas

BÁSICAS

Al **menos** realizó una actividad de la lista A o de la lista B

AVANZADAS

Realizó al menos una actividad de la lista A y B

NINGUNA

No realizó ninguna de las acciones descritas

BÁSICAS

Al menos realizó una actividad de la lista A, pero ninguna de la B

AVANZADAS

Realizó al menos una actividad de la lista B

DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE COMPETENCIA DIGITAL AGREGADAS

NULAS

Ninguna competencia en los cuatro tipos analizados. Han utilizado Internet durante los 3 meses anteriores a la entrevista

BAJAS

Ninguna competencia en hasta un máximo de tres de los cuatro tipos analizados

BÁSICAS

Al menos nivel básico en los cuatro tipos analizados

AVANZADAS

Nivel avanzado en los cuatro tipos analizados

Un modelo de respuesta ordenada

- Las variables de competencias digitales ($y, y \in \{1,2,3\}$) son ordenadas:

Bajas < básicas < avanzadas

Probabilidad acumulada de observar un nivel de competencias $\leq j$:

$$P[y \leq j|x] = F(k_j - x'\beta); j = 1, 2, 3,$$

donde k_j ($k_j > k_{j-1} \forall j$) y $\beta_{(kx)}$ son parámetros desconocidos.

Se acostumbra a presentar como un modelo de variable latente continua y^* :

$$y = j \Leftrightarrow k_{j-1} \leq y^* = x'\beta + u < k_j$$

La probabilidad de observar $y = j$ dado x es:

$$P[y = j|x] = P(k_{j-1} \leq y^* < k_j | x) = F(k_j - x'\beta) - F(k_{j-1} - x'\beta)$$

Si u se distribuye normal, $P[y = j|x] = \Phi(k_j - x'\beta) - \Phi(k_{j-1} - x'\beta) \leftarrow$ Máxima verosimilitud

- Coeficientes no interpretables (ni siquiera, el signo) \rightarrow Efectos marginales (Boes y Winkelman, 2006)
- No se detectan problemas de autoselección causados por el diseño de la TIC-H, pero sí se constata que $\beta \neq \beta_j$ para algunas variables explicativas \leftarrow Modelo de umbral generalizado

Aviso Legal

El presente documento no constituye una "Recomendación de Inversión" según lo definido en el artículo 3.1 (34) y (35) del Reglamento (UE) 596/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre abuso de mercado ("MAR"). En particular, el presente documento no constituye un "Informe de Inversiones" ni una "Comunicación Publicitaria" a los efectos del artículo 36 del Reglamento Delegado (UE) 2017/565 de la Comisión de 25 de abril de 2016 por el que se completa la Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos organizativos y las condiciones de funcionamiento de las empresas de servicios de inversión ("MiFID II").

Los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos u opiniones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA.