

Economía Digital y Regulación Digital

Servicios de computación en nube y sus dinámicas en el mercado europeo

Noelia Cámara / Jesús Lozano

Noviembre de 2019

Datos clave

1. El uso de servicios de computación en la nube (servicios de nube) permite impulsar la productividad y la innovación. Además, ofrece flexibilidad y escalabilidad, permitiendo convertir costes fijos en variables. Por tanto, la nube puede favorecer la innovación en servicios de desarrollo de software, almacenamiento y gestión. Representa un cambio de paradigma, ya que el modelo actual de propiedad de activos de TIC se transforma en uno de compra de servicios de TIC.
2. La evolución en la adopción de la nube experimentada en los países que formaban parte de la Europa de los Quince (UE-15) es similar a la del conjunto de los Estados Miembros de la Unión Europea. Además, su ritmo de crecimiento ha aumentado desde 2016. Aproximadamente el 30% de las empresas analizadas en nuestra muestra utilizaban servicios de nube en 2018.
3. La velocidad de la adopción de la nube depende del tamaño de la empresa. Las PYMES adoptan servicios de nube a una escala menor que otras empresas de mayor tamaño. Sin embargo, es posible que solo se trate de una falsa impresión, ya que no todos los servicios en la nube se perciben como tal.
4. Las empresas europeas hacen cada vez más uso de servicios que aumentan su dependencia de esta tecnología. Servicios tales como aplicaciones de software financiero, de gestión de relaciones con los clientes (CRM) o de infraestructura informática para ejecutar su propio software empresarial, que pueden utilizar conjuntamente con otras empresas. En las empresas grandes, el consumo de servicios que suponen una alta dependencia crece a mayor ritmo que en las PYMES, con un 82% y un 75% respectivamente. Si bien la tasa de utilización de servicios de nube que suponen una baja dependencia se mantuvo constante en el caso de las PYMES, en empresas de mayor tamaño experimentó un aumento próximo al 50% entre 2014 y 2018. No hay indicios que hagan sospechar que esta brecha se estrechará a corto plazo, lo que significa que el uso de servicios de alta dependencia se convertirá en la tendencia mayoritaria.
5. Las condiciones de la oferta revelan un mercado concentrado, tanto desde una perspectiva geográfica como en número de proveedores, y en el que los precios se desploman al mismo tiempo que mejora la calidad del servicio.
6. Los países europeos son altamente dependientes de las infraestructuras digitales de propiedad extranjera, ya que los principales proveedores de nube son de origen chino o estadounidense. Como resultado, tanto los legisladores como las administraciones públicas comparten interés por desarrollar una infraestructura europea de nube que permita que empresas y Gobiernos almacenen datos confidenciales mediante proveedores domésticos. Defienden que Europa necesita una infraestructura de datos que garantice la soberanía de estos y permita compartir información con una seguridad acrecentada y a mayor escala.

Introducción

El auge de la nueva economía digital, caracterizada por el acceso mediante dispositivos móviles a Internet y el uso de la nube, no ha tardado en alterar las dinámicas del crecimiento económico. Un gran número de las actividades económicas actuales han incorporado los avances provocados por esta revolución. La computación en la nube ha supuesto una evolución en nuestros métodos de almacenar, analizar y desarrollar nuevas aplicaciones basadas en datos. Podemos hablar de una auténtica revolución en la arquitectura informática, ya que no solo ha transformado el medio en el que se trabaja, sino los procesos de producción de software y las herramientas utilizadas para automatizar procesos empresariales (Kushida et al., 2015). En este contexto, es fundamental comprender cuáles son los principales factores de adopción de la nube y sus implicaciones, si se quiere descubrir qué efectos tiene sobre las nuevas dinámicas de crecimiento económico. Asimismo, desde la perspectiva de la oferta, es crucial entender la estructura del mercado para indagar en las posibles repercusiones que entraña la adopción de la nube por parte de las empresas. En este documento, nos centraremos en los países europeos para analizar dichos aspectos.

El uso de servicios de nube y estructura del mercado: un análisis de oferta y demanda

La época en la que los recursos informáticos eran escasos y conllevaban una inversión cuantiosa ha dado paso a una nueva era en la que los mismos recursos no solo son baratos, sino también abundantes, generando así una tendencia a la *commoditization* de este tipo de servicios. La expansión de la nube se debe a dos factores: de un lado, los avances de índole técnica en lo que respecta a la capacidad de proceso y a las redes de comunicación, y, de otro, el descenso en los precios de los recursos informáticos. La inversión empresarial en TIC como porcentaje del PIB nominal se ha reducido significativamente y esto se debe en gran parte al descenso de la inversión en equipos de comunicación y ordenadores (Van Ark, B., 2016). En oposición a la desaceleración en dicha inversión, se ha producido un ascenso vertiginoso en el gasto en servicios de TIC, como los de almacenamiento de datos y de procesamiento de información (es decir, servicios nube), o de diseño de sistemas informáticos y de otros servicios relacionados con la información (por ejemplo la publicación en Internet). Esta transición de un modelo de propiedad de activos de TIC hacia otro en el que domina la compra de servicios informáticos está teniendo un gran impacto, ya que crece el número de empresas que confían en proveedores externos para alojar sus infraestructuras de TIC.¹ Se trata de un cambio en el paradigma de la organización industrial, con efectos en todos los sectores.

Dos son las principales ventajas que se desprenden de la utilización de la nube. En primer lugar, una empresa para la que los recursos informáticos sean fundamentales puede aumentar la productividad gracias a la reducción de costes asociada a una mayor flexibilidad empresarial, escalabilidad, mejores capacidades para el procesamiento de datos y una mayor eficiencia y agilidad de operaciones. Las empresas pueden aprovechar la elasticidad de estas arquitecturas para reducir la incertidumbre sobre las necesidades inversión a largo plazo y así evitar una toma de decisiones imprecisa, que genere un incremento de los costes fijos de entrada en el capital de TIC. Este ahorro ofrece la posibilidad de mejorar la asignación de recursos de las empresas y su eficiencia, y en última instancia, puede contribuir a mejorar la productividad de la economía en general. En segundo lugar, la nube fomenta la innovación y la competencia. Las empresas pueden acceder a las aplicaciones e infraestructuras tecnológicas más novedosas con mayor rapidez y a un menor precio, dado que los proveedores de nube son, en muchos casos, los desarrolladores de estas soluciones. Wauters et al., (2014) estiman que entre 2015 y 2020 el desarrollo y la implementación de la nube podrían generar 303.000 nuevas empresas, sobre todo PYMES. Si los

1: Puede comprender desde la migración de datos hacia una «nube privada» (es decir, la nube interna de una empresa) hasta el acceso a servicios de nube pública en los que almacenar y procesar los datos o acceder a ellos.

requisitos de inversión en capital de TI descienden, la escala mínima de eficiencia es menor, con lo que empresas más pequeñas tienen más facilidades para entrar en el mercado.

Factores para la adopción de servicios en la nube: evidencia para las empresas europeas

Según Eurostat, la inmensa mayoría de las empresas de los países europeos utilizan Internet (97%). Además, entre el 27% y el 30% de las empresas establecidas en países de la UE-28 y de la UE-15, respectivamente, utilizaron servicios de nube en 2018. La repercusión de los servicios de nube sobre la economía depende del tipo de servicio que se implemente y se utilice y por lo tanto es de utilidad tener en cuenta esta diferenciación. En lo que respecta al nivel de abstracción tecnológica, la clasificación tradicional distingue tres tipos de servicio: infraestructura como servicio (IaaS), que incluye, entre otros, la capacidad de procesamiento (*computing power*); plataforma como servicio (PaaS), cuyo ejemplo más conocido es el almacenamiento de bases de datos (*database storage*); y software como servicio (SaaS), que incluye servicios tales como el correo electrónico (*email services*) o programas de gestión de clientes (*customer management programs*).

Los servicios de nube también pueden clasificarse en función del nivel de dependencia que tenga de ellos una determinada empresa: baja, media y alta (Eurostat). Los servicios de nube de baja dependencia engloban el correo electrónico (*email software*) (SaaS), el software de oficina (*office software*)² (SaaS) y el almacenamiento de archivos (*file storage*) (PaaS), que se ofrecen en un «paquete cerrado» que incluye un número limitado de funcionalidades totalmente desarrolladas y que exige a los usuarios un esfuerzo mínimo de parametrización. Los servicios de dependencia media están menos estandarizados y conllevan una mayor vinculación para los usuarios, que deben invertir un mayor esfuerzo para configurarlos y utilizarlos. Entre estos servicios se incluyen el alojamiento de bases de datos (*database storage*), PaaS que permite la ejecución de procesos soportados en bases de datos. Por último, entre los servicios de nube de alta dependencia figuran las aplicaciones de software financiero (*Financial software applications*), SaaS de automatización, asistencia y almacenamiento de información personal o financiera, como las tradicionales aplicaciones de planificación de recursos empresariales (ERP); las aplicaciones de gestión de relaciones con los clientes (*customer relationship management app*), SaaS con el que las empresas pueden gestionar procesos de negocio, datos de clientes o la interacción con clientes; y capacidad de procesamiento de datos (*computing power*), IaaS para ejecutar el software propio de la empresa. En el gráfico 1 se resume esta clasificación de servicios. Para pertenecer a una categoría determinada (baja, media o alta), las empresas deben informar de que disponen, al menos, de uno de los servicios en la categoría *Sí/No* (*Yes/No*) y de ninguno en la categoría *No*. Existe una adopción de soluciones de nube diferente para cada tipo de servicio, lo que da lugar a diversos grados de dependencia. A partir de los datos se observa que la adopción de servicios de nube de baja dependencia ha permanecido constante, mientras que el uso de aquellos servicios asociados a una alta dependencia ha experimentado un ascenso notable a lo largo de los últimos 5 años. Cabe destacar que el aumento en el uso de servicios de alta dependencia (aplicaciones de software financiero, aplicaciones de gestión de relaciones con los clientes o capacidad de proceso para el software empresarial propio) es mayor en las grandes empresas que en las PYMES. Las tasas de crecimiento en la adopción son del 82% y del 75%, respectivamente. Por otro lado, la tasa de utilización de servicios en la nube de baja dependencia aumentó un 50% en las grandes empresas entre 2014 y 2018, mientras que se mantuvo constante para las PYMES (gráfico 2). Esto hace que aumente la brecha entre las PYMES y las grandes empresas en cuanto a adopción de servicios en la nube, y todo indica que dicha brecha no se estrechará a corto plazo.³

2: «Software de oficina» (*office software*) es la terminología que emplea Eurostat para referirse a herramientas de productividad.

3: En 2016 se observa un cambio en la curva, que desemboca en mayores tasas de crecimiento.

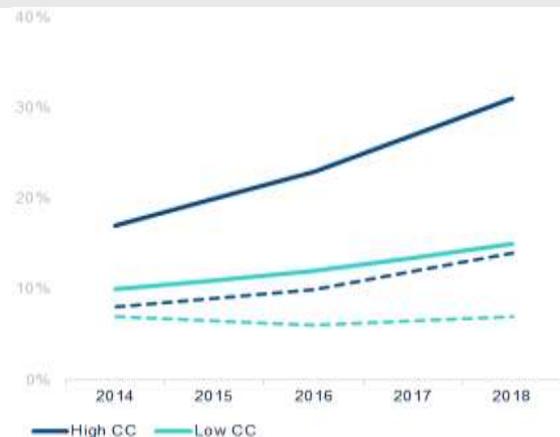
El uso de servicios de alta dependencia permite disponer de un mayor número de funcionalidades, por lo que es factible que sus beneficios, en lo que respecta a la productividad, también sean mayores. La adopción de la nube reviste una importancia crucial para las PYMES, dada su limitada capacidad para contratar y retener el capital humano necesario tanto para abordar los nuevos desafíos que plantea la transformación de las empresas para la toma de decisiones basadas en datos (ej. análisis big data) como para cubrir necesidades específicas asociadas a los sistemas de TI. Además, los proveedores de servicios en la nube ofrecen soluciones completas con las que las PYMES pueden competir con otras empresas de reciente creación, cuyos modelos de negocio están basados en soluciones en la nube.

Gráfico 1. **CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS DE NUBE POR NIVEL DE DEPENDENCIA**

Use of cloud computing services	Low	Medium	High	Service
a) e-mail	Yes/No	Yes/No	Yes/No	SaaS
b) Office software	Yes/No	Yes/No	Yes/No	SaaS
c) Storage of files	Yes/No	Yes/No	Yes/No	PaaS
d) Hosting firms' database	No	Yes	Yes/No	PaaS
e) Financial software applications	No	No	Yes/No	SaaS
f) Customer Relationship Management app	No	No	Yes/No	SaaS
g) Computing power for firms' own software	No	No	Yes/No	IaaS

Fuente: BBVA Research

Gráfico 2. **USO DE SERVICIOS DE NUBE, DEPENDENCIA POR TAMAÑO DE EMPRESA**



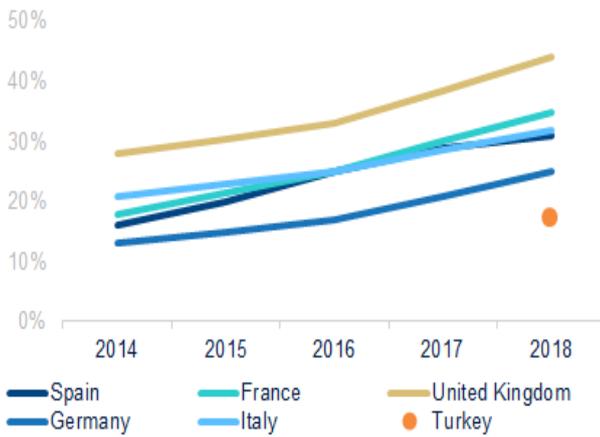
Fuente: BBVA Research a partir de datos de Eurostat. Línea continua: grandes empresas, línea discontinua: PYMES

Nuestro análisis se centra en la evolución de los servicios de nube de alta dependencia, debido a su velocidad de crecimiento y su posible impacto sobre la actividad económica. Los gráficos 3 y 4 ilustran los niveles de adopción de la nube en los países seleccionados, para grandes empresas y PYMES respectivamente. Si bien el patrón de adopción es homogéneo en el caso de las grandes empresas, no se puede decir lo mismo para las PYMES. A excepción de Italia, se observa cómo a lo largo del tiempo el uso de servicios de nube de alta dependencia alcanza niveles mucho mayores para las grandes empresas que para las PYMES (en algunos países, más del doble). El Reino Unido muestra la mayor tasa de adopción de servicios de nube de alta dependencia. Es posible que este dato esté relacionado con el hecho de que sea uno de los países europeos donde los proveedores de servicios de nube (CSPs, por sus siglas en inglés) americanos han ubicado sus centros de procesamiento. A esto se le suma las iniciativas de apoyo por parte de las autoridades británicas tales como la elaboración de guías para la adopción de servicios de nube.

En cambio, el hecho de contar con un proveedor de nube destacado a nivel europeo o mostrar una visión clara sobre el futuro del mercado de nube europeo no parece que sean factores que generen un gran impacto en la adopción de la nube. A pesar de que Alemania, Francia, Italia y España han abordado la computación de nube de forma distinta y que tanto los CSPs alemanes como los franceses parecen mejor situados en el mercado de nube europeo que los de Italia o España, sus tasas de adopción de la nube no son demasiado distintas. Adicionalmente, mientras que las autoridades alemanas han expresado con rotundidad su preocupación por las consecuencias que podrían derivarse de un alto grado de dependencia de los CSP americanos, las autoridades francesas y españolas no se han manifestado tan claramente acerca del uso de la nube. Es destacable que la adopción de la nube por

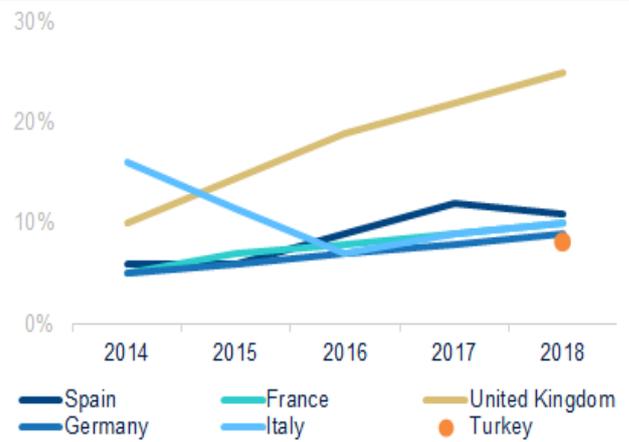
parte de las PYMES turcas muestran un nivel similar al de las PYMES de los cuatro países más grandes de la UE, a pesar de que en Turquía la normativa limita el uso de servicios en la nube de proveedores extranjeros.

Gráfico 3. **USO DE SERVICIOS DE NUBE DE ALTA DEPENDENCIA: GRANDES EMPRESAS**



Fuente: BBVA Research a partir de datos de Eurostat

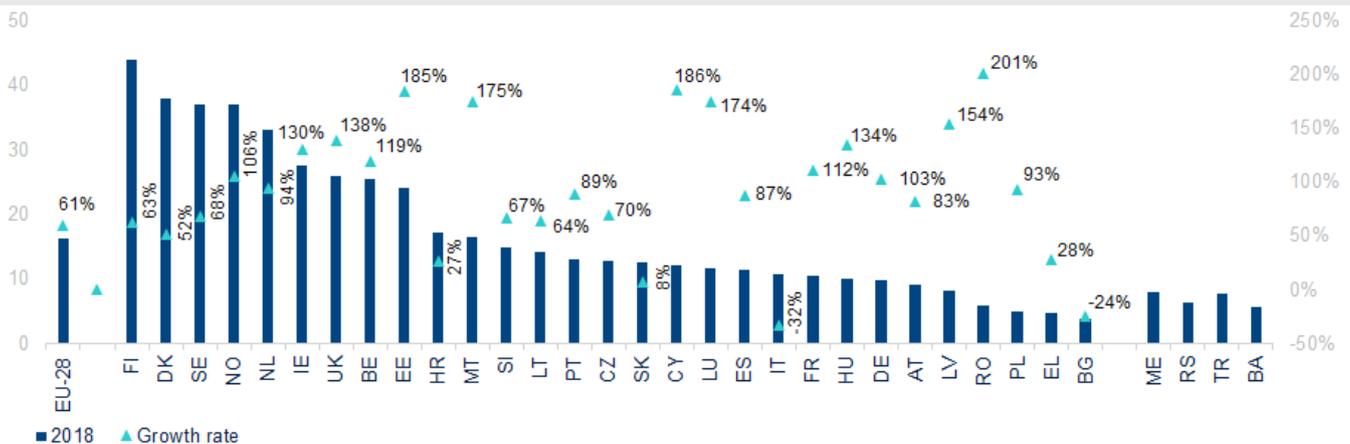
Gráfico 4. **USO DE SERVICIOS DE NUBE DE ALTA DEPENDENCIA: PYMES**



Fuente: BBVA Research a partir de datos de Eurostat

En el gráfico 5 se muestran las tasas de uso de servicios de nube por país. Se puede comprobar en la mayoría de los países un espectacular ritmo de adopción, lo cual indica que nos encontramos ante un mercado en fuerte expansión. Finlandia y Dinamarca lideran la adopción de servicios de nube de alta dependencia en 2018. Los países con las tasas de crecimiento más altas fueron Chipre y Rumanía, mientras que las tasas más bajas pertenecen a Italia y Bulgaria. A pesar de que en este ámbito no hay proveedores europeos relevantes, las empresas de algunos países europeos han adoptado la nube en una proporción elevada.

Gráfico 5. **SERVICIOS DE NUBE DE ALTA DEPENDENCIA (2014–2018) (% DE EMPRESAS)**



Fuente: BBVA Research a partir de datos de Eurostat. Nota: Los datos de Montenegro, Turquía, Serbia y Bosnia-Herzegovina para 2014 no están disponibles

En lo que respecta a los diferentes tipos de servicios, si se desglosan las tasas de crecimiento por servicio entre aquellos de alta y media dependencia, se observan curvas de crecimiento similares (14%, aprox.) en los países de la UE-28. El alojamiento de bases de datos empresariales es el servicio que muestra la tasa de crecimiento más dinámica (13%), seguido de las aplicaciones de software financiero (10%).

Es posible que las cifras reales para el uso de servicios en la nube sean mayores que las recogidas por Eurostat. Existen dos posibles sesgos a la baja: uno se debe al diseño de las estadísticas, y el otro, al desconocimiento por parte de los encuestados de todos los servicios en la nube que están utilizando. Un ejemplo que ilustra el primero de estos sesgos es la falta de identificación de los sitios web como servicios basados en la nube en los cuestionarios de Eurostat. La segunda fuente de sesgo, asociada a una falta de conocimiento, afecta en mayor medida a las PYMES, ya que los encuestados suelen disponer de menos conocimientos técnicos. Las estadísticas relacionadas con la propiedad de sitios web demuestran que entre el 80% y el 95% aproximadamente de las PYMES y de las grandes empresas, respectivamente, tienen un sitio web. Es muy poco probable que una proporción tan notable de PYMES cuente con sus propios servidores. Además, la diferencia entre las empresas que adquieren servicios de nube y las que poseen un sitio web es mayor en las PYMES (el triple, de media). Además, existe un vasto catálogo de proveedores de servicios para el desarrollo y ejecución de sitios web en el mercado cuyo servicio básico está basado en la nube. Sin embargo, esta no es la única evidencia que apoya la existencia de un posible sesgo a la baja en la adopción de los servicios de nube, especialmente en para las PYMES. El porcentaje de grandes empresas que afirman adquirir servicios de correo electrónico como servicio de nube es mucho mayor que el de las PYMES, un dato desconcertante, dada la reducida capacidad de estas para tener un servidor propio y la escasez de oferta de este servicio fuera de la nube. En esta línea, el informe sobre adopción y riesgos en la nube de McAfee (2019) apunta que las empresas que consumen sus servicios afirman utilizar, de media, treinta servicios en la nube, mientras que McAfee (2019) detectó que una empresa media utiliza cerca de dos mil servicios en la nube.

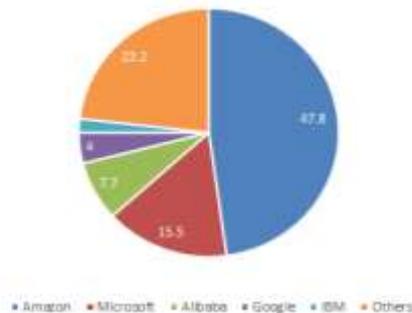
Estructura de mercado y precios de la nube: un enfoque de oferta para el mercado europeo

La oferta de servicios en la nube tiene una naturaleza global. Al margen de su lugar de producción, pueden utilizarse desde cualquier lugar del mundo. Sin embargo, los principales CSP son en su mayoría de origen estadounidense o chino, y concentran sus centros de procesamiento en un conjunto reducido de países. Por ejemplo, los centros de procesamiento de datos de los principales proveedores de IaaS se distribuyen principalmente entre los países del G20. El objetivo de la regionalización de servicios es mitigar el impacto de limitaciones técnicas como la disponibilidad de banda ancha, así como sortear las restricciones regulatorias que se imponen a ciertas actividades económicas.

En cuanto a la composición del mercado de proveedores de nube, debe quedar claro que no existe un único mercado, sino varios. En líneas generales, en función del tipo de servicio, se identifican tres mercados: IaaS, PaaS y SaaS. Cada uno se puede subdividir a su vez según la oferta de funcionalidades específicas de los servicios que integran cada grupo. Esto se da particularmente en el mercado de SaaS, que ofrecen un amplio abanico de servicios que engloban desde el análisis de datos hasta la edición de vídeo e incluye servicios que registra Eurostat tales como correo electrónico, software de oficina y aplicaciones de servicios financieros o para la gestión de las relaciones con los clientes. Cuanto mayor es el nivel de abstracción del servicio, menor es su grado de estandarización. Incluso en los mercados en los que la abstracción es mínima, como el del IaaS, los proveedores de servicios en la nube ofrecen una combinación de tecnologías propias y estandarizadas. De este modo, los usuarios encuentran un balance entre el grado de portabilidad, funcionalidad y simplicidad que deseen, ya que cuanto más estándar es una tecnología, más fácil resulta la migración entre CSPs y menos personalizado es el servicio. Esto se da porque las soluciones exclusivas tienden a ofrecer una gama más amplia de funcionalidades o, al menos, más integradas.

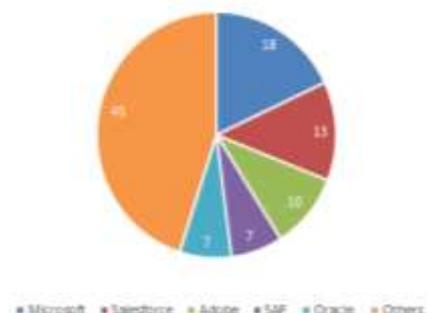
El mercado global de proveedores de servicios de nube está muy concentrado. En el gráfico 6 se muestra la cuota de mercado mundial de los servicios de IaaS para la nube pública. Los principales proveedores de IaaS en la nube pública representan cerca del 77% de toda la cuota de mercado (Amazon con un 48%, Microsoft con un 16%, Alibaba con un 8% y Google con un 4%). La estructura de la cuota de mercado de servicios de SaaS en la nube pública es similar, si bien menos concentrada que la de IaaS. Los actores principales (Microsoft con un 18%, Salesforce con un 13%, Adobe con un 10%, SAP con un 7% y Oracle con un 7%) representan aproximadamente el 55% de la cuota de mercado global (gráfico 7). Además, estos mercados están experimentando un notable incremento de los ingresos, se estima que se dupliquen en el periodo 2018-2022 (Synergy Research Group, 2019). La previsión de ingresos a nivel mundial para el mercado de servicios en la nube pública se estima en unos 250.000 millones de USD para 2020, y se espera que ascienda un 30% en 2022 (Gartner, 2019).

Gráfico 6. CUOTA DE MERCADO MUNDIAL DE LOS SERVICIOS DE IAAS EN LA NUBE PÚBLICA (%) 2018



Fuente: BBVA Research a partir de datos de Gartner

Gráfico 7. CUOTA DE MERCADO MUNDIAL DE LOS SERVICIOS DE SAAS EN LA NUBE PÚBLICA (%) 1T-2019



Fuente: BBVA Research a partir de datos de Synergy Research Group

Por último, en relación con el coste de los servicios se ha observado que, a lo largo de las últimas décadas, los precios de las TIC han disminuido al mismo tiempo se ha producido un aumento de la calidad de los activos que conforman el capital digital. Los costes de los recursos informáticos, el almacenamiento y el ancho de banda han disminuido en gran medida para niveles de calidad constantes. Según Mussomeli et al., (2016) los precios de los recursos informáticos han pasado de 222 USD por millón de transistores hasta menos de 0,06 USD entre 1992 y 2016. En el mismo periodo, los costes del almacenamiento han pasado de 569 USD por GB hasta 0,01 USD y los precios del ancho de banda de 1.245 USD por Gbps hasta menos de 10 USD. Desde el año 2000, los precios de los servicios en la nube han descendido más de un 30% cada año.⁴ El significativo descenso de los costes junto con las mejoras recientes en la capacidad de procesamiento y el desarrollo de las capacidades tecnológicas, han permitido a las empresas adoptar servicios de nube a gran escala.

Cuestiones geopolíticas

La soberanía de los datos es un tema prioritario en las agendas políticas de Europa.⁵ La idea de compartir la posesión de los datos de una empresa con organizaciones extranjeras se considera un riesgo sistémico para la competitividad y la soberanía de una economía. Las recientes tensiones geopolíticas y guerras comerciales han avivado este debate al resaltar la elevada dependencia de las empresas europeas de infraestructuras digitales de

4: Por ejemplo, en marzo de 2014, Google anunció bajadas de un 30% en los precios de sus servicios de informática en la nube y, un año después, volvió a anunciar reducciones de precios de entre un 20% y un 30% (Lardinois, 2014 y Yegulalp, 2015).

5: De conformidad con la ley aclaratoria del uso legal de datos en el extranjero, o CLOUD Act, ratificada el año pasado por la Administración Trump, los proveedores de servicios de almacenamiento estadounidenses pueden verse obligados a proporcionar a las autoridades locales la información recopilada en sus servidores, con independencia de su ubicación física. Desde 2017, la legislación china incluye un concepto similar. Según su texto, la información de los ciudadanos se debe almacenar dentro de las fronteras del país asiático y las autoridades deben poder acceder a su contenido siempre que lo consideren oportuno.

propiedad extranjera, principalmente de origen chino o estadounidense. La principal preocupación se centra en que los gobiernos y las grandes empresas de los distintos países europeos cedan el control de sus datos únicamente a proveedores de nube extranjeros, como Amazon, Google o Alibaba, dado que eventualmente podrían verse comprometidos ante una situación de crisis o desacuerdo entre países de proveedores y usuarios.

Tan solo unos pocos proveedores europeos son relevantes en el mercado de nube y su peso en el mismo es todavía escaso. La ausencia de “grandes nombres” de origen europeo en el mercado representa una debilidad estratégica, por lo que las autoridades han comenzado a tomar medidas orientadas a disminuir los riesgos percibidos y crear las condiciones para que aparezcan proveedores europeos de nube relevantes. Entre estas medidas, se identifican cuatro tendencias principales:

- Estandarización de elementos básicos. La Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología de la Comisión Europea, conocida como DG Connect, ha promovido grupos de trabajo de proveedores y usuarios de nube que han desarrollado códigos de conducta para la portabilidad de datos entre varios proveedores de nube, de conformidad con el artículo 6 del Reglamento para la libre circulación de datos no personales en la Unión Europea. Del mismo modo, se han enviado recomendaciones a ENISA para el desarrollo de un programa de certificación en la nube, tal y como contempla el Reglamento de Ciberseguridad. Además, próximamente se trabajará en la elaboración de cláusulas contractuales tipo para servicios de nube. Estas iniciativas tienen por objeto reducir la probabilidad de que un usuario de la nube quede bloqueado en un determinado CSP, garantizar el máximo nivel de seguridad al utilizar los servicios de la nube y acelerar las negociaciones contractuales entre los usuarios de la nube y los proveedores, al tiempo que se garantiza el control de los datos.
- Desarrollar el marco normativo actual para que los proveedores de servicios en la nube estén sometidos a la supervisión de las autoridades competentes. A modo de ejemplo, las Autoridades Europeas de Supervisión han recomendado a la Comisión Europea que sopesa la conveniencia de regular y supervisar directamente a los proveedores de nube de las entidades financieras, dado que se están convirtiendo en proveedores esenciales para el sector.
- Reforzar el control sobre los servicios actuales de nube pública. Uno de los primeros intentos es el proyecto promovido por el gobierno alemán de una nube soberana e independiente en el que participan Microsoft junto con varias empresas alemanas.
- Fomentar el surgimiento de proveedores europeos mediante la financiación pública, la federación de infraestructuras existentes en la nube ⁶ o el impulso de otros paradigmas de TI distribuidos, como la computación periférica (*edge computing*).⁷ La estrategia europea se centra en el desarrollo de, como mínimo, una infraestructura europea en la nube que permita que empresas y Gobiernos almacenen datos confidenciales en sistemas de proveedores propios a modo de copia de seguridad. En octubre de 2019, Alemania anunció su proyecto «Gaia-X», con el que pretende desarrollar una infraestructura de nube federada.⁸

6: Ya forma parte de la Nube Europea de Ciencia Abierta (EOSC, por sus siglas en inglés). Véase https://ec.europa.eu/info/news/eu-ministers-endorse-commissions-plans-research-cloud-2018-may-29_en

7: Por ejemplo, el «edge computing» es una de las áreas en las que la Comisión Europea aconseja invertir, tal como se detalla en las recientes directrices en materia de inversiones y políticas para crear una inteligencia artificial fiable.

8: Véase <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-10-28/germany-to-unveil-european-cloud-to-rival-amazon-alibaba>

Conclusión

La aparición de la economía digital está alterando las dinámicas del crecimiento económico. El uso de servicios de nube permite impulsar la productividad y la innovación, dado que ofrece flexibilidad y escalabilidad, permitiendo convertir costes fijos en variables. Además, los servicios en la nube pueden ser considerados como un facilitador de la innovación en servicios de software, almacenamiento y gestión. En su conjunto, la nube representa un cambio de paradigma que pasa por transitar de la adquisición de activos de TIC a la compra de servicios TIC. La evolución de la adopción de la nube experimentada en los miembros de la UE-15 es similar a la del resto del conjunto de los Estados Miembros de la Unión Europea. Aproximadamente el 30% de las empresas analizadas en la muestra han utilizado servicios de nube en 2018. Si se analiza el tipo de servicio, cada vez son más las empresas europeas cuya adopción de servicios calificados como de alta dependencia aumenta. Se trata de servicios tales como aplicaciones de software financiero, de gestión de relaciones con clientes o de infraestructura informática para ejecutar su propio software. En las empresas grandes, el consumo de servicios que se califican como de alta dependencia crece a mayor ritmo que en las PYMES, un 82% y un 75% respectivamente. Si bien la tasa de utilización de servicios de nube calificados como de baja dependencia se mantuvo constante en el caso de las PYMES, en empresas de mayor tamaño experimentó un aumento próximo al 50% entre 2014 y 2018. Es posible que estas diferencias en la tasa de adopción de servicios en nube ensanche la brecha de productividad entre las grandes empresas y las PYMES. Sin embargo, la velocidad de adopción de la nube no depende exclusivamente del tamaño de la empresa, uno de los aspectos principales que se deben tener en cuenta es el sector en el que la empresa desarrolla su actividad, característica que se abordará en futuras investigaciones.

En términos de oferta, es destacable la concentración del mercado de servicios en la nube y el reducido número de grandes proveedores que prestan sus servicios en los mercados europeos y a nivel mundial. Los ingresos son altos y los precios muestran una tendencia decreciente, a la vez que las cifras de adopción están aumentando significativamente. Sin embargo, los proveedores de nube más importantes son de origen chino o estadounidense, lo cual podría entrañar riesgos. La carencia de proveedores nacionales o europeos se percibe como una debilidad geoestratégica y ha generado debate en los países europeos sobre su dependencia de infraestructuras digitales de propiedad extranjera. La estrategia europea se centra en el desarrollo de al menos una infraestructura de nube europea que permita a las empresas y a los gobiernos almacenar datos sensibles con proveedores locales, a modo de copia de seguridad. Para lograr este objetivo, las redes de comunicación rápida y de alta calidad son una condición necesaria para pasar a la nube.

Es necesario seguir investigando para conocer cuáles son los factores esenciales que motivan la adopción de la nube en empresas de diferentes sectores y tamaños. Las implicaciones de la adopción de la nube sobrepasan el mero crecimiento económico, se trata de una actividad estratégica para la economía que, además, desempeña un papel fundamental en la carrera global de la IA, al tiempo que refuerza la ciberseguridad.

Referencias

- Andreessen, M. (2011). «Why Software Is Eating the World», *The Wall Street Journal*, 20 de Agosto.
- Costello, K (2019). «Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Revenue to Grow 17.5 Percent in 2019». STAMFORD, Conn. 2 de Abril.
- Costello, K. y Goasduff, L. (2019). «Gartner Says Worldwide IaaS Public Cloud Services Market Grew 31.3% in 2018». STAMFORD, Conn., 29 de julio.
- Hagel, J., Brown, J. S., Samoylova, T. y Lui, M. (2013). «From Exponential Technologies to Exponential Innovation: Report 2 of the 2013 Shift Index Series». Deloitte University Press, Deloitte Center for the Edge.
- Kushida, K. E., Murray, J., y Zysman, J. (2015). «Cloud computing: From scarcity to abundance». *Journal of Industry, Competition and Trade*, 15 (1), 5-19.
- Lardinois, F. (2014). «Google Announces Massive Price Drops for Its Cloud Computing Services and Storage, Introduces Sustained-Use Discounts». *Tech Crunch*, 25 de Marzo.
- McAfee (2019). «Cloud Adoption and Risk Report».
- Mussomeli, A., Gish, D. y Laaper, S. (2016). «The rise of the digital supply network». *Deloitte Insights*.
- Synergy Research Group (2019). «2018 Review Shows \$250 billion Cloud Market Ecosystem Growing at 32% Annually». Reno, NV (EE. UU.), 7 de Enero.
- Synergy Research Group (2019). «SaaS Spending Hits \$100 billion Annual Run Rate; Microsoft Extends its Leadership». Reno, NV (EE. UU.), 27 de Junio.
- Van Ark, B. (2016). «The productivity paradox of the new digital economy». *International Productivity Monitor*, (31), 3.
- Wauters, P. y otros (2014). «Measuring the economic impact of cloud computing in Europe».
- Yegulalp, S. (2015). «Google One-downs Amazon with New Cloud Price Cuts». *Infoworld Tech Watch*, 18 de Mayo.

Apéndice: Lista de países

País	Country	Code
<i>EU-28</i>		
Austria	Austria	AT
Bélgica	Belgium	BE
Bulgaria	Bulgaria	BG
Chipre	Cyprus	CY
República Checa	Czechia	CZ
Alemania	Germany	DE
Dinamarca	Denmark	DK
Estonia	Estonia	EE
Grecia	Greece	EL
España	Spain	ES
Finlandia	Finland	FI
Francia	France	FR
Croacia	Croatia	HR
Hungría	Hungary	HU
Irlanda	Ireland	IE
Italia	Italy	IT
Lituania	Lithuania	LT
Luxemburgo	Luxembourg	LU
Letonia	Latvia	LV
Malta	Malta	MT
Países Bajos	Netherlands	NL
Polonia	Poland	PL
Portugal	Portugal	PT
Rumania	Romania	RO
Suecia	Sweden	SE
Slovenia	Slovenia	SI
Eslovaquia	Slovakia	SK
Reino Unido	United Kingdom	UK
<i>Otros</i>		
Bosnia Herzegovina	Bosnia and Herzegovin	BA
Islanda	Iceland	IS
Montenegro	Montenegro	ME
Macedonia	Macedonia	MK
Noruega	Norway	NO
Serbia	Serbia	RS
Turquía	Turkey	TR

AVISO LEGAL

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones 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.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

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.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, 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 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.

INTERESADOS DIRIGIRSE A:

BBVA Research: Calle Azul, 4. Edificio La Vela – 4ª y 5ª planta. 28050 Madrid (España).
Tel.: +34 91 374 60 00 y +34 91 537 70 00 / Fax: +34 91 374 30 25
bbvaresearch@bbva.com www.bbvaresearch.com

